

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE DESINFECTANTE CONCENTRADO EN CÁPSULAS

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Diana Nicolle Garcia Urure

Código 20160610

Maria del Carmen Obregon Lazarte

Código 20161011

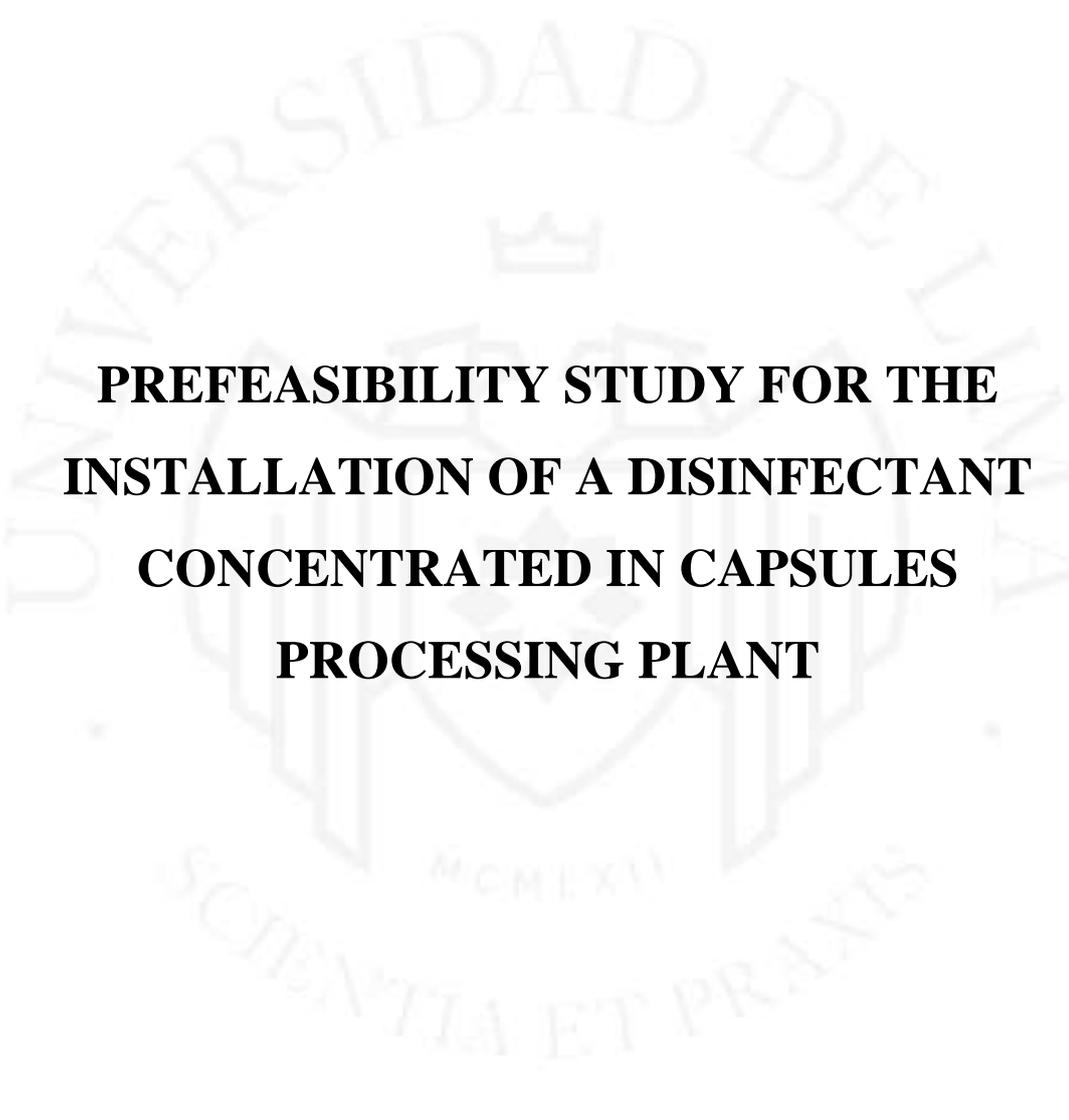
Asesor

José Antonio Taquíá Gutiérrez

Lima – Perú

Octubre de 2022





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A DISINFECTANT
CONCENTRATED IN CAPSULES
PROCESSING PLANT**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	XVIII
ABSTRACT.....	XIX
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.2.1 Objetivo general.....	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance de la investigación	2
1.4 Justificación del tema.....	3
1.4.1 Técnica.....	3
1.4.2 Económica	3
1.4.3 Social	3
1.5 Hipótesis de trabajo	4
1.6 Marco referencial.....	4
1.7 Marco conceptual.....	6
1.7.1 Glosario de términos.....	6
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	7
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	7
2.1.1 Definición comercial del producto	7
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	8
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	9
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER).....	10
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas).....	13

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado	14
2.3 Demanda potencial	15
2.3.1 Patrones de consumo	15
2.3.2 Determinación de la demanda potencial	16
2.4 Determinación de la demanda de mercado	17
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica	17
2.5 Análisis de la oferta	23
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	23
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales	24
2.5.3 Competidores potenciales si hubiera	24
2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización.....	24
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución	24
2.6.2 Publicidad y promoción	25
2.6.3 Análisis de precios	26
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	28
3.1 Macrolocalización.....	28
3.1.1 Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización	28
3.1.2 Identificación y descripción de las alternativas de macro localización	29
3.1.3 Evaluación y selección de la macrolocalización.....	30
3.2 Microlocalización	33
3.2.1 Identificación y análisis detallado de los factores de micro localización	33
3.2.2 Identificación y descripción de las alternativas de micro localización.....	35
3.2.3 Evaluación y selección de la microlocalización	36
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	40
4.1 Relación tamaño – mercado.....	40

4.2 Relación tamaño – recursos productivos	40
4.3 Relación tamaño – tecnología	42
4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio	42
4.5 Selección del tamaño de planta.....	43
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	44
5.1 Definición técnica del producto	44
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	44
5.1.2 Marco regulatorio para el producto	46
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción	48
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	48
5.2.2 Proceso de producción	50
5.3 Características de las instalaciones y equipos.....	56
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos.....	56
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria	58
5.4 Capacidad instalada	61
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	61
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada	62
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	63
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	63
5.6 Estudio de Impacto Ambiental	68
5.7 Seguridad y Salud ocupacional.....	70
5.8 Sistema de mantenimiento	71
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro	72
5.10 Programa de producción	75
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	76

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales	76
5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	77
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos	79
5.11.4 Servicios de terceros	80
5.12 Disposición de planta.....	80
5.12.1 Características físicas del proyecto.....	80
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas	83
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona	91
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización	101
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva.....	103
5.12.6 Disposición general.....	105
5.13 Cronograma de implementación del proyecto	106
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	107
6.1 Formación de la organización empresarial	107
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	108
6.3 Esquema de la estructura organizacional.....	113
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	114
7.1 Inversiones	114
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	114
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	116
7.2 Costos de producción.....	117
7.2.1 Costos de las materias primas	117
7.2.2 Costo de la mano de obra directa.....	118
7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación	119
7.3 Presupuesto Operativos.....	120

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas	120
7.3.2 Presupuesto operativo de costos	120
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos	122
7.4 Presupuestos Financieros	123
7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda.....	123
7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados	124
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	125
7.4.4 Flujo de fondos netos.....	126
7.5 Evaluación Económica y Financiera.....	128
7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	129
7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	129
7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	130
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.....	131
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	136
8.1 Indicadores sociales	136
8.2 Interpretación de indicadores sociales	137
CONCLUSIONES	139
RECOMENDACIONES	140
REFERENCIAS.....	141
BIBLIOGRAFÍA	150
ANEXOS.....	152

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	Demanda potencial de desinfectantes en Perú.....	16
Tabla 2.2	Producción de limpiadores del 2015 al 2020.....	17
Tabla 2.3	Demanda del 2015 al 2020	18
Tabla 2.4	Demanda proyectada desinfectante 2021-2026	19
Tabla 2.5	Demanda proyectada desinfectante Titán	22
Tabla 2.6	Demanda del proyecto final desinfectante Titán	22
Tabla 2.7	Precio de desinfectantes Lima Metropolitana.....	26
Tabla 2.8	Precios actuales de desinfectantes y limpiatodos	27
Tabla 3.1	Población Económicamente Activa – PEA (miles de personas)	31
Tabla 3.2	Distancia a Lima Metropolitana en Km.....	31
Tabla 3.3	Abastecimiento de agua en porcentaje	31
Tabla 3.4	Costo de energía eléctrica.....	32
Tabla 3.5	Ponderación de factores macrolocalización.....	33
Tabla 3.6	Calificación para el ranking de factores macro localización	33
Tabla 3.7	Ranking de factores macro localización	33
Tabla 3.8	Distancias centros de distribución	36
Tabla 3.9	Costos de terrenos.....	37
Tabla 3.10	Índice de Desarrollo Humano por distrito	37
Tabla 3.11	Lima Metropolitana: denuncias por comisión de delitos, según distrito	38
Tabla 3.12	Ponderación de factores micro localización	38
Tabla 3.13	Calificación para el ranking de factores micro localización.....	38
Tabla 3.14	Ranking de factores micro localización.....	39
Tabla 4.1	Demanda del proyecto	40

Tabla 4.2	Formulación del desinfectante Titán	40
Tabla 4.3	Producción histórica de amonio cuaternario 2013-2019	41
Tabla 4.4	Proyección de amonio cuaternario 2020-2026	41
Tabla 4.5	Capacidad real de producción de las operaciones	42
Tabla 4.6	Costos fijos	43
Tabla 4.7	Costo variable unitario.....	43
Tabla 4.8	Tamaño de planta.....	43
Tabla 5.1	Formulación de desinfectante	44
Tabla 5.2	Ficha técnica del desinfectante	45
Tabla 5.3	Selección de maquinaria y equipo	56
Tabla 5.4	Cálculo de la capacidad instalada	63
Tabla 5.5	Características del amonio cuaternario	63
Tabla 5.6	Características de la dietanolamida de coco	64
Tabla 5.7	Características del dodecil benceno	64
Tabla 5.8	Características de la DMDM Hidantoína	65
Tabla 5.9	Características del alcohol	65
Tabla 5.10	Identificación de los puntos críticos de control	66
Tabla 5.11	Matriz HACCP	67
Tabla 5.12	Propiedades físico - químicas del producto	68
Tabla 5.13	Impactos en la etapa de la construcción	68
Tabla 5.14	Impactos en la etapa de operación	69
Tabla 5.15	Matriz de significación	69
Tabla 5.16	Plan de Manejo Ambiental	70
Tabla 5.17	Peligro y riesgo por proceso	71
Tabla 5.18	Sistema de mantenimiento de la maquinaria	72

Tabla 5.19 Cadena de Suministro detallada.....	74
Tabla 5.20 Stock de seguridad e inventario del producto.....	75
Tabla 5.21 Programa de producción anual	75
Tabla 5.22 Programa de producción mensual (2026).....	75
Tabla 5.23 Requerimiento de materia prima de insumos anual.....	77
Tabla 5.24 Requerimientos de energía eléctrica por máquina.....	77
Tabla 5.25 Requerimientos energía eléctrica oficinas	78
Tabla 5.26 Requerimientos energía eléctrica total.....	78
Tabla 5.27 Requerimientos de agua potable totales	78
Tabla 5.28 Número de trabajadores indirectos	79
Tabla 5.29 Personal administrativo	79
Tabla 5.30 Cálculo de factor espera.....	85
Tabla 5.31 Requerimiento diario y medidas de almacenamiento de insumos.....	87
Tabla 5.32 Cálculo de número de galones en una parihuela 20 y 10 L.....	87
Tabla 5.33 Cálculo de número de galones 10 L y sacos en una parihuela	87
Tabla 5.34 Cálculo de cantidad de requerimiento de galones	88
Tabla 5.35 Cálculo de cantidad de galones en una parihuela	89
Tabla 5.36 Cantidad de tanques de 200 L y envase de 4,7 Kg	89
Tabla 5.37 Cálculo de cantidad de galones y saco en una parihuela.....	89
Tabla 5.53 Cálculo de áreas – Análisis Guerchet	93
Tabla 5.39 Cálculo unidades galones 20 L.....	94
Tabla 5.40 Cálculo sacos de 25 Kg.....	94
Tabla 5.41 Total parihuelas para amonio cuaternario.....	94
Tabla 5.42 Total parihuelas para agua destilada.....	95
Tabla 5.43 Total parihuelas para dietanolamida de coco.....	95

Tabla 5.44	Total parihuelas para Fragancia.....	95
Tabla 5.45	Total parihuelas para Dodecil benceno.....	95
Tabla 5.46	Medidas galón de 10 L	95
Tabla 5.47	Total parihuelas para DMDM y Alcohol.....	96
Tabla 5.48	Total cajas en parihuela	96
Tabla 5.49	Total parihuelas para cajas de cartón.....	97
Tabla 5.50	Total cajas con bolsas por parihuela	97
Tabla 5.51	Total parihuelas para cajas con bolsas	97
Tabla 5.52	Total cajas con etiquetas en parihuela	97
Tabla 5.53	Total parihuelas para cajas con etiquetas.....	98
Tabla 5.54	Resumen almacenamiento de insumos en estantes.....	98
Tabla 5.55	Resumen almacenamiento de insumos en armario	99
Tabla 5.56	Cálculo área de almacén de contenedores y equipos de traslado	100
Tabla 5.57	Resumen de áreas adicionales	101
Tabla 5.58	Códigos de proximidad.....	103
Tabla 5.59	Códigos de motivos o razones	103
Tabla 6.1	Cantidad de trabajadores administrativos	109
Tabla 7.1	Costo de construcción.....	114
Tabla 7.2	Activos tangibles fabriles	115
Tabla 7.3	Activos tangibles no fabriles	115
Tabla 7.4	Activos intangibles	116
Tabla 7.5	Capital de trabajo	117
Tabla 7.6	Inversión total del proyecto	117
Tabla 7.7	Costo unitario de materia prima e insumos	118
Tabla 7.8	Costo total de materia prima.....	118

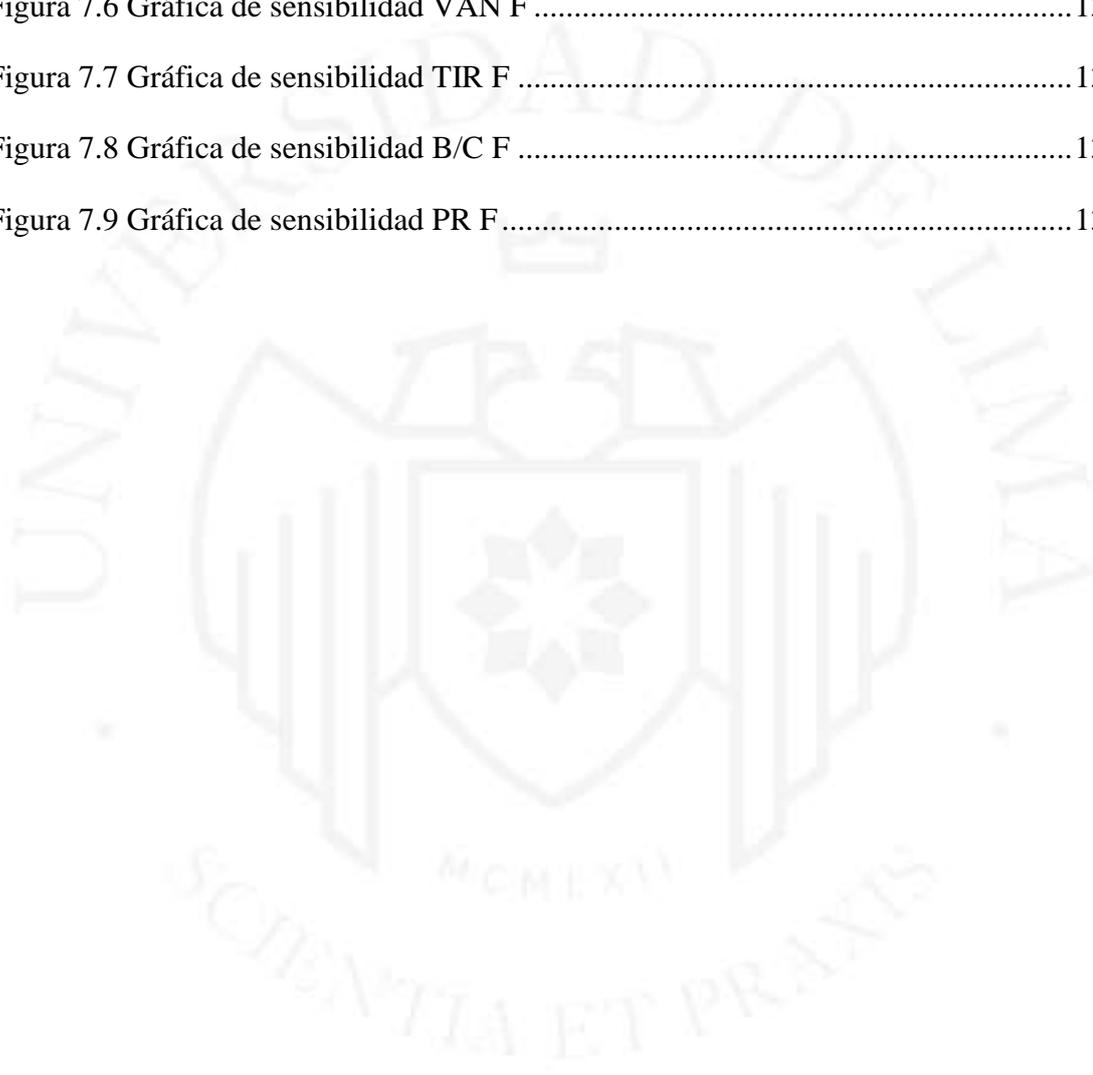
Tabla 7.9 Costo total de mano de obra directa	119
Tabla 7.10 Costos Indirectos de Fabricación.....	119
Tabla 7.11 Presupuesto de ingresos	120
Tabla 7.12 Depreciación y amortización	121
Tabla 7.13 Presupuesto de costos	122
Tabla 7.14 Sueldo personal administrativo.....	122
Tabla 7.15 Presupuesto de gastos	123
Tabla 7.16 Estructura de la inversión total	123
Tabla 7.17 Cronograma de servicio de la deuda.....	124
Tabla 7.18 Estado de resultados 2021-2026	124
Tabla 7.19 Estado de Situación Financiera (apertura).....	125
Tabla 7.20 Inventario final – año 1	125
Tabla 7.21 Estado de Situación Financiera (año 1)	126
Tabla 7.22 Flujos de fondos económico	127
Tabla 7.23 Flujo de fondos financiero	127
Tabla 7.24 Indicadores económicos.....	129
Tabla 7.25 Indicadores financieros	129
Tabla 7.26 Análisis de ratios (año 1)	130
Tabla 8.1 Cálculo CPPC	136
Tabla 8.2 Valor Agregado	136

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Imagen referencial del producto	7
Figura 2.2 Productos sustitutos	9
Figura 2.3 Brand share de productos de cuidado de las superficies	11
Figura 2.4 Modelo Canvas Titán	14
Figura 2.5 Tendencias de consumo de Perú	15
Figura 2.6 Tendencia de DIA del 2015 al 2020.....	18
Figura 2.7 Tendencia de Demanda Proyectada desinfectante del 2021 al 2026.....	19
Figura 2.8 Intención de compra de desinfectante en cápsulas Titán	21
Figura 2.9 Intensidad desinfectante Titán.....	21
Figura 2.10 Tendencia de la demanda del proyecto desinfectante Titán.....	23
Figura 3.1 Distribución de NSE por zona APEIM 2018 - Lima Metropolitana.....	36
Figura 5.1 Imagen referencial del producto.....	44
Figura 5.2 Diseño de la caja.....	45
Figura 5.3 Diseño del producto.....	46
Figura 5.4 DOP para la fabricación de desinfectante en cápsulas	53
Figura 5.5 Balance de materia (año).....	54
Figura 5.6 Balance de materia (día).....	55
Figura 5.7 Especificación de balanza electrónica.....	56
Figura 5.8 Especificación de envase de 4.7 Kg	57
Figura 5.9 Especificación de tanque de 10 L.....	57
Figura 5.10 Especificación de tanque medidor de 50 L	58
Figura 5.11 Especificación de tanque medidor de 200 L	58
Figura 5.12 Especificación de tanque de mezcla enchaquetado.....	59

Figura 5.13 Especificación de envasadora de sachet	59
Figura 5.14 Especificación de encajadora automática.....	60
Figura 5.15 Especificación de etiquetadora.....	60
Figura 5.16 Cadena de Suministro esquema.....	74
Figura 5.17 Lista de materiales e insumos.....	76
Figura 5.18 Especificación de mesa de trabajo.....	84
Figura 5.19 Especificación de recipiente.....	84
Figura 5.20 Especificación de parihuela.....	86
Figura 5.21 Especificación del montacarga.....	86
Figura 5.22 Referencia de traslado de galones 20 y 10 L en una parihuela	87
Figura 5.23 Referencia de traslado de galones 10 L y sacos en una parihuela.....	88
Figura 5.24 Especificación de carretilla hidráulica	88
Figura 5.25 Referencia de parihuela con envases de 10 L y 50 L	89
Figura 5.26 Referencia de parihuela con tanque de 200 L y envase de 4,7 Kg.....	90
Figura 5.27 Especificación de carrito móvil.....	90
Figura 5.28 Especificación del armario de almacenamiento	96
Figura 5.29 Estante de almacenamiento	98
Figura 5.30 Referencia de almacén de materia prima	99
Figura 5.31 Señalizaciones contra incendios / prohibiciones.....	101
Figura 5.32 Señalizaciones de advertencia / personal / evacuación	102
Figura 5.33 Matriz relacional de áreas.....	104
Figura 5.34 Diagrama relacional de espacios	104
Figura 5.35 Disposición general de planta.....	105
Figura 5.36 Cronograma de implementación	106
Figura 6.1 Organigrama.....	113

Figura 7.1 Gráfica de distribución normal de la demanda del proyecto.....	131
Figura 7.2 Gráfica de sensibilidad VAN E.....	132
Figura 7.3 Gráfica de sensibilidad TIR E.....	132
Figura 7.4 Gráfica de sensibilidad B/C E.....	133
Figura 7.5 Gráfica de sensibilidad PR E.....	133
Figura 7.6 Gráfica de sensibilidad VAN F.....	133
Figura 7.7 Gráfica de sensibilidad TIR F.....	134
Figura 7.8 Gráfica de sensibilidad B/C F.....	134
Figura 7.9 Gráfica de sensibilidad PR F.....	134



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta de desinfectante en cápsulas Titán.....	153
---	-----



RESUMEN

El año 2020 significó un cambio abismal para todas las naciones del mundo, la llegada estrepitosa y la proliferación del virus del SARS-CoV-2 ha traído consigo muchas consecuencias, entre ellas la evolución de los hábitos del consumidor que ha virado paulatinamente a adoptar hábitos de limpieza e higiene más sofisticados y serios.

La industria del cuidado personal y del hogar se ha visto beneficiada por estos cambios y ante esta presente oportunidad, el surgimiento de productos con gran poder desinfectante presenta un potencial de acogida importante. En el presente trabajo de investigación se pretende aprovechar esta oportunidad a través de un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de desinfectante concentrado en cápsulas.

El estudio de mercado se llevó a cabo en la región de Lima Metropolitana, donde con la ayuda de una encuesta realizada a 385 personas, se determinaron indicadores de intención de compra (98%) y de intensidad (77,09%). El mercado objetivo se determinó en todas las personas de Lima Metropolitana y Callao de los niveles socioeconómicos A y B, para las edades de 33 a más.

Se optó por ubicar la planta de producción de 648 m² en el distrito de Lurín, a raíz de un análisis del impacto múltiples factores convenientes como la cercanía a centros de distribución y materia prima.

Con respecto a la tecnología de producción, el proceso contemplará las etapas de recepción – mezclado – reposo y control de calidad – encapsulado – encajonado y etiquetado; con una capacidad de producción de 307 806 cajas de desinfectante por año.

Finalmente, el costeo de operaciones determinó una inversión inicial de S/ 2 141 224 para la implementación, la cual se compone de 60% por capital propio y 40% en financiamiento en tasas crecientes por el banco BBVA. Adicionalmente, los indicadores financieros VAN y TIR ascienden a S/ 716 412 y 32,0% respectivamente, llegando a la conclusión de que el proyecto es financiera y económicamente viable.

Palabras Clave: Desinfectante, producto concentrado, limpieza, amonio cuaternario, cuidado del hogar.

ABSTRACT

The year 2020 meant an abysmal change for all the nations of the world, the resounding arrival and proliferation of the SARS-CoV-2 virus has brought with it many consequences, including the evolution of consumer habits that has gradually turned to adopt habits of cleaning and hygiene more sophisticated and serious.

The personal and home care industry has benefited from these changes and this present opportunity represents the raising and a potential positive reception of products with great disinfecting power. In the present research work, the aim is to take advantage of this opportunity through a pre-feasibility study for the installation of a processing plant for concentrated disinfectant in capsules.

The market study was carried out in the Metropolitan Lima region, where with the help of a survey of 385 people, indicators of purchase intention (98%) and intensity (77,09%) were determined. The target market was determined in all the people of Metropolitan Lima and Callao of the socioeconomic levels A and D, to ages of 33 to more years.

The decision was to locate the 648 m² production plant in the district of Lurín, because of an analysis of the impact of multiple suitable factors such as nearness to distribution centers and raw material.

Regarding the production technology, the process will contemplate the stages of reception - mixing - rest and quality control - encapsulation - boxing and labeling; with a production capacity of 307 806 boxes of disinfectant per year.

Finally, the costing of operations determined an initial investment of S/ 2 141 224 for the implementation, which is made up of 60% by equity capital and 40% in financing at increasing rates by the BBVA bank. In addition, the financial indicators NPV and TIR amount to S/ 716 412 and 32,0% respectively, reaching the conclusion that the project is financially and economically viable.

Key Words: Disinfectant, concentrated products, cleanness, quaternary ammonium, home care.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Durante la última década el mercado de productos de limpieza y cuidado del hogar ha crecido mucho; y este crecimiento se ha visto acelerado a raíz del brote del coronavirus como pandemia mundial. Miles de personas, empresas y Estados han visto como una necesidad básica el recurrir a métodos más prolijos de limpieza que complementen el nuevo estilo de vida y las medidas sanitarias necesarias. De acuerdo con el diario online CNN, Valinsky (2020) indica: “Las personas no puede dejar de desinfectar y limpiar cada rincón o grieta de sus casas. Eso beneficia a Clorox y Reckitt Benckiser, que fabrican los mejores productos de limpieza del mundo” (párr. 9). Esto abre las fronteras de competencia en el mercado y saca a relucir un nuevo aspecto de este, dado que, miles de empresas grandes han tenido que cerrar sus operaciones debido al impacto económico; sin embargo, las de home care como Clorox o P&G han visto un crecimiento abismal en ventas. Asimismo, las personas encuentran algo tedioso realizar las compras en los supermercados porque los productos de mucho peso y tamaño son difíciles de transportar y el uso continuo implica salidas constantes para reponer los productos. Además, las cadenas de supermercados gastan grandes cantidades de dinero en almacenamiento de productos de gran tamaño, reducir esos costos sería un beneficio para ellos.

Por otro lado, es necesario contemplar una cualidad de los productos y el consumo que ha tenido mayor crecimiento en los últimos años, y es el de sostenibilidad. Año a año, miles de desechos plásticos son desechados al mar y terminan alterando el ecosistema de la fauna marina. Es por ello, que producir productos que apoyen la disminución de residuos sólidos y tengan buenas prácticas siempre será muy bien reconocidos por todas las partes involucradas, clientes, accionistas y por supuesto, el planeta.

La presente investigación tiene como objeto evaluar la prefactibilidad de producir y comercializar una alternativa diferente a los desinfectantes convencionales, con un empaque innovador. La idea de negocio es vender desinfectantes para el hogar en solución concentrada en un comprimido para que el cliente realice la tarea final de mezclar con agua el concentrado y preparar la solución sencillamente.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Establecer la viabilidad del mercado técnica y económico-financiera para la instalación de una planta procesadora de desinfectantes en cápsulas para su comercialización en el mercado peruano.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar la demanda del proyecto mediante la utilización de un estudio de mercado sobre el consumo de desinfectantes en el Perú.
- Determinar la mejor localización de la planta procesadora de desinfectantes en cápsulas de acuerdo con la evaluación de factores de macro y microlocalización.
- Determinar el tamaño óptimo de la planta de acuerdo al comparativo de posibles limitantes del proyecto.
- Identificar los procesos utilizados en la producción de desinfectantes para evaluar la viabilidad tecnológica del proyecto.
- Determinar la mejor organización empresarial del proyecto para el buen funcionamiento de la operación.
- Evaluar la viabilidad económico-financiera del proyecto en base a costos relacionados a la instalación de la planta e indicadores financieros.
- Evaluar la responsabilidad social del proyecto en base a indicadores sociales.

1.3 Alcance de la investigación

El presente trabajo de investigación que consiste en el estudio de prefactibilidad de una fábrica de desinfectante líquido concentrado en cápsula a base de Amonio Cuaternario está dirigido a personas mayores de edad entre 33 a más años que pertenezcan al nivel socio económico A y B en Lima Metropolitana, dado que esta cantidad de personas representan una oportunidad de mercado amplia para la oferta del producto. El plan de investigación se realizará durante los periodos académicos 2020-2 y 2021-1. Sin embargo, es importante mencionar que la disponibilidad de recursos para realizar pruebas del producto y verificar su efectividad debido al COVID-19 se encuentra limitada, así

como el acceso a información sobre la materia prima y el proceso de producción, por parte de especialistas.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

- Existen conocimientos teóricos y maquinaria disponible sobre el proceso de producción de desinfectantes. El proceso principal será el de encapsulamiento del concentrado.
- Existe disponibilidad de materia prima en el país como proveedor nacional. La materia prima principal será el amonio cuaternario
- Los métodos de trabajo son conocidos y hay una considerable cantidad de empresas que fabrican desinfectantes a nivel internacional (empresas reconocidas como Unilever o P&G).

1.4.2 Económica

- Hay disponibilidad de la materia prima, amonio cuaternario, certificada por el Ministerio de Ambiente y producción, a un precio accesible y justificado.
- Existe disponibilidad de los otros insumos en el país, incluyendo la opción de importar.
- La tendencia sobre el consumo de productos que impacten de manera positiva en el medio ambiente se ha incrementado.

1.4.3 Social

- La realización del proyecto contribuye a reducir la generación de residuos sólidos que provienen del desecho de envases cotidianos de productos de limpieza.
- La producción del desinfectante en cápsula brinda una alternativa innovadora y sustentable ante el crecimiento de la demanda de productos de limpieza en el contexto de la pandemia COVID-19.
- La instalación de una planta de producción aportará a la generación de puestos de trabajo en la localidad donde se ubique, contribuyendo en disminuir el nivel de desempleo que se incrementó durante la pandemia.

1.5 Hipótesis de trabajo

La implementación de una planta de producción de desinfectantes en cápsulas es factible, puesto que existe un mercado que aceptará el producto y asimismo es tecnológica, económica y financieramente viable.

1.6 Marco referencial

Para la presente investigación se ha considerado como referencia algunos estudios relacionados a los desinfectantes y comprimidos en productos:

En primer lugar, uno de los temas que la presente investigación explora son las generalidades y principios del uso de los desinfectantes. Bajo este tema, se habla de algunas políticas, protocolos, requisitos y reglamentos de desinfección que deben seguir aquellos establecimientos que comercialicen estos productos, luego, la medición de la eficacia del desinfectante, y finalmente una clasificación de los tipos usados en un programa de control de enfermedades (Kahrs, 1995). Las similitudes se hallan en que el artículo habla sobre políticas y reglamentos para alcanzar lugares de desinfección. Las diferencias radican en que la información hallada se limita a nociones teóricas y referenciales acerca de la vida de cada desinfectante.

En relación con la idea anterior se intenta explorar el comportamiento de diferentes tipos de desinfectantes desde una perspectiva un poco más técnica y farmacéutica que ayude a entender el uso que se le podría dar al producto propuesto. Se observa que existe una similitud con el trabajo de investigación, dado que se explora múltiples formas de desinfectar cosas y se propone demostrar los efectos limpiadores y positivos de los productos (González, 2003). Las diferencias se encuentran en que el artículo parte de un marco referencial más ligado a la teoría del desinfectante en sí y como podrían actuar algunas materias primas; en cambio, el proyecto de investigación pretende demostrar no solo los efectos de un desinfectante, si no también, entender toda la cadena productiva y de gestión que hay detrás de ella.

En tercer lugar, con respecto a tecnologías de fabricación, debe señalarse que existe otro estudio realizado en la ciudad de Guatemala el cual propone producir y comercializar un desinfectante líquido que aproveche la disponibilidad de ciertos recursos y se vuelva una fuente de desarrollo (Gutiérrez, 2009). Las similitudes que tiene

este estudio con el proyecto realizado es que el producto pertenece al mismo rubro que el propuesto, además, se utilizan algunas herramientas comunes para el desarrollo del estudio. Asimismo, se encontraron algunas diferencias relevantes; en primer lugar, el lugar al que es dirigido el producto es diferente, por lo tanto, la población objetivo tendrá otros hábitos de consumo y en segundo lugar, el producto tiene la típica presentación en galoneras

Retomando la expresión de estudios con respecto a tecnologías de fabricación, se encontró una tesis no experimental y de tipo descriptivo que presenta el diseño de un proyecto de negocio para la producción y comercialización de desinfectantes multipropósito que no contiene componentes tóxicos, lo que permite utilizarlo en cualquier superficie (Mosquera, P. & Mosquera, J., 2016). Asimismo, hace uso de herramientas como encuestas y análisis de información estadística para hallar la viabilidad del proyecto. De acuerdo con las diferencias, se pudo identificar que se ubica en otro país, en este caso, Ecuador, por lo que las costumbres y hábitos de limpieza difieren y es necesario buscar información sobre la población a la que se dirige el desinfectante.

Por último, es conveniente acotar la idea de producto compacto y concentrado para hallar tecnologías existentes y disponibles. Una tesis encontrada presenta un plan de producción y comercialización de tabletas desinfectantes que contienen principalmente detergente y cloro orgánico, presenta varios usos: limpieza, desinfección, repulsión de moscas, entre otros (Blas et al., 2017). Este trabajo presenta diversas similitudes. En primer lugar, la presentación del desinfectante es muy parecida, pues se busca reducir el tamaño y peso de los frascos tradicionales. En segundo lugar, el mercado al que se dirige también se encuentra en Lima y, por último, busca ser eco-amigable y práctico, a lo que se enfoca la creación del producto de desinfectante en pastillas. En relación con las diferencias, en este trabajo se realizaron herramientas cualitativas.

1.7 Marco conceptual

1.7.1 Glosario de términos

- Amonio cuaternario: Es una sustancia derivada del amoniacio autorizada para desinfectar porque tiene propiedades virucidas, bactericidas y fungicidas (Ecoglobo S.A.C. [Ecoglobo], 2020).
- Bacterias: Microorganismos que en algunos casos descomponen materia orgánica y producen enfermedades (Real Academia Española [Rae], 2020).
- Desinfectar: “Quitar a algo la infección o la propiedad de causarla, destruyendo los gérmenes nocivos o evitando su desarrollo” (Real Academia Española [RAE], 2020).
- Patógenos: “Agente biológico externo que se aloja en un ente biológico determinado, dañando de alguna manera su anatomía, a partir de enfermedades o daños visibles o no” (Editorial Definición MX [Definición], 2013).
- Portabilidad: Relacionado a la palabra portátil. Se refiere a un objeto que es movable y tiene facilidad de transporte (RAE, 2020).
- Sostenibilidad ambiental: “gestión eficiente de recursos naturales en la actividad productiva, permitiendo su preservación para las necesidades futuras.” (Orellana, 2020, sección Diccionario económico).
- Tensoactivos: Sustancias que eliminan la tensión superficial cuya función es retirar la suciedad y facilitar la limpieza (Kenbi El Ecológico [Kenbi], 2020, sección Kenbipedia).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto para la investigación será “Titán” un de desinfectante concentrado en cápsulas, dirigido al mercado de Lima Metropolitana. Este producto se comercializará en cajas que contengan 5 pequeños empaques plásticos llamados cápsulas, las cuales se disuelven cada una en un litro de agua. El cliente, de acuerdo con una cartilla de mezclas y soluciones brindada por la empresa, realizará la mezcla con agua.

El producto escogido para el estudio será visto a partir de los siguientes niveles:

Básico: El producto permitirá desinfectar superficies del hogar eliminando la presencia de bacterias y agentes patógenos.

Real: El producto contiene materias primas de primera calidad y con características emulsionantes óptimas para realizar tareas de desinfección y limpieza a profundidad. El amonio cuaternario es una de las materias primas más importantes y cuenta con propiedades antimicrobianas que aportan cualidades fungicidas, bactericidas, y viricidas. Asimismo, el producto tendrá otros tipos de tensoactivos como la dietanolamida de coco con características similares al amonio, sumado a ello también las fragancias y colorantes que brindarán aromas relajantes y agradables. El packaging es tal vez, el core de la propuesta al brindar cualidades como la portabilidad y sostenibilidad.

Figura 2.1

Imagen referencial del producto



Nota. De “WiPP Express lanza el primer detergente en cápsulas doble cámara del mercado” por Canales Sectoriales, 2013 (<https://bit.ly/3RChVKO>)

Aumentado: El producto tendrá un canal post-venta donde el cliente podrá acceder para aclarar cualquier tipo de duda acerca de la concentración y los componentes. Asimismo, con la compra del producto el cliente se llevará una cartilla de uso y mezcla para que pueda ser utilizada en su hogar, asimismo con un identificador QR que le permitirá acceder a vídeos instructivos de uso y ayuda al usuario. Finalmente, se contarán con puestos físicos en centros comerciales en puntos estratégicos donde los clientes podrán ver como se utiliza el producto y las cualidades que tiene.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Todos los desinfectantes para superficies y pisos tienen en común que al pertenecer a la misma partida arancelaria 34.02 Agentes de superficie aniónicos orgánicos, incluso acondicionados para la venta al por menor, son formulaciones especiales de diferentes productos químicos que se prestan para un adecuado uso doméstico, es decir, que los niveles de toxicidad y concentración sean aptos para manejo cotidiano.

El desinfectante Titán, cumple con el principio básico de desinfección que ofertan los demás productos en la familia de limpiadores. A continuación, se detalla el uso principal y algunas propiedades y beneficios:

Uso: Es un desinfectante práctico y poderoso, que sirve para sanitizar y desinfectar superficies de gérmenes y bacterias, así como para aromatizar con fragancias agradables y relajantes

Propiedades y beneficios: Alto poder desinfectante y limpiador que elimina bacterias y agentes patógenos presentes en la superficie. La formulación con diferentes agentes tensoactivos y detergentes permite asegurar el poder sanitizante del concentrado, así como responder a las necesidades de las personas en la emergencia sanitaria. El amonio cuaternario es la materia principal del producto y aparte de ser un potente desinfectante, es reconocido por los altos niveles de eficiencia en limpieza. La portabilidad del producto es también un aspecto importante, dado que el transporte del punto de compra al domicilio del cliente conlleva una carga más liviana y en mayores proporciones. Los aromas de las cápsulas y los aceites esenciales brindan momentos relajantes y agradables a los usuarios del producto.

Bienes sustitutos: Serían los jabones, detergentes, ácidos como el muriático y otros tipos de insumos caseros como vinagre o bicarbonato que algunas personas utilizan para limpiar.

Figura 2.2

Productos sustitutos



Nota. De. “Cada hogar gasta 164 € en productos de limpieza. Derroche nocivo” de Detergente Solyeco, 2014. (<https://bit.ly/3yfcVoV>)

Bienes complementarios: Dentro de esta categoría deberán considerarse botellas reusables de plástico donde se pueda realizar la mezcla de la cápsula y el agua y así pueda almacenarse, así como paños para realizar la limpieza o trapeadores. También puede tratarse de ceras para lustrar después de limpiar y aromatizadores en aerosol para ambientar luego de realizar la limpieza.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica donde se realizará el estudio será Lima Metropolitana y Callao. La decisión de enfocar el estudio bajo esta zona nace de la cantidad importante de habitantes que concentra la capital dentro de sus límites geográficos. Tan solo Lima Metropolitana y Callao concentran alrededor de 10 295 249 personas (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM], 2018), que representa aproximadamente el 32,58% de la población total del Perú que es de 32 131 000 personas al 2019 (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2019).

Asimismo, el estudio se enfocará en las zonas A y B que concentran el 26% de la población total de Lima y Callao.

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)

- Amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales

La amenaza de nuevos competidores en el sector está dada por cuanto les cuesta afrontar las barreras de entrada al mercado. En primer lugar una de estas barreras, se encuentra una presencia marcada por empresas y marcas que lideran el sector y tienen una cuota de mercado ganada y fidelizada, sus clientes sienten un apego a la marca muy fuerte. Entre ellas se pueden mencionar Sapolio, marca de Intradevco, adquirida recientemente por Alicorp, Poett, marca de Clorox CO y CIF, marca de Unilever; que tienen el 27,9%, 31,8% y 5,5% de market share respectivamente (Euromonitor International [Euromonitor], 2020), juntas tienen más del 65% del mercado; sin embargo, el 11% aparte pertenece a otros tipos de empresas individuales que producen desinfectantes a menor precio y sin un desarrollo de la marca tan elevado. De acuerdo con un estudio realizado por Zamudio (2016):

La efectividad de limpieza es sin duda lo más buscado por los consumidores de la región (75%) cuando deben seleccionar un producto de limpieza para sus hogares [...] Cabe resaltar que tener alguna experiencia previa con la marca/producto o que sea reconocida comercialmente (57% y 56% respectivamente) también motiva en Latinoamérica. (párr. 9)

Asimismo, sobre las regulaciones gubernamentales que aplica el Estado Peruano en la manipulación de químicos que puedan ser utilizados en la elaboración de sustancias ilícitas, existe la LEY N° 28305, Ley de Control de Insumos Químicos y Productos Fiscalizados, que fiscaliza los productos químicos que utilizan como materia prima, en el caso del proyecto sería el amonio cuaternario que es un derivado del amoniaco, el cual mencionan en el Artículo 4 de la ley. La experiencia del cliente es una de las cosas más importantes al momento de realizar la compra, de acuerdo con el estudio de Zamudio (2016): "...al 25% lo motiva la eficacia del producto como lo más importante, al 19% las propiedades desinfectantes, al 14% que sea multipropósito, al 12% que tenga precio bajo, al 7% que no tenga químicos agresivos, entre otros factores" (párr.10).

Se concluye que la fuerza de amenaza de nuevos competidores es baja, esto a partir de que pese a resulta difícil alcanzar una economía de escala que permita una buena relación precio-calidad, pese a que el proceso sea fácil de imitar y la materia prima no

sea exclusiva, la diferenciación del producto juega un papel muy importante en el mercado.

- Intensidad de la rivalidad existente en el sector

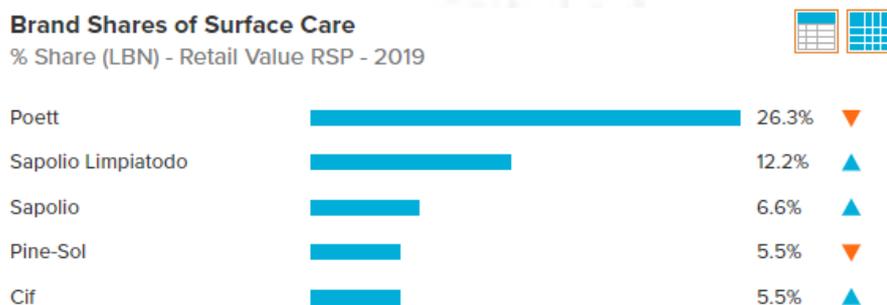
El mercado de productos de limpieza en el Perú ha tenido un crecimiento favorable durante los últimos años, sobre todo durante el presente año en el que el contexto de la pandemia mundial ha cambiado los hábitos de consumo de millones de personas, centrándolas con más intensidad en el cuidado y limpieza del hogar durante la emergencia sanitaria. De acuerdo con cifras arrojadas por el INEI: “La elaboración de estos productos creció 9,95% en junio respecto al mismo mes del año pasado, debido a una mayor fabricación de jabones, detergentes” (como se citó en Córdor, 2020, sección Empresas).

No obstante, este crecimiento pese a ser repentino y notable, la tendencia al alza estuvo cuantificada positivamente desde años atrás, según información rescatada por Euromonitor Internacional (Euromonitor, 2020). en la industria *home care* en la categoría *surface care*, el crecimiento al año 2017 fue de 4,4%, al 2018 bajó un 1,8% y al 2019 se recuperó con un 0,2%.

Los competidores encontrados serían los limpiadores multiusos y desinfectantes líquidos dentro de las cuales se encuentran como las marcas más representativas a: Poett, Pine-Sol, Sapolio y Cif. Para el año 2019, la primera tenía una participación en el mercado de 26,3 % y tuvo un crecimiento en ventas de 2,2%, Sapolio contaba con una participación de 12,2%, Pine-Sol y Cif, tenían el 5,5%, como se puede observar en la siguiente imagen (Euromonitor International [Euromonitor], 2020):

Figura 2.3

Brand share de productos de cuidado de las superficies



Nota. De Surface Care in Peru por Euromonitor.com, 2020 (<https://bit.ly/3RypH8v>).

Por otro lado, las barreras de salida son bajas, los costos fijos se encuentran en un nivel medio, la estacionalidad es baja y el sector ha ido creciendo, por lo que se concluye que el poder de la fuerza de intensidad en la rivalidad entre competidores es alto.

- Intensidad de la amenaza de productos sustitutos

Para el desinfectante concentrado, los sustitutos encontrados en el mercado son: lejía, ácido muriático o limpiadores sacasarro. Por ejemplo, en el caso de la lejía, de acuerdo con Paan (2017):” el productor principal es la Compañía Clorox que, para el año 2017 ocupó una participación de mercado con sus productos del 34% (sección Día 1, párrc. 5). Por otro lado, la marca Sapolio se encuentra como fabricante conocido del ácido muriático. Ambas marcas, se hallan en la lista de las más elegidas del 2019 para cuidado del hogar, según un reporte de la consultora Kantar Worldpanel (Balza, 2020, sección Negocios).

En adición a esto, tomando en cuenta que la economía de escala del sector es grande, la diferenciación del producto es media-alta; por lo tanto, el poder de la amenaza de sustitutos es bajo.

- Poder de negociación de los compradores

Esta fuerza está relacionada al cliente principal al que va dirigido el producto (desinfectante), al tratarse de un producto de limpieza de cuidado del hogar, cualquiera persona de diferente sector y diferente edad o sexo podría comprarlo (por lo menos del sector A.B y C), en cualquier momento ya que no tiene una estacionalidad definida. En un estudio realizado por CPI (200): “...el 83,9% de los hogares consume limpiadores/desinfectantes, del NSE alto/medio el 93,8%, del bajo superior el 88,7% y del bajo inferior/marginal 74,2%” (p. 21). Así queda demostrado el alcance del producto en el consumidor. Con respecto a sus hábitos de compra muchas personas aún ven el uso de desinfectantes con un valor agregado, ya que según Nielsen (2016), los consumidores confían en elementos limpiadores básicos presentes en casi todos los hogares dado que son más económicos; en el caso de Latinoamérica, 72% de los encuestados usa agua y jabón para limpiar normalmente (p. 20); sin embargo, la oferta ha permitido ofrecer precios competitivos en el mercado que asegure la eficiencia del producto que promueve al 25% de los encuestados por Nielsen, siendo las propiedades desinfectantes el 19% y los precios bajos el 12%.

Se concluye que la fuerza de los compradores es alta debido a que el consumidor constituye un buen número dentro de la población y la elección de los productos depende estrechamente de los intereses que tenga sobre la limpieza de su hogar, precio y la experiencia de uso del producto

- Poder de negociación de los proveedores

Para la producción de desinfectantes concentrados, se requerirán de ciertos insumos como: amonio cuaternario, dietanolamida de coco, tensoactivos, fragancias, entre otros. Respecto a esto, se identifican los proveedores para llevar a cabo el proceso. Dentro de estos, se encuentran: Ecoglobo, organización especializada en la venta de amonio cuaternario; Drocersa, que ofrece insumos químicos en general; Sigonsa, que ofrece insumos industriales de limpieza como la dietanolamida de coco, tensoactivos y fragancias, además del amonio, SG Químicos del Perú y otros distribuidores. La cantidad que se produce y comercializa de estos productos es importante, dado que también puede venderse tan solo como materia prima, tal es el caso del amonio cuaternario. Tan solo las exportaciones de insumos químicos en variación del 2017 al 2018 llega 12,6% y de 2018 a 2019, baja a -2,8%, donde se registra a las 2019 exportaciones por 117 millones de USD.

Se concluye que el poder de los proveedores es medio, debido a que existe un número considerable de empresas que proveen los insumos, el costo de cambio es medio-bajo y la amenaza de integración hacia delante de los proveedores es medio-bajo.

Finalmente se concluye que las fuerzas más altas son la intensidad de la rivalidad en el sector y el poder de negociación de los compradores. Esto debido a que, al ser un producto de consumo masivo, el catálogo de opciones y oferta es muy amplio y el cliente tiene la potestad de decidir lo que mejor se ajuste a su estilo de vida, asimismo el desempeño de los actuales competidores es realmente considerable. Asimismo, las fuerzas más débiles serían la amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales y la intensidad de la amenaza de productos sustitutos.

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

A continuación, se muestra el Modelo Canvas del proyecto propuesto:

Figura 2.4

Modelo Canvas Titán

Modelo Canvas				
Cápsulas comprimidas de desinfectante				
Aliados Clave	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relaciones con los clientes	Segmentos de clientes
<p>Alianzas con mayoristas y minoristas en puntos estratégicos. Para lograr estas alianzas, se harán acuerdos de venta y promoción a cambio de precios especiales por compra al por mayor, sobre todo en los mercados y supermercados, promover eventos y actividades de integración al cliente</p> 	<p>Producción Comercialización Distribución</p> 	<p>Desinfectante en cápsulas. Este producto innova en la presentación al disminuir el tamaño y peso de los diseños tradicionales</p> 	<p>Alta fidelización y satisfacción del cliente al tener un canal de atención en línea. En este se atenderán consultas por una línea de teléfono y mensajería en línea, asimismo tendrá acceso a toda la información en la página web sobre seguridad de los materiales. Se instalarán puestos de demostración de cómo usar el producto en los centros de venta y videos con instrucciones. Se manejarán redes sociales donde los clientes verán contenido diario y también será un puente de comunicación</p>	<p>Personas mayores de edad de 31 a más de 55 años que pertenezcan al nivel socioeconómico A y B de Lima Metropolitana</p> 
	<p>Recursos Clave</p> <p>Capital Humano Información del Proceso Materia prima e insumos Capital Monetario</p>		<p>Canales de Distribución / Comunicación</p> <p>Distribución a través de transporte indirecto a los canales de venta minoristas (supermercados y mercados) y un mayorista (Makro). Comunicación a través de una página web, el cliente podrá encontrar información útil que le ayude en el manejo del producto (recomendaciones, hojas de seguridad) y un número de atención en línea.</p>	
<p>Estructura de Costos</p> <p>Costos Fijos: - Sueldos administrativos, seguro, depreciación y amortización, suministros, impuestos y planta Costos variables: -Materia prima (amonio cuaternario), insumos, materiales (empaques) <i>Costo total de producción = costos fijos + costos variables</i></p> 		<p>EERR (+) ventas (-) costo de ventas UTILIDAD BRUTA (-) gastos de operación, administración y venta UTILIDAD OPERATIVA (-) gastos financieros UAI (-) IGV UTILIDAD NETA</p>	<p>Flujo de Ingresos</p> <p>Venta de producto desinfectante en cápsulas</p> 	

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

Para el desarrollo de la investigación se hará uso de una mezcla de fuentes primarias y secundarias en orden de obtener una información completa acerca de la demanda potencial y los hábitos de comprar de los posibles clientes.

La demanda potencial se hallará a partir de la información obtenida por Euromonitor con respecto al consumo per cápita de la categoría de *Surface Care* en *Home Care* para Chile, que es donde se encuentran los desinfectantes y toda la familia de productos, asimismo, este consumo irá de la mano con la cifra del total de personas habitantes en el Perú, data obtenida de INEI. La demanda histórica se sacará a partir de los datos de ventas en el mercado, recuperados de Euromonitor, en todas las subcategorías que correspondan al producto dentro de la categoría de *Surface Care* en *Home Care*, esta información será proyectada hacia el año 2026, mediante el método de series de tiempo con suavización exponencial doble con alfa y beta, la cual permitirá alcanzar un mejor pronóstico. Para ajustar la demanda a la demanda del proyecto, se realizaron 385

encuestas a personas de Lima Metropolitana y Callao para obtener información de sus hábitos de consumo y posibles niveles de intensidad e intención del producto. Se detallará los aspectos más relevantes en el punto 2.4.1.4 más adelante. Sin embargo, es importante mencionar que con los índices obtenidos de la encuesta se logró segmentar el mercado y ajustar la demanda de acuerdo con las cifras obtenidas del reporte del 2019 por el APEIM.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

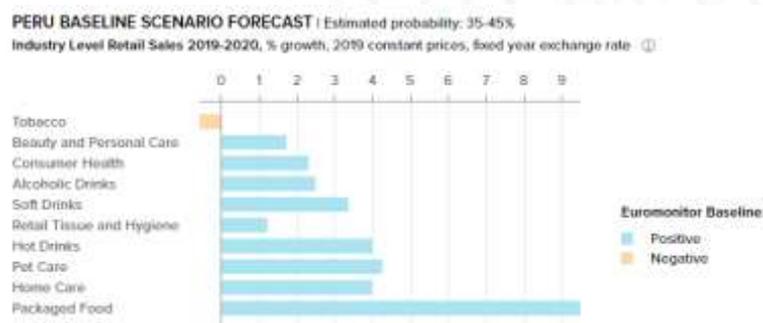
El proyecto tiene como ubicación Lima Metropolitana y es necesario analizar el crecimiento poblacional que existe en este para tener un mejor enfoque sobre el mercado y la demanda potencial. Cabe mencionar que el departamento de Lima es el más poblado del país y para el año 2019 tiene una población total de 11 millones 590 mil habitantes aproximadamente mientras que Lima Metropolitana posee alrededor de 10 mil 580 personas. (CPI, 2019). La tasa de crecimiento anual estimada es de 1,01% (IPSOS, 2018).

Por otro lado, el producto se busca ofrecer a los niveles A y B, los cuales ha incrementado del 2018 (70,3%) al 2019 (73,6%), en un 3,6%. (APEIM, 2019).

En los últimos años, también se ha podido observar la tendencia creciente por la limpieza y desinfección de hogares, especialmente influenciada por el COVID-19, lo cual de forma segura va a impactar positivamente en el sector de limpieza de hogares o *Home Care*. Como así demuestra este gráfico mostrado a continuación:

Figura 2.5

Tendencias de consumo de Perú



Nota. De “Peru Baseline Scenario Forecast” por Euromonitor, 2020 (<https://bit.ly/3CaFuRA>)

Además de que la población tiene más conciencia del impacto ambiental negativo que causan el uso de ciertos materiales como los plásticos. Por esto hay una tendencia actual a buscar productos que disminuyan o eliminen el impacto negativo.

Asimismo, de acuerdo con la encuesta realizada al presente año 2020, se puede determinar que la mayoría de las personas (59,8%) prefieren adquirir los productos en supermercados donde se comercializan desde presentaciones pequeñas hasta galoneras, luego se encuentran otros medios como los mercados y tiendas, y finalmente, se encuentran otros lugares para adquirir como distribuidores individuales y mayoristas que venden directamente.

Esta información se corrobora con la información recopilada por Arellano Marketing (2019), donde el consumo de productos del hogar durante la cuarentena se ha dado en su gran mayoría por mercados y en segunda instancia por supermercados y bodegas.

En conclusión, de acuerdo con lo visto anteriormente, el enfoque poblacional escogido presenta mejoras anuales, y esto, sumado a las tendencias de consumo y culturales favorecerán las ventas.

2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares

Para hallar la demanda potencial del producto, se utilizarán datos de consumo per cápita de un país con una realidad de consumo similar al del Perú, en este caso es Chile, que además tiene un valor de consumo de desinfectantes que supera al nacional.

Tabla 2.1

Demanda potencial de desinfectantes en Perú

Año	Población - Perú (personas)	Consumo per- Cápita Chile (kg/persona)	Consumo per- Cápita Perú (kg/persona)	Demanda potencial – CPC Chile x Pob. Perú (kg)
2020	32 625 948	2,43	0,9	79 281 054

Nota. Los datos del consumo per-cápita de Perú y Chile son de Euromonitor (2020) y el dato de la población de Perú es de CPI (2020).

2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

A continuación, se detallan algunas consideraciones para obtener la demanda:

- Demanda Interna Aparente Histórica

La utilización de limpiadores de superficies corresponde a la subpartida arancelaria 3402.20.00.00 *Preparaciones acondicionadas para la venta al por menor*, la cual está dentro de la partida arancelaria 34.02 Agentes de superficie aniónicos orgánicos, incluso acondicionados para la venta al por menor. El producto se considera dentro de la categoría: “Agentes de superficie orgánicos (excepto el jabón); preparaciones tensoactivas, preparaciones para lavar (incluidas las preparaciones auxiliares de lavado) y preparaciones de limpieza, aunque contengan jabón, excepto las de la partida no 34” (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria [SUNAT], 2007). Sin embargo, para términos de obtener la demanda del proyecto, se trabajó la demanda del mercado con la información de ventas por mercado o *market share* recuperada del portal de investigación Euromonitor desde el 2014 al 2020.

- Proyección de la demanda

Con respecto a la demanda se encuentra un crecimiento constante del 2015 al 2016, y luego un decrecimiento leve del 2017 al 2019, pero manteniéndose dentro de un rango de variación del 2% al 3%. Se detalla a continuación:

Tabla 2.2

Producción de limpiadores del 2015 al 2020

AÑO	VENTAS (toneladas)
2015	27 335,00
2016	27 594,70
2017	27 148,10
2018	26 481,60
2019	26 617,50
2020	28 646,20

Nota Adaptado de Market Size in Surface Care por Euromonitor International, 2020 (<https://bit.ly/3yesTiK>)

Es importante mencionar que, en el año 2015, la demanda de desinfectante se vio afectada dado que según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2016),

la industria de bienes de consumo reportó un incremento en la fabricación de joyas y artículos conexos que ascendió en 247,22%, esto producto de que la venta de artículos de bisutería en joyería y metales preciosos (oro y plata) aumentó en USA, España, Canadá, Austria. Asimismo, la venta de piedras preciosas o semipreciosas (naturales o sintéticas) tuvo un comportamiento similar en Alemania, Puerto Rico y Colombia. Dado este evento estacional, se procedió a suavizar la demanda del 2015 con un promedio entre el año 2014 y 2016. Asimismo, cada cifra, se multiplicó por el porcentaje perteneciente a las subcategorías que se encuentren dentro del concepto de producto que se ofertará en porcentaje en ventas, estas son: floor cleaners, home care disinfectants y multi-purpose cleaners.

Tabla 2.3

Demanda del 2015 al 2020

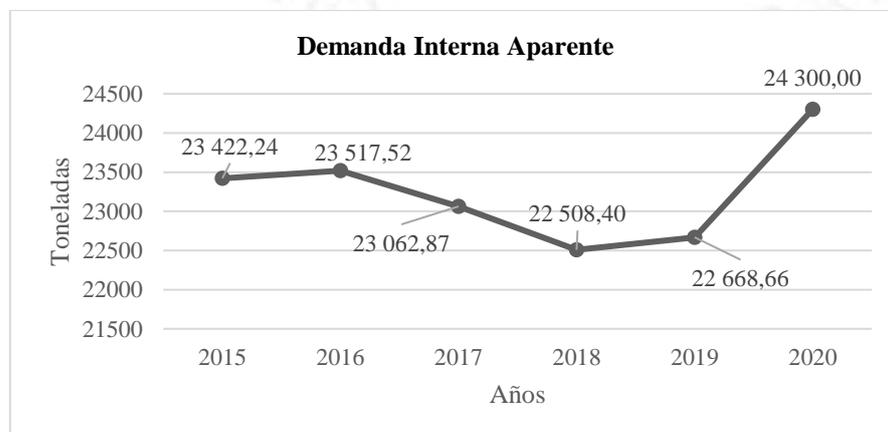
AÑO	% Ventas por subcategoría	VENTA TOTAL (toneladas)	Demanda (toneladas)
2015	85,7%	27 335,00	23 422,24
2016	85,2%	27 594,70	23 517,52
2017	85,0%	27 148,10	23 062,87
2018	85,0%	26 481,60	22 508,40
2019	85,2%	26 617,50	22 668,66
2020	84,8%	28 646,20	24 300,00

Nota. De Market Size in Surface Care por Euromonitor International, 2020 (<https://bit.ly/3SCKp8D>)

De esta forma la tendencia es creciente hacia el año 2016 y la demanda luego disminuye al 2018, pero se recupera del 2019 al 2020. Sin embargo, se mantiene muy estable dentro de un rango de variabilidad del 2 al 3% como se detalla a continuación.

Figura 2.6

Tendencia de DIA del 2015 al 2020



El proyecto en estudio tiene una extensión de 6 años, es así como la demanda será proyectada hasta el año 2026 bajo el método de suavización exponencial doble con alfa (0,8) y beta (0,9), para hallar la demanda proyectada de limpiadores desinfectantes. Se procede a calcular la demanda proyectada hacia el 2026.

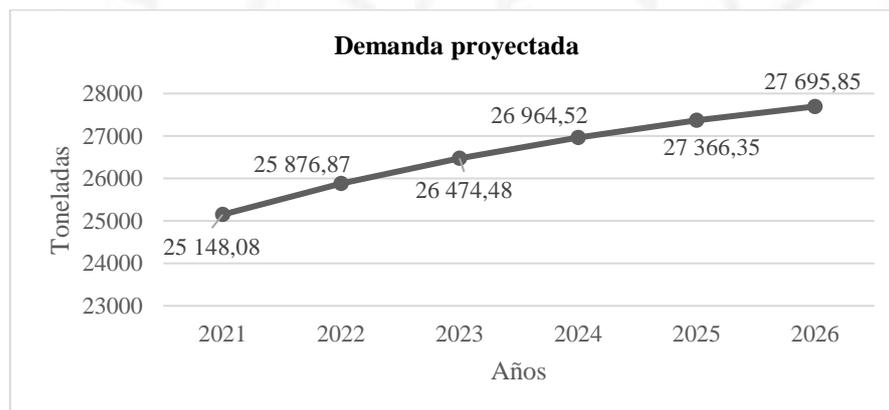
Tabla 2.4

Demanda proyectada desinfectante 2021-2026

AÑO	Demanda proyectada (ton)
2021	25 148,08
2022	25 876,87
2023	26 474,48
2024	26 964,52
2025	27 366,35
2026	27 695,85

Figura 2.7

Tendencia de Demanda Proyectada desinfectante del 2021 al 2026



- Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.

Segmentación geográfica

La segmentación del producto va dirigida a las personas de los hogares de Lima Metropolitana y Callao, dado que aproximadamente el 83,9% de la población hace uso de limpiadores/desinfectantes en sus hogares (CPI, 2008). Además, que el total de 10 295 249 personas en Lima y Callao constituye el 32,58% del total de personas en el país (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM], 2018), lo que representa una cantidad importante de personas aptas para adquirir el producto.

Segmentación socioeconómica y psicográfica

Se seleccionaron las zonas A y B, dado que cuentan con el mayor promedio general de gasto e ingreso familiar mensual a comparación del resto de niveles y concentran alrededor del 26% del total de la población de Lima y Callao (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM], 2018) lo que representaría un punto a favor dentro de la decisión de adquirir el producto. Asimismo, se enfocaron estos niveles dado que el producto ofrece valores adicionales y suplementarios a la lejía común e implican un gasto extra adicional. Por otro lado, el proyecto tendrá como objetivo dirigirse y cubrir todas las zonas.

Segmentación demográfica

El producto irá dirigido a personas entre las edades de 31 a más de 55 años, que representa el 52,9% del total de la población (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM], 2018). Se escogió este rango de acuerdo con un estudio realizado la edad promedio para independizarse es de 30 años (IPSOS, 2018)

Selección del mercado meta

El mercado meta son todas las personas de Lima Metropolitana y Callao de los niveles socioeconómicos A y B, entre las edades de 33 a más de 55 años, con el interés de consumir productos de limpieza con fácil portabilidad y valores agregados en la limpieza.

- Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

Se elaboró una encuesta de 13 preguntas que consta de dos partes, una para conocer al potencial cliente y la segunda para obtener la información de intención, intensidad, frecuencia de compra del consumidor respecto al producto presentado, el desinfectante en cápsulas Titán. Se halló un tamaño de muestra no probabilística con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{E^2} = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2}$$

Donde,

n: Número de muestras / Z: Nivel de confianza (95%)

p: Probabilidad de éxito / q: 1-p

E: Error de la muestra

Dando como resultado, el tamaño de muestra $n = 384,16 = 385$

- Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada

Intención

Como se observa, la mayoría de los encuestados, específicamente el 98% dijo que sí estaba dispuesto a comprar el desinfectante Titán, luego de haber leído una breve descripción de este.

Figura 2.8

Intención de compra de desinfectante en cápsulas Titán

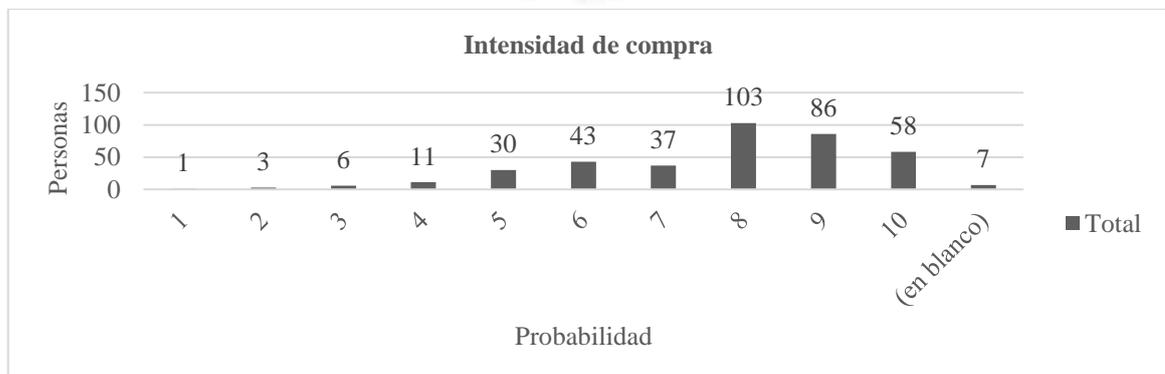


Intensidad

Como se observa, las 378 personas que dijeron que, sí comprarían el producto, dijo que lo haría en su mayoría en una escala de 8 a 10. El porcentaje de intensidad de compra se calcula ponderando el total de personas que marcaron una probabilidad por la misma, luego se divide entre el total de personas multiplicado por los niveles. Para este proyecto se obtuvo un grado de intensidad de **77,09%**

Figura 2.9

Intensidad desinfectante Titán



- Determinación de la demanda del proyecto

De acuerdo con los criterios de segmentación señalados anteriormente, se determinó la demanda del proyecto a partir de la demanda proyectada de desinfectante en el periodo comprendido entre los años 2021-2026.

Tabla 2.5

Demanda proyectada desinfectante Titán

Año	Demanda proyectada (ton)	Población de Lima y Callao	NSE (A y B)	Edades entre 33 a +	Intensidad de compra	Intención de compra	Demanda del proyecto (ton)
2021	25 148,08	32,58%	26,00%	52,90%	77,09%	98%	851,27
2022	25 876,87	32,58%	26,00%	52,90%	77,09%	98%	875,94
2023	26 474,48	32,58%	26,00%	52,90%	77,09%	98%	896,17
2024	26 964,52	32,58%	26,00%	52,90%	77,09%	98%	912,75
2025	27 366,35	32,58%	26,00%	52,90%	77,09%	98%	926,36
2026	27 695,85	32,58%	26,00%	52,90%	77,09%	98%	937,51

Sin embargo, se realizó un análisis de la participación de las empresas actuales en el mercado y se determinó que las líderes como Alicorp y P&G poseen aproximadamente un 15% de participación cada una, dejando al resto con porcentajes que varían entre 4 y 5%, por lo tanto, el proyecto tiene como plan entrar con una participación del 0,15% la cual irá subiendo durante los dos años siguientes hasta alcanzar el 0,3% con el que se mantendrá hasta el horizonte final del proyecto, por lo que se ajustó la demanda a un factor para obtener la demanda final.

Tabla 2.6

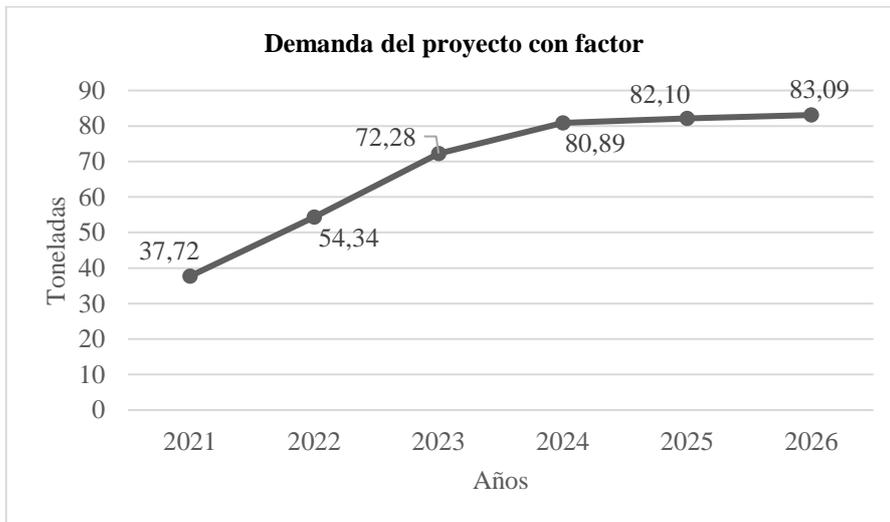
Demanda del proyecto final desinfectante Titán

Año	Demanda proyectada (ton)	Demanda del proyecto (ton)	Factor de conversión	Demanda del proyecto con factor (ton)	Demanda del proyecto con factor (litros)	% participación
2021	25 148,08	851,27	0,044	37,72	37 722,12	0,15%
2022	25 876,87	875,94	0,062	54,34	54 341,42	0,21%
2023	26 474,48	896,17	0,081	72,28	72 275,32	0,27%
2024	26 964,52	912,75	0,089	80,89	80 893,55	0,30%
2025	27 366,35	926,36	0,089	82,10	82 099,04	0,30%
2026	27 695,85	937,51	0,089	83,09	83 087,55	0,30%

Por lo tanto, la tendencia de la demanda se visualiza con la siguiente gráfica:

Figura 2.10

Tendencia de la demanda del proyecto desinfectante Titán



2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Debido al COVID-19, el desinfectante ha tomado un papel importante y utilizar el amonio cuaternario como ingrediente por su poder desinfectante, bactericida y virucida se ha vuelto más común. Cabe mencionar que, en relación con la importación, solo se importa el amonio cuaternario y otros insumos para producir desinfectantes, pero no el producto final.

Respecto a esto, no existen empresas productoras de desinfectante en cápsulas en base a amonio cuaternario; sin embargo, sí se producen desinfectantes líquidos, este sería el producto más parecido al propuesto. Las principales productoras, que cuentan con una participación afianzada en el mercado, son: Clorox Perú S.A, Alicorp, Unilever Andina Perú S.A y Dkasa Perú.

La comercialización de desinfectantes se da principalmente en supermercados como Plaza Veá, perteneciente a la compañía de Supermercados Peruanos, Metro y Wong, de la compañía Cencosud y Tottus del grupo Falabella, además de mayoristas como Makro.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Como se mencionó anteriormente, los principales productores de desinfectantes tienen una participación importante en el mercado y son los principales competidores en la actualidad. Como competidor con más participación se encuentra la compañía Clorox S.A (34,6%) con la marca Poett y Pine-Sol; seguida de Intradevco S.A (27,9%), la cual fue comprada por Alicorp el 2019, con la marca Sapolio; Unilever Andina Perú S.A (5,5%), que cuenta con la marca Cif y Drokasa Perú S.A (4,5%), con la marca Dkasa. (Euromonitor International [Euromonitor], 2020)

2.5.3 Competidores potenciales si hubiera

Si bien es cierto, en Perú no se vende desinfectantes en cápsulas, sí existe prácticamente el mismo producto en México, un país muy cercano. El producto se llama Drop-it, un desinfectante versátil en almohadillas de plástico. Si la compañía de este producto decidiese ingresar a Perú para comercializar sus productos, sería un competidor muy importante.

Por otro lado, se encuentra Procter & Gamble que comercializa en el Perú detergente encapsulado en almohadillas llamado Ariel Power Pods 3 en 1. Se puede concluir que la compañía mencionada tiene la tecnología y maquinaria necesaria para producir desinfectantes en cápsulas si decide ampliar su gama de productos hacia la limpieza de pisos.

Asimismo, cabe mencionar que, hay algunas compañías pequeñas que producen desinfectantes, las cuales para innovar y aumentar su demanda podrían optar por adquirir tecnología y comenzar un proceso de producción de desinfectante en cápsulas. Sin embargo, esta posibilidad requeriría de una evaluación más detallada para asegurarla.

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Se mencionan algunas categorías a continuación:

Objetivos y fuerza de ventas

Se deberán definir los objetivos que se esperan alcanzar respecto a las ventas, en base a la competencia y la población actual que consume productos desinfectantes. Asimismo, se organizará de forma eficiente un esquema del grupo encargado de las ventas con el fin de aprovechar al máximo sus tiempos, habilidades y experiencias para tratar con clientes actuales y potenciales.

Pagos a Crédito

En la organización se tendrá una política de pagos con el distribuidor, donde se aceptará un pago al contado y al crédito, este último puede darse en tiempos estimados 30 días como parte de las negociaciones.

Descuentos y promociones

Se tendrá una política de descuentos, basado en una compra al por mayor de 100 cajas y en un pago efectivo inmediato o un crédito de 30 días que sea pagado antes de fecha. El objetivo es aumentar las ventas, pues al ofrecer el producto a un precio más bajo, el cliente optará por llevar mayor cantidad, ya que lo verá como una oportunidad de compra.

Distribución y canales de venta

La producción del desinfectante en cápsulas será en base al abastecimiento de insumos por parte de los proveedores. La distribución será de tipo indirecta y con estrategia de distribución selectiva. La entrega de materias tendrá que cumplir con plazos de tiempo y pagos acordados. Por otro lado, la venta se dará por medio de intermediarios, en este caso, mayoristas como Makro y minoristas, tales como supermercados (Metro, Tottus, etc.) y mercados.

2.6.2 Publicidad y promoción

En busca de atraer a potenciales clientes y aumentar las ventas siendo el desinfectante en cápsulas un producto novedoso, es de vital importancia el uso de la publicidad y promoción. En este caso se hará uso de la técnica Below The Line (BTL), por esto se desarrollarán estrategias de esta técnica, entre las que destaca como fuente de mayor relevancia para dar a conocer el producto debido al incremento de su uso en los últimos años, las redes sociales como Facebook, Instagram y Youtube, en donde se mostrarán

anuncios con información básica y relevante del producto como características diferenciadoras de la competencia, precio y una frase que logre empatizar con el usuario. Además, también se utilizarán los medios básicos de comunicación como la radio y televisión para mostrar propagandas del producto con la similar información que se muestra en redes sociales.

2.6.3 Análisis de precios

- Tendencia histórica de los precios

Para realizar un análisis más realista respecto a los precios es fundamental conocer la variación de este a través de los años. En el caso de los desinfectantes que se encuentran como artículos de limpieza del hogar, su precio se ha ido incrementando debido a su uso cada vez más constante como una opción práctica. Cabe resaltar, que el presente año, el aumento de consumo de desinfectantes ha sido notorio en consecuencia al COVID-19, que ha influido en establecer una cultura de limpieza y desinfección más estricta entre la población.

Tabla 2.7

Precio de desinfectantes Lima Metropolitana

Año	Precio limpiatodo de 5L Lima Metropolitana (soles)	Precio desinfectante de 3 – 5 L Lima Metropolitana (soles)
2014	12,37	20,03
2015	12,59	20,25
2016	12,73	20,47
2017	12,76	20,70
2018	12,78	20,93
2019	12,76	21,16

Nota. Los datos de los precios de limpiatodo de 5L y desinfectantes de 3 - 5L son de INEI (2014-2019)

- Precios actuales

Actualmente, hay varias marcas de desinfectantes que se comercializan en Supermercados como Tottus, Metro, Wong y Plaza Veá. A continuación, se mostrarán los precios actuales de sus productos en presentaciones de 3-5 litros que equivalen al contenido del desinfectante Titán en cápsulas.

Tabla 2.8*Precios actuales de desinfectantes y limpiatodos*

Marca	Presentación	Precio
Sapolio	Limpiatodo - 5 L	12,90
Sapolio	Desinfectante limpiador – 3,78 L	23,90
Home Care	Limpiador antibacterial - 4 L	11,90
Lysol	Desinfectante para pisos antibacterial – 3,785 L	28,60
Poett	Limpiador desinfectante Botella 3,8 Lt	15,90
Virutex	Limpiador desinfectante - 4 L	18,90
Dkasa	Desinfectante Dkasa Botella 4L	22,10
Cif	Limpiapisos líquido Botella 3,5 L	16,90

Nota. Los datos de precios de los desinfectantes y limpiatodos por marca son sacados de Plaza Veja (2022), Tottus (2022), Metro (2022) y Wong (2022).

Cabe mencionar que, el año 2019 no se tuvo presencia en el mercado de la marca Poett, la cual es muy conocida en el mercado, debido a un problema que hubo con su producción elaborada hasta antes del mes de junio del 2020, que provocó que toda su mercadería fuera retirada de sus puntos de venta en dicho año.

- Estrategia de precio

El precio establecido del desinfectante en cápsulas Titán que viene en la presentación de una caja de 5 unidades es de 14 soles. Se utilizó la estrategia de introducir el producto a un bajo precio que va de la mano de una calidad alta, es decir, un producto de “Super valor”. Esto, tomando en cuenta los precios actuales de los competidores directos, un precio al alcance de la población objetivo y, que Titán es una alternativa innovadora. Cabe resaltar también que, en el sentido de medir el rendimiento del producto respecto al precio, este da un resultado de 14 soles por 5 litros, lo que equivale a 2,8 S/ por litro, lo cual significa que, cada litro de producto que el consumidor utilice le equivale al valor de 2,8 soles, este es un número atractivo que muestra el costo-beneficio de Titán frente al rendimiento por precio de los competidores, donde el valor más oscila entre 2,98 y 7,56 soles por litro.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Macrolocalización

3.1.1 Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización

Para definir la localización del proyecto es necesario tomar en cuenta diversos factores relevantes, los cuales serán detallados a continuación:

Factor 1: Cercanía a la materia prima

La cercanía a la materia prima es el factor más importante de todos para el desarrollo del proyecto, pues es el insumo principal del proceso. Para el análisis primero debemos identificar la materia prima del proyecto, en este caso, es un insumo químico llamado Amonio Cuaternario.

Luego de realizar una investigación sobre la disponibilidad del Amonio Cuaternario en el Perú, se encontró que, este químico, es importado, por lo tanto, es fundamental que el proyecto se desarrolle en un lugar estratégico con cercanía a la materia prima. Asimismo, sus proveedores se encuentran principalmente en Lima Metropolitana, siendo este la mejor opción respecto a este factor. No se encontraron datos de proveedores de Amonio cuaternario en Ica y Lima Provincias se encuentra relativamente más cerca de la materia prima.

Factor 2: Disponibilidad de mano de obra

Al trabajar con sustancias químicas y mantener contacto con estas durante el proceso en operaciones como la inspección, es muy importante contar con mano de obra calificada. Por esto, este factor es de gran importancia para considerar en el proyecto.

Para analizar la disponibilidad de mano de obra existente, se recurrirá a data sobre la Población Económicamente Activa, ubicada en el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI, 2018).

Factor 3: Cercanía al mercado objetivo

Este factor, de importancia equivalente al anterior, se escogió como determinante para seleccionar una localización adecuada de la planta, debido a que, al ser un producto

que ingresa a un mercado competitivo es conveniente mantenerse cerca y enfocarse en el público objetivo.

Factor 4: Abastecimiento de agua

El agua será un insumo sustancial en el proceso, que será utilizado en la mezcla con los demás ingredientes que conforman el desinfectante en cápsulas. Por lo tanto, es importante asegurar que la planta será abastecida de agua.

Se analizará el abastecimiento de agua que existe en las ubicaciones escogidas, con datos en porcentaje de hogares con abastecimiento de agua proveniente de red pública de INEI (2019).

Factor 5: Abastecimiento de energía eléctrica

Puesto que se va a utilizar maquinaria en el proceso como el molino de bolas, un tanque mezclador, entre otros, y estos requieren de energía eléctrica, es importante asegurar el abastecimiento de este. Se encuentra en el mismo nivel de importancia que el abastecimiento de agua.

Para estimar la mejor opción, y dado que todas las regiones pertenecen al Sistema Eléctrico Interconectado (SEIN), se utilizarán datos basados en la tarifa, en baja tensión de cada ubicación para establecer las diferencias entre cada opción.

3.1.2 Identificación y descripción de las alternativas de macro localización

Si bien el amonio cuaternario, que viene a ser la materia prima, es importado, se conoce que los proveedores están ubicados, en su mayoría en Lima Metropolitana. Por esto, las alternativas que se consideran adecuadas para tomar una decisión sobre la localización de la planta son: Además de Lima Metropolitana y Callao, Lima Provincias e Ica; es decir, zonas cercanas a los proveedores. comodidad del proyecto. A continuación, se identificarán y describirán las alternativas de localización que posee el proyecto y entre las cuales se tendrá que decidir la mejor opción.

Ubicación 1: Lima Metropolitana y Callao

En Lima Metropolitana se concentra el mercado objetivo, por esto se considera una buena opción desde ese punto. Cabe mencionar que se tomó como una sola alternativa a Lima Metropolitana y Callao por comodidad del proyecto y como plan a

futuro de decidir importar directamente el amonio cuaternario, en lugar de comprarlo a proveedores.

Se conoce que para el año 2017 había una población total de 8 574 974 habitantes y una densidad demográfica de 3276,76 Hab./Km², información dada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2019).

Ubicación 2: Lima Provincias

Lima Provincias, también llamada Región Lima, está conformada por 9 provincias, las cuales son: Barranca, Cajatambo, Cañete, Huaral, Huarochirí, Huaura, Canta, Oyón y Yauyos.

Posee una población total al año 2017 de 910 mil 431 personas habitantes y una densidad poblacional de 28 personas por Km², además el PBI tuvo un crecimiento al año 2019 de 0,1%, según indica el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (MTPE, 2020).

Ubicación 3: Ica

Este departamento tiene como capital a la ciudad del mismo nombre, Ica. Se encuentra en la costa sur central del Perú y posee una superficie de 21 358 Km². Se conforma de 5 provincias (Ica, Chincha, Nazca, Palpa y Pisco), y 43 distritos.

La población total de Ica para el año 2017 es de 893 292 personas, donde la mayoría se encuentra en la capital correspondiente.

3.1.3 Evaluación y selección de la macrolocalización (tabla de enfrentamiento y tabla de ranking de factores)

Respecto al primer factor, Cercanía a la materia prima, a continuación, se detallarán algunos proveedores disponibles de esta sustancia química con su respectiva dirección.

- Ecoglobo S.A.C: Jr. Los Mangos 245 - San Juan de Lurigancho, Lima.
- Sigonsa S.A.C: Jr. Emilio Althaus 716 - Lince, Lima.
- SG Químicos del Perú S.A.C: Av. 2 de octubre Mz. B Lt. 7 Los Olivos, Lima.
- Safe and Clean Perú: Av. Prolongación Arenales 863 – Miraflores, Lima.

Sobre la disponibilidad de mano de obra, se detalla lo siguiente:

Tabla 3.1*Población Económicamente Activa – PEA (miles de personas)*

Ubicación	PEA 2018 (miles de personas)
Lima Metropolitana y Callao	5644,20
Ica	430,60
Lima Provincias	509,90

Nota. Los datos de la PEA son de INEI (2008 - 2018).

(https://www1.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/indices_tematicos/pea-cuad-1.xlsx)

Una vez presentados y analizados los datos de la PEA en las respectivas ubicaciones, se observa que la mejor opción es Lima Metropolitana y Callao, pues tiene el mayor número; en segundo lugar, se encuentra Lima Provincias y como último, Ica.

Luego de un análisis, la región objetivo del proyecto es Lima Metropolitana y para determinar la cercanía a este se calculará la distancia en Km.

Tabla 3.2*Distancia a Lima Metropolitana en Km*

Ubicaciones	Distancias (Km)
Lima Metropolitana y Callao – Lima Metropolitana y Callao	0
Lima Metropolitana - Lima Provincias	98,30
Lima Metropolitanas – Ica	290,00

Nota. Los datos de distancias son sacados de Google Maps (2020). (<https://www.google.com/maps>)

Como se puede ver en el cuadro, la opción más adecuada que responde al factor de cercanía de mercado es Lima Metropolitana y Callao, la segunda más adecuada es Lima Provincias y, la tercera es Ica.

Respecto al abastecimiento de agua para cada ubicación, se tiene lo siguiente:

Tabla 3.3*Abastecimiento de agua en porcentaje*

Ubicación	Acceso a agua de red pública (2018)
Lima Metropolitana y Callao	96,90%
Lima Provincias	92,10%
Ica	92,80%

Nota. Los datos en porcentaje de acceso a agua de red pública son sacados de INEI (2019).

(https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1706/libro.pdf)

Se observa que Lima Metropolitana y Callao es la mejor opción, luego es Ica y, por último, se encuentra Lima Provincias.

Finalmente, las regiones que se tiene como alternativas de ubicación pertenecen al SEIN, se evaluará la diferencia entre las opciones en base a la Tarifa (en baja tensión), utilizando como opción tarifaria la BT3, debido a que “Esta opción tarifaria está dirigida para aquellos usuarios cuyos consumos de potencia se da durante las 24 horas al día o aquellos usuarios cuyo turno de trabajo empieza en horas de la mañana y acaban pasadas las 18:00 h” (Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2011, p.14), se tiene:

Tabla 3.4

Costo de energía eléctrica

Tarifa	Unidad	Lima Metropolitana y Callao	Lima Provincia	Ica
Cargo Fijo Mensual	S/ /mes	4,38	4,91	7,79
Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S/ /kW.h	30,47	30,41	29,60
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	Ctm. S/ /KW.h	25,72	25,79	24,87
Presentes en Punta	S/ /kW-mes	58,64	62,24	63,15
Presentes Fuera de Punta	S/ /kW-mes	37,23	41,14	45,42
Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:				
Presentes en Punta	S/ /kW-mes	51,72	45,62	93,56
Presentes Fuera de Punta	S/ /kW-mes	46,20	41,91	85,17
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S/ /kVar.h	5,01	4,97	5,01

Nota. De Pliegos tarifarios aplicables al cliente final, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, 2021 (<https://bit.ly/2kFZTy9>)

Se puede deducir, a partir de los datos presentados, que la mejor opción, de acuerdo con costos de energía eléctrica, la presenta Lima Metropolitana y Callao, por lo tanto, sería la mejor opción respecto a este factor; como segunda opción está Lima Provincias y, por último, Ica. Una vez ya analizados los factores que influyen en la elección de la macro localización, se procede a realizar una tabla de enfrentamiento

F1: Cercanía a materia prima

F2: Disponibilidad de mano de obra

F3: Cercanía al mercado objetivo

F4: Abastecimiento de agua

F5: Costo de energía

Tabla 3.5*Ponderación de factores macrolocalización*

Factores	F1	F2	F3	F4	F5	Total	Ponderación
F1		1	1	1	1	4	0,333
F2	0		1	1	1	3	0,250
F3	0	1		1	1	3	0,250
F4	0	0	0		1	1	0,083
F5	0	0	0	1		1	0,083
						12	1,000

La calificación para el ranking de factores será la siguiente:

Tabla 3.6*Calificación para el ranking de factores macro localización*

Bueno	3
Regular	2
Malo	1

Se utiliza el método de ranking de factores para escoger la ubicación con mejor puntaje

Tabla 3.7*Ranking de factores macro localización*

Factores	Ponderación	Lima Metropolitana y Callao		Lima Provincias		Ica	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
F1	0,333	3	1	2	0,67	1	0,33
F2	0,250	3	0,75	2	0,50	1	0,25
F3	0,250	3	0,75	2	0,50	1	0,25
F4	0,083	3	0,25	1	0,08	2	0,17
F5	0,083	3	0,25	1	0,08	2	0,17
			3,00		1,83		1,17

Luego del análisis detallado con el respectivo método, se concluye que la ubicación escogida es **Lima Metropolitana y Callao**.

3.2 Microlocalización

3.2.1 Identificación y análisis detallado de los factores de micro localización

En el punto 3.1 se consideró a Lima Metropolitana como la opción más idónea para la localización de la planta; por lo tanto, se proponen los siguientes distritos para efectuar

el análisis de los factores: Lurín, Ventanilla y Puente Piedra. Los factores que se evaluarán en el análisis de micro localización serán aquellos que logren optimizar el alcance al público objetivo y los costos operación en la producción. Asimismo, que logren facilitar la instalación de la planta de producción y precisen un costo de inversión menor. A continuación, se detallan:

Factor A: Cercanía a centros de distribución

Será necesario tomar en consideración la distancia que existe entre la planta a instalar y el mercado principal (Lima), en este caso, de acuerdo con el planteamiento inicial, a todos los mercados, supermercados y grandes almacenes de este, dado que el producto llegará a manos de los clientes a través de estos canales de venta. De esta forma, se evaluará la distancia en km a los centros de distribución más importantes del sector. Este factor es uno de los más importantes debido a la ubicación geográfica de la región y sus redes viales que permiten una cadena de suministro exitosa.

Factor B: Disponibilidad de terrenos

Este factor es referente a los costos que implicaría instalar una planta en cada lugar y esto va muy alineado a los costos de inversión que se destinarían a planta. Es por ello por lo que, este factor se evaluará con respecto a cuánto cuesta cada m² en cada distrito y corresponde al segundo nivel en cuestión de prioridad.

Factor C: Condiciones de vida

Entre los objetivos que contempla la empresa, se encuentra promover un ambiente de responsabilidad social y de ayuda a la comunidad; por lo tanto, se impulsará el desarrollo y crecimiento industrial de las zonas más pobres y necesitadas del lugar, consiguiendo así promover el empleo y las condiciones de vida de la comunidad, ya que se fomentará el crecimiento. De esta manera, se tomará en cuenta los Índices de Desarrollo Humano (IDH) en cada localización. Este es el tercer factor más importante en el estudio de micro localización.

Factor D: Seguridad ciudadana

Para que las funciones de la empresa tanto productivas como administrativas se lleven integralmente, será necesario que el ambiente de trabajo se de en un lugar seguro y agradable para los trabajadores para no comprometer su integridad física. Este factor se

medirá con los reportes de INEI con respecto a los índices de comisión de delitos por distrito. Este corresponde al nivel 3 de prioridad, paralelo a las condiciones de vida.

3.2.2 Identificación y descripción de las alternativas de micro localización

Para efectuar el análisis de micro localización se consideraron los siguientes distritos dentro de Lima, dado que, esta fue la región seleccionada en el punto 3.1. Los lugares serán: Lurín, Ventanilla y Puente Piedra, todos estos perteneciente a Lima y considerados porque son las zonas con mayor concentración de actividad industrial en diferentes puntos, en este caso por el sur, oeste y norte respectivamente (Gestión, 2020, Sección Inmobiliaria).

Ubicación 1: Lurín

El distrito de Lurín pertenece a uno de los 43 distritos de Lima Metropolitana, se ubica en la zona sur geográficamente y abarca una superficie total de 181,12 km². Tiene una población de aproximadamente 82 319 habitantes y concentra alrededor de 5838 empresas dentro de su área geográfica (Municipalidad de Lurín, 2019)

Ubicación 2: Ventanilla

El distrito de Lurín pertenece a uno de los 7 distritos de la Provincia Constitucional del Callao, se ubica en la zona oeste geográficamente dentro del Callao y abarca una superficie total de 73,52 km². Tiene una población de aproximadamente 355 830 habitantes y concentra alrededor de 13 272 empresas dentro de su área geográfica (Municipalidad de Ventanilla, 2020).

Ubicación 3: Puente Piedra

El distrito de Puente Piedra pertenece a uno de los 43 distritos de Lima Metropolitana, se ubica en la zona norte geográficamente y abarca una superficie total de 71,18 km². Tiene una población de aproximadamente 336 928 habitantes y concentra alrededor de 16 496 empresas dentro de su área geográfica (Municipalidad de Puente Piedra, 2021).

3.2.3 Evaluación y selección de la microlocalización (tabla de enfrentamiento y tabla de ranking de factores)

A continuación, se analizarán los factores que repercuten en cada región según cada factor:

Para efectuar un análisis lineal en la cercanía a centros de distribución, se consideró tres representativos para cada sector que va dirigido el producto (A,B y C) y con mayores flujos de clientes: Makro Surco, ubicado en Av. Jorge Chávez N°1218, Lima-Lima, dado que corresponde al centro con mayor flujo de ventas en toda la capital; por otro lado, el Mercado Municipal Gran Mariscal Ramón Castilla, ubicado en Jirón Ucayali 615, Cercado de Lima 15 001 que constituye el mercado más grande de Lima y finalmente, Plaza Vea Ate, ubicado en Av. Nicolas Ayllon Sector B. Mz B Lte.4 Zona A - Baja Esq. Con Av. La Mar.

Figura 3.1

Distribución de NSE por zona APEIM 2018 - Lima Metropolitana

(% VERTICALES					
ZONA	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Total	100	100	100	100	100
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)	0,0	6,1	8,7	14,8	13,2
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres)	4,7	11,5	11,9	7,8	3,5
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	5,4	7,0	0,7	11,0	13,7
Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)	8,2	17,9	16,2	15,4	9,1
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	2,4	5,1	12,3	15,4	17,9
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	19,8	15,4	3,7	1,0	1,8
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	55,5	15,0	2,5	1,3	1,2
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	3,5	10,0	9,2	6,0	4,6
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurin, Pachecamic)	8	3,4	13,0	15,2	15,8
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Purita, Carmen de la Legua, Ventanilla)	2,8	8,2	11,3	10,3	15,6
Otros	0,0	0,5	1,4	1,9	3,4
Muestra	229	1085	1646	861	237
Error (%)	6,48	2,97	2,42	3,34	8,37

Nota. De. “Niveles Socioeconómico 2018” por Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM), 2018. (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf>)

A continuación, se muestran las distancias:

Tabla 3.8

Distancias centros de distribución

Distancia (km)	Makro Surco	Mercado Ramón Castilla	Plaza Vea Ate	Distancia promedio (km)
Lurín	25	36,9	46,3	36,07
Ventanilla	40,4	29,7	47	39,03
Puente Piedra	37,9	28,5	42,3	36,23

Nota. Los datos de distancias son sacados de Google Maps (2020). (<https://www.google.com/maps>)

En este sentido, de acuerdo con la distancia promedio a cada centro, se puede considerar a Lurín como primera opción, seguida por Puente Piedra y finalmente, Ventanilla.

Sobre la disponibilidad de terrenos, a continuación, se detallan algunos costos sobre las localidades:

Tabla 3.9

Costos de terrenos

Distrito	Precio de venta terreno industrial (\$ / m2)
Lurín	250,00
Ventanilla	235,00
Puente Piedra	307,50

Nota. De. “Zonas industriales Lima y Callao: Esta es la oferta y sus precios de venta” por Diario Gestión. 2016. (<https://bit.ly/3CaJpl0>)

En este sentido, Ventanilla tendría una ventaja en costos por encima de las otras localidades, seguida por Lurín y finalmente Puente Piedra.

Sobre las condiciones de vida, cuando se habla de IDH, se habla de un indicador relacionado a la calidad de vida de los habitantes de una región, de acuerdo con el Instituto Peruano de Economía “mide el avance promedio de un país en tres dimensiones básicas de desarrollo: esperanza de vida, acceso a educación y el nivel de ingresos” (IDP, 2020, párr. 1). Es por eso, que la empresa prestará atención a aquella localidad, cuyo IDH sea el más bajo para así poder impulsar el indicador y mostrar un buen desarrollo económico.

Tabla 3.10

Índice de Desarrollo Humano por distrito

Departamento	2019
Ventanilla	0,6003
Lurín	0,6909
Puente Piedra	0,6633

Nota. De. “Índice de Desarrollo Humano” por Instituto Peruano de Economía (IPE). 2020. (<https://www.ipe.org.pe/portal/indice-de-desarrollo-humano-idh/>)

Para tal efecto, se considerará a Ventanilla como prioridad por tener el indicador más bajo, seguido por Puente Piedra y finalmente, Lurín.

Finalmente, sobre el factor de seguridad ciudadana, a continuación, se muestran los índices de comisión de delitos por cada distrito:

Tabla 3.11

Lima Metropolitana: denuncias por comisión de delitos, según distrito

Distrito	Total denuncias por comisión de delitos (Ene - Jun 2020)
Lurin	377
Ventanilla	1340
Puente Piedra	997

Nota. De. “Estadísticas de Seguridad Ciudadana” por Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2020.

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_seguridad_ciudadana_2.pdf)

En tal sentido, la localidad con menor número de denuncias es Lurín con un total de 337. Luego Puente Piedra con 997, y finalmente Ventanilla con 1340.

Una vez ya analizados los factores que influyen en la elección de la micro localización, se procede a realizar una tabla de enfrentamiento

FA: Cercanía a centros de distribución

FB: Disponibilidad de terrenos

FC: Condiciones de vida

FD: Seguridad ciudadana

Tabla 3.12

Ponderación de factores micro localización

Factores	FA	FB	FC	FD	Total	Ponderación
FA		1	1	1	3	0,43
FB	0		1	1	2	0,29
FC	0	0		1	1	0,14
FD	0	0	1		1	0,14
					7	1

La calificación para el ranking de factores será la siguiente:

Tabla 3.13

Calificación para el ranking de factores micro localización

Bueno	3
Regular	2
Malo	1

Se utiliza el método de ranking de factores para escoger la ubicación con mejor puntaje.

Tabla 3.14

Ranking de factores micro localización

Factores	Ponderación	Lurín		Ventanilla		Puente Piedra	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
FA	0,43	3	1,29	1	0,43	2	0,86
FB	0,29	2	0,57	3	0,86	1	0,29
FC	0,14	1	0,14	3	0,43	2	0,29
FD	0,14	3	0,43	1	0,14	2	0,29
			2,43		1,86		1,71

Luego del análisis detallado con el respectivo método, se concluye que la ubicación escogida es **Lurín**.



CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

De acuerdo con el capítulo 2, estudio de mercado, la demanda del proyecto para los años desde 2021 al 2026 es la siguiente se muestra en la Tabla 4.1:

Tabla 4.1

Demanda del proyecto

Año	Demanda del proyecto (litros)
2021	37 722,12
2022	54 341,42
2023	72 275,32
2024	80 893,55
2025	82 099,04
2026	83 087,55

Se concluye que, la demanda máxima estimada del proyecto desarrollado es de 83 087,55 litros equivalentes a 1 538 658 cápsulas de desinfectante a base de amonio cuaternario.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

La materia prima que forma parte del desinfectante forma parte de una formulación que se conforma por diferentes tipos de agentes surfactantes y bactericidas. El cuál se muestra en la Tabla 4.2:

Tabla 4.2

Formulación del desinfectante Titán

Materia prima	% de composición
Amonio cuaternario	23,15%
Dietanolamina	11,57%
Alcohol	1,85%
Formol	0,46%
Fragancia lavanda	11,11%
Dodecil benceno sulfonato de sodio	1,85%
Colorante	3,70%
Agua	46,30%
Concentrado total	100,00%

Se puede apreciar que los componentes con mayor % son el agua y el amonio cuaternario; sin embargo, para el respectivo análisis de tamaño recurso productivo, el amonio cuaternario será el objeto de estudio.

Para efectos del análisis de tamaño recurso productivo, se partió de la información rescatada del “Compendio Estadístico de producción de las industrias de petróleo, sustancias y productos químicos” dentro del portal de INEI. Se consideró la data histórica dentro de la categoría desinfectantes, dado que es la función que cumple el amonio cuaternario en la industria y como se comercializa en Perú. Se tomaron los años del 2013 al 2019, se muestra la información en la Tabla 4.3:

Tabla 4.3

Producción histórica de amonio cuaternario 2013-2019

Año	Producción de amonio cuaternario (litros)
2013	5 083 659
2014	5 008 908
2015	5 009 669
2016	5 010 431
2017	5 018 324
2018	5 244 865
2019	5 531 743

A partir de la data histórica, se proyecta la producción nacional de amonio cuaternario con un horizonte de 7 años para alcanzar el del proyecto al 2026. Se hizo uso de una ecuación polinómica, dado que el coeficiente de correlación (con un puntaje de 0,9569) fue mayor a comparación de los demás modelos. En la Tabla 4.4, se muestra el detalle y la conversión a cápsulas por medio del factor de 8% que resulta del % de composición.

Tabla 4.4

Proyección de amonio cuaternario 2020-2026

Año	Producción de amonio cuaternario (litros)	Producción de desinfectante concentrado (cápsulas)
2020	5 521 400	441 712 000
2021	5 902 790	472 223 200
2022	6 354 450	508 356 000
2023	6 876 380	550 110 400
2024	7 468 580	597 486 400
2025	8 131 050	650 484 000
2026	8 863 790	709 103 200

Se concluye que, la oferta máxima de amonio cuaternario en litros es de 8 863 790 litros equivalentes a 709 103 200 cápsulas de desinfectante a base de amonio cuaternario.

4.3 Relación tamaño – tecnología

Para determinar el tamaño tecnología se debe definir las principales etapas del proceso para la elaboración de cápsulas de desinfectante, estas son: recepción, mezclado, reposo y control de calidad, envasado, encajonado y etiquetado. No obstante, el proceso de producción será semiautomatizado y algunas actividades se realizarán con maquinaria. Se presenta en la Tabla 4.5 el detalle de la capacidad real de cada máquina que se detallará más a profundidad en el capítulo siguiente:

Tabla 4.5

Capacidad real de producción de las operaciones

Proceso	Capacidad (lt/h)	# máq	Horas anuales	Capacidad (lt/h)
Mezclado	137,50	1	2400	210 210
Empaquetado	324,00	1	2400	495 331
Encajonado	162,00	1	2400	252 660
Etiquetado	3240,00	1	2400	5 053 190

Se concluye que, el cuello de botella se encuentra en la operación de mezclado con una capacidad de 210 210 litros equivalentes a 5 988 889 cápsulas de desinfectante a base de amonio cuaternario.

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

El punto de equilibrio se define como la situación donde la empresa no generaría ningún tipo de utilidad, es decir, donde los gastos y costos serían cubiertos en su totalidad por los ingresos. A continuación, se detalla la fórmula utilizada para el cálculo:

$$PE = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Precio de venta} - \text{Costo variable unitario}}$$

Los costos fijos son aquellos que no sufren variaciones en relación con el nivel de producción; por el contrario, los costos variables serán aquellos que sí sufran estas fluctuaciones. En la Tabla 4.6 y Tabla 4.7, se muestra el detalle del costeo que será evaluado a más profundidad en el capítulo 5.

Tabla 4.6*Costos fijos*

Concepto	Monto (S/)
Energía eléctrica	5620
Agua	5496
Telefonía e internet	3360
Personal administrativo	337 680
Transporte	6840
Otros	84 952
Costos fijos anuales	352 156

Tabla 4.7*Costo variable unitario*

Concepto	Monto (S/)
MP e insumos	5,87
MOD	0,81
CIF	2,06
Costo unitario variable	8,75

El precio de venta se ha denominado en S/ 14 para la presentación de una caja por 5 cápsulas de desinfectante. Se concluye que el punto de equilibrio tiene un valor de 200 844 cajas de desinfectante, equivalentes a 1 004 217 cápsulas de desinfectante.

4.5 Selección del tamaño de planta

A partir de los diferentes tamaños de planta encontrados, en la Tabla 4.8, se realiza una comparación entre los valores:

Tabla 4.8*Tamaño de planta*

Factor	Producción Anual (cápsulas)
Mercado	1 538 658
Recursos Productivos	709 103 200
Tecnología	6 111 111
Punto de equilibrio	1 004 217

Se concluye que, gracias a que no existe algún tipo de limitante con respecto al tamaño recursos productivos y tecnología, el tamaño de planta será definido por el tamaño mercado, el cual es de 1 538 658 cápsulas de desinfectante al año.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

El producto para la investigación será “Titán” un desinfectante concentrado en cápsulas, dirigido al mercado de Lima Metropolitana. Este producto se comercializará en cajas, cuyo contenido será de 5 pequeños empaques plásticos que contengan solución concentrada de desinfectante, para que luego el cliente, de acuerdo con una cartilla de mezclas y soluciones brindada por la empresa, realizará la mezcla con agua. En la Figura 5.1, se muestra la imagen de referencia del producto:

Figura 5.1

Imagen referencial del producto



5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

La formulación del producto resulta de una concentración de componentes como bactericidas, surfactantes, conservantes, colorantes y aroma. En la Tabla 5.1, se muestra el detalle se muestra:

Tabla 5.1

Formulación de desinfectante

Componente	% de composición	ml / cápsula
Amonio cuaternario	23,15%	12,50
Dietanolamina	11,57%	6,25
Alcohol	1,85%	1,00
DMDM hidantoína	0,46%	0,25
Fragancia lavanda	11,11%	6,00
Dodecil benceno	1,85%	1,00
Colorante	3,70%	2,00
Agua	46,30%	25,00
Concentrado total	100,00%	54

El producto está dirigido para el uso cotidiano, es por eso por lo que, este deberá ser manipulado bajo una ficha técnica que limite sus niveles de tolerancia y se adecúe a la calidad pertinente que se espera para estos productos, esta misma fue creada a partir de la NTP 311.314:1991 (revisada el 2020) PRODUCTOS QUÍMICOS INDUSTRIALES. Sulfato de aluminio y amonio. Requisitos. 1ª Edición. El detalle se muestra en la Tabla 5.2:

Tabla 5.2

Ficha técnica del desinfectante

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO TERMINADO					
Nombre del producto: Desinfectante concentrado a base de amonio cuaternario					
Función: Desinfectar superficies					
Insumos requeridos: Amonio cuaternario, dietanolamina, alcohol, DMDM, fragancia, dodecil benceno, colorante, agua					
Costo del producto: 14					
Fecha: 01/05/2021					
Características del producto	Tipo	V.N. +/- Tolerancia	Medio de control	Técnica	NCA
Olor	Atributiva/Menor	-	Análisis sensorial	Muestreo	0%
Apariencia	Atributiva/Menor	-	Análisis sensorial	Muestreo	0%
Nivel de ph	Variable/ Crítica	LSE: 9,7 / LIE: 9,2	Peachímetro	Muestreo	0,5%
Densidad	Variable/ Mayor	LSE: 0,98 g/ml / LIE: 0,96 g/ml	Densímetro	Muestreo	Hasta 1%

Asimismo, esta ficha técnica permitirá asegurar la confianza del cliente con el manejo del producto y mitigar los riesgos toxicológicos durante su uso.

Con respecto al diseño del producto, anteriormente se mencionó que la presentación eran cajas de 5 cápsulas cada una. Las cajas serán de cartón y tendrán adheridas una etiqueta donde figure datos relevantes sobre el producto, como su composición y forma de mezclar, a su vez las cápsulas tan solo contendrán el desinfectante con un breve mensaje. A continuación, en la Figura 5.2 y Figura 5.3, se muestran imágenes referenciales:

Figura 5.2

Diseño de la caja



Figura 5.3

Diseño del producto



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

En lo que respecta a regulaciones gubernamentales y estándares de calidad que desea cumplirse, el producto deberá completar todos los trámites y permisos necesarios antes de ponerse en venta al público, sobre todo tratándose de un producto con alto contenido químico. Algunas de esas regulaciones se detallan a continuación:

- Autorización Sanitaria de Desinfectantes y Plaguicidas de Uso Doméstico o en Salud Pública

A través de la Ley 26842 Art. 96/97, esta autorización se les solicita a todas las personas que propongan comercializar cualquier tipo de producto desinfectante y plaguicida. De acuerdo con el Ministerio de Salud (MINSAL, 2010): “La Autorización Sanitaria es el documento mediante el cual, la Digesa faculta a su titular a fabricar, importar y comercializar sus productos cumpliendo las características de calidad, seguridad y eficacia, en beneficio de la salud de la población”.

- Certificado de Libre Comercialización para Desinfectantes y Plaguicidas de uso doméstico o en salud pública autorizados en la DIGESA

Este es un certificado que el MINSAL solicita en orden de regularizar documentos como el registro sanitario; sin embargo, este no es suficiente para la comercialización del producto, debe hacerse mediante la autorización en el punto anterior.

- Registro de marcas de productos, servicios, colectivas y de certificación, nombre y lema comerciales

Este es un documento brindado por INDECOPI que brinda a la empresa la formalización de la marca y del producto. Esto le permite a la empresa ser reconocida por el cliente y ponerle un valor a la idea detrás de todos los procesos.

- Resolución Ministerial N° 439-2020-MINSA

Esta resolución contiene entre el primero mencionado en esta lista y muchos otros más, relacionados a renovación de permisos, ampliación y exportación, que le permitirán a la empresa cumplir con los requisitos para la autorización de la comercialización.

- Ley de Funcionamiento Municipal

Para comercializar el producto, deberá regularizarse las actividades económicas dentro de la localización escogida. Esta ley fue estandarizada el 2019 para regularizar los importes y requisitos en todas las localidades.

- Decreto Legislativo N° 1278

Aprobado bajo la Ley de Gestión de Integral de Residuos Sólidos, la empresa es consciente acerca de la latente preocupación de algún derrame de alguna sustancia durante el proceso de producción, la empresa se rige a esta norma bajo cualquier eventualidad y cumplirá con los requisitos necesarios para prevenir situaciones de esta índole.

- Ley 28405 “Ley de Rotulado de Productos Manufacturados”

Con respecto al rotulado del producto, este deberá ser lo suficientemente claro para que el consumidor logre sentir confianza del uso y manipulación de este, estos se registrarán bajo las especificaciones de INDECOPI y planteados dentro de la ley

Con respecto a los almacenes de las materias primas y del producto terminado, estos deberán cumplir con toda la reglamentación de rotulación e identificación de zonas para establecer un ambiente seguro y adecuado de trabajo para los operarios; de esta forma, se podrán prevenir derrames u otro tipo de incidentes. Asimismo, cada envase o contenedor de los insumos deberán estar debidamente cerrados y apilados.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Descripción de las tecnologías existentes

A continuación, se explican las diferentes tecnologías disponibles para el proceso de obtención de desinfectante concentrado a base de amonio cuaternario.

Carga: El proceso de pesar y medir la materia prima para asegurar la formulación es bastante simple. Por un lado, se puede optar por cuestiones básicas como la utilización de recursos manuales como el uso de balanzas electrónicas y tanques regulados, donde el operario de manera manual se encarga de la medición de cada elemento para luego ser integrado al tanque mezclador. Por otro lado, existen opciones más automatizadas, donde en un sistema integrado y en línea diferentes básculas y bombas dosificadoras son integradas al sistema y a través de señales mandadas por un programador lógico PLC, estas son accionadas para ir soltando dentro del tanque mezclador la cantidad necesaria para la formulación. Esta segunda opción involucra una integración más laboriosa; sin embargo, se indica que “mediante la utilización de un PLC se pueden controlar las variables que interactúan en el proceso de pesaje, permitiendo el cambio de parámetros, siendo un sistema flexible a los requerimientos del usuario y dependiendo solo a la acción de un botón para comenzar el proceso” (Jeldres, 2014).

Mezclado: El proceso de mezcla corresponde al punto más crítico del proceso, porque es donde no solo se obtiene el producto semifinal antes del empaquetado, sino que es donde se realizan las pruebas de calidad más críticas que son las de pH y temperatura. Una forma de llevar este proceso es a través de un tanque de mezcla enchaquetado con regulador de pH, temperatura y agitador integrado, eso permitirá que la tarea se realice automáticamente, y con la ayuda de un operario, podrá cubrirse los controles de calidad correspondientes al monitoreo de los niveles esperados de pH y temperatura. Las variaciones que existen en el mercado son respecto a la integración de las partes, puede optarse por utilizar peachímetros separados y aplicar muestreo para la toma de temperatura, entre otras variantes. Es importante resaltar que el hecho de que el tanque sea enchaquetado es porque la mezcla durante el proceso será expuesta a diferentes reacciones e irá elevando su temperatura, por lo tanto, deberá guardar una temperatura adecuada.

Encapsulado: Esta parte del proceso conlleva el empaquetado de la sustancia en bolsas o cápsulas individuales. Existen diferentes opciones de empaquetado o encapsulado, estas pueden variar de acuerdo, a la naturaleza del producto y el tipo de bolsa a utilizar, en este caso, la presentación de una cápsula se asemeja bastante a la presentación de un sachet. La mayoría de las máquinas empaquetadoras, se cargan con rollos de bolsas o papel film de diferentes diseños y grosores, que luego de ser llenadas, se sellan y se cortan individualmente a través de cuchillas o troqueles. Según Sierra et al., (2010), en el mercado existen varios tipos de envases, de diferentes materiales, que buscan cumplir con tres funciones: protección, funcionalidad y motivación. Entre ellos se encuentran los envases de plástico, formados principalmente por resinas o residuos de polímeros, como polietileno de alta densidad (PEAD), polietileno-tereftalato (PET), y cloruro de polivinilo (PVC) (p. 151).

Encajonado y etiquetado: Este proceso es relativamente sencillo y estándar en la mayoría de las líneas de producción. Sin embargo, hay una distinción importante entre los métodos. Por un lado, la separación en enfardar, donde cajas de otra naturaleza como envases flexibles de otro material a parte del cartón entra a la máquina para ser parte del proceso, estos tipos de procesos “permiten a las empresas reemplazar gran parte del uso de cartón corrugado” (Indumak, 2020). Por otro lado, está el encajonado como tal, el que tiene el mismo orden de operación que el enfardado, con la salvedad de que el material que entra es cartón, lo que conlleva cierto tipo de características positivas como “Las ventajas que tienen las cajas de cartón sobre el fardo de plástico es la conservación mecánica del contenido empaquetado” (Indumak, 2020). Adicional, la parte de etiquetar es bastante conocida ya en la industria y para efectos del proceso, el proceso es relativamente estándar, las maquinas presentes en el mercado ofrecen la misma propuesta, salvo la decisión de considerar hacer el proceso manual.

Selección de la tecnología

Los criterios que se tomarán en consideración para la elección de la tecnología corresponden a lo siguiente:

- Aseguramiento de la calidad
- Grado de aprovechamiento
- Reducción de costos

Para el proceso de carga, se optará por el proceso manual, el cual reduce los costos, asegura la calidad de la medición y dado que las cargas diarias no son extremadamente abismales, se puede lograr una buena productividad. Sin embargo, en un futuro se evaluará la probabilidad de contar con sistema de programador lógico PLC en el proceso.

Para el proceso de mezcla, se optará por el tanque mezclador enchaquetado con agitador y medidor de temperatura y pH integrados, esto dado que el costo de comprar un tanque con estos sistemas integrados resulta inclusive más barato que hacerlo por separado.

Para el proceso de encapsulado, se optará por una máquina empaquetadora de líquidos con troquel integrado para separar cada cápsula. Esto asegurará una adecuada calidad de las cápsulas y un gran aprovechamiento de las bolsas sachet ingresadas.

Para el proceso de encajonado y etiquetado, se decidió optar por una máquina encajonadora y etiquetadora por separado, con material de la caja cartón, ya que asegurará la integridad de las cápsulas. Esto también permitirá un mejor control en el llenado de cada caja.

5.2.2 Proceso de producción

A continuación, se detallan algunas referencias de las cuales se recopilamos metodologías para el diseño del proceso de producción, así como el paso a paso de la fabricación de cápsulas y finalmente el Diagrama de Operaciones del Proceso.

Descripción del proceso

Con respecto a las tecnologías de fabricación y la composición de la mezcla hay múltiples referencias acerca de desinfectantes líquidos para piso. La mayoría sigue el mismo patrón de fabricación y utiliza las mismas categorías de productos. El presente proyecto tomará como referencia uno de esos procesos y ajustará algunas partes para ceñirla a la idea de negocio.

A continuación, se muestran algunas ideas recuperadas de ciertos documentos:

Gutiérrez (2009) menciona: “El proceso de fabricación del desinfectante empieza con la preparación de la materia prima, que no es más que ir a bodega de materia prima y traer los ingredientes necesarios” (p. 24).

Posteriormente, Mosquera & Mosquera (2016) indica: “Se coloca en el agitador la medida exacta de agua, de acuerdo a el criterio del químico [...] Una vez que la mezcla este homogénea se adiciona el armonio, fonil, esta tetra sódico y por último el aroma” (p. 58).

En adición a considerar, Guzmán & Quevedo (2018) señala: “Para lograr proporcionar un suministro de energía adecuado hay que considerar las propiedades físicas de los componentes, el diseño del agitador que transmite la energía, las revoluciones por minuto necesarias, la configuración y el dimensionamiento del tanque de mezclado que mejor se adapte al proceso” (p. 29).

Por otro lado, el Sistema Integral de Información de Comercio Exterior (SIICEX) (2009) menciona: “La característica de inabsorbencia por parte del aluminio se utiliza en gran escala en la fabricación de etiquetas para botellas, que de otro modo se despegarían o romperían en caso de ser sometidas a inmersión o a un alto grado de humedad” (p. 14).

A partir de estos conceptos recopilados de diferentes fuentes, se procede a explicar el proceso de producción que tendrá el desinfectante del estudio:

Recepción: El proceso de fabricación comienza cuando se recibe la materia prima en el almacén. Esta se pesa y mide dependiendo de su naturaleza y se inspecciona para verificar la calidad del insumo.

Mezclado: Todos los ingredientes ya medidos y pesados pasan a un tanque enchaquetado con agitador se añade el agua y el amonio cuaternario en proporción 2 a 1 y dejar mezclando por 2 min, medir temperatura, tiempo y pH; asimismo, adicional con esto, se añade ácido acético como regulador de pH. Luego se incorpora la dietanolamida, en proporción 1 a 2 con el amonio. Agitar vigorosamente y controlar temperatura, tiempo y pH. Luego, se agrega el dodecil benceno y el alcohol en proporciones iguales, se agita y se control la temperatura y el pH, a continuación, se añade el DMDM hidantoína y se controla temperatura otra vez. Finalmente, se añade la fragancia de lavanda y el colorante en proporción 8 a 1. Seguir revolviendo a velocidad continua hasta que la mezcla quede homogénea.

Reposo y Control de Calidad: La mezcla homogénea debe reposar en el tanque alrededor de 20 min, mientras se realizan las pruebas de pH y temperatura para asegurar la calidad de la sustancia.

Encapsulado: La mezcla se lleva a la zona de encapsulado, y una máquina empaquetadora que tiene puesta el rollo de bolsas, se sellan herméticamente en tiras largas. Luego las tiras se cortan y se liberan las unidades sueltas en un contenedor. Se realiza una prueba de calidad más, donde se extraen algunas cápsulas para verificar el estado del sellado en el cierre, aquellas que no cumplan con el estado de calidad, son retiradas del proceso y corresponden al 2%.

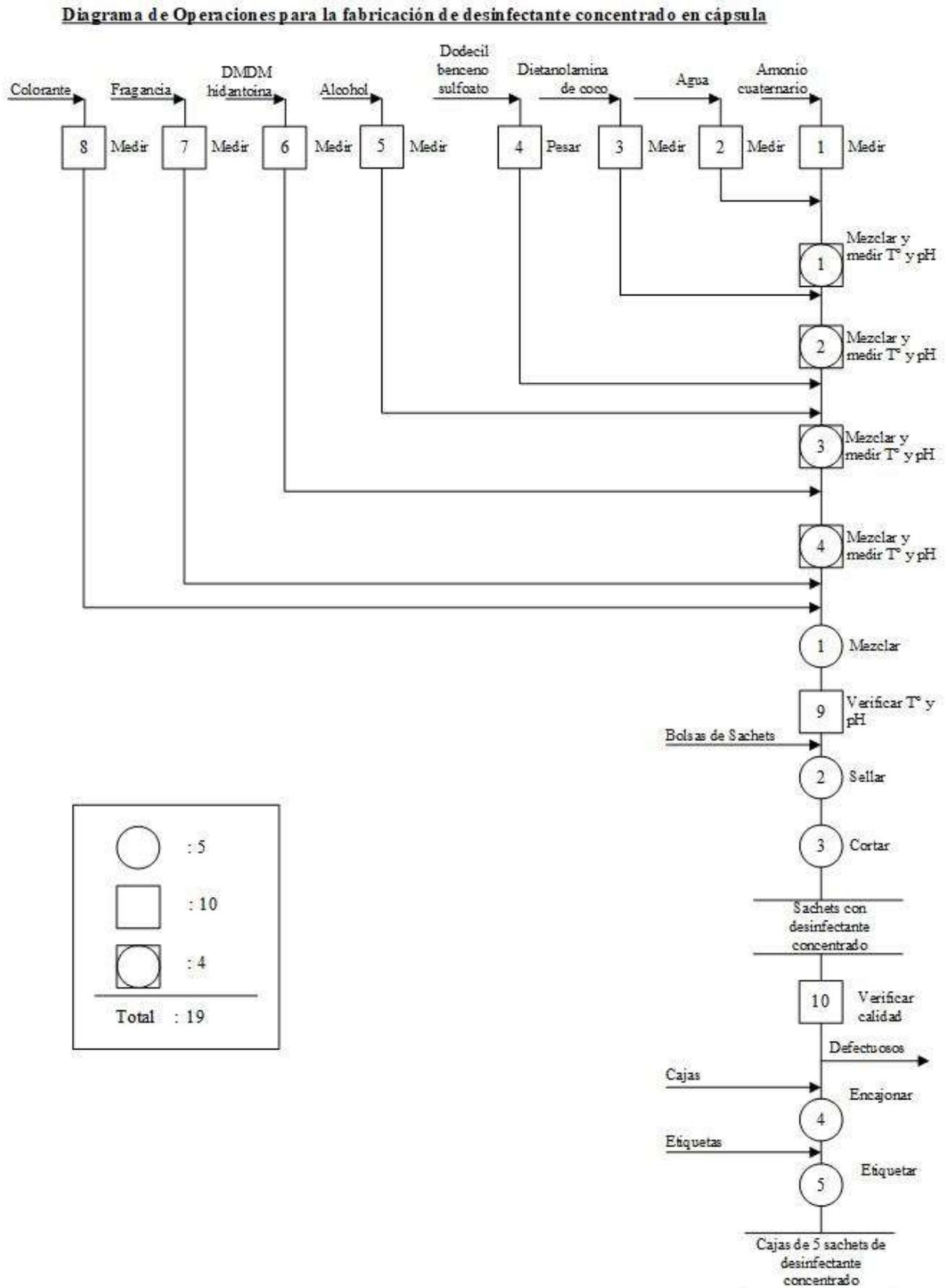
Encajonado y etiquetado: Finalmente, las cápsulas se llenan en pequeñas cajas de 5 unidades cada una, se cierran y se etiquetan, para luego ser embaladas en pallets y llevadas al almacén de producto terminado.

Diagrama de proceso: DOP

A continuación, se muestra el Diagrama de Operaciones para el proceso de producción de las cajas de 5 cápsulas de desinfectante:

Figura 5.4

DOP para la fabricación de desinfectante en cápsulas



Balance de materia

A continuación, se muestra el balance de materia para el proceso de producción de las cajas de 5 cápsulas de desinfectante

Figura 5.5

Balance de materia (año)

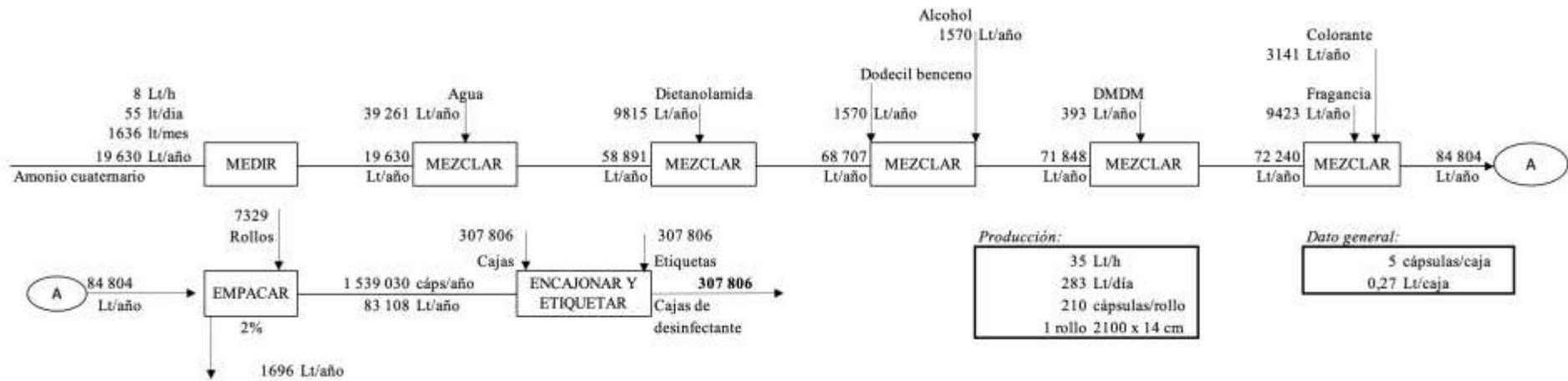
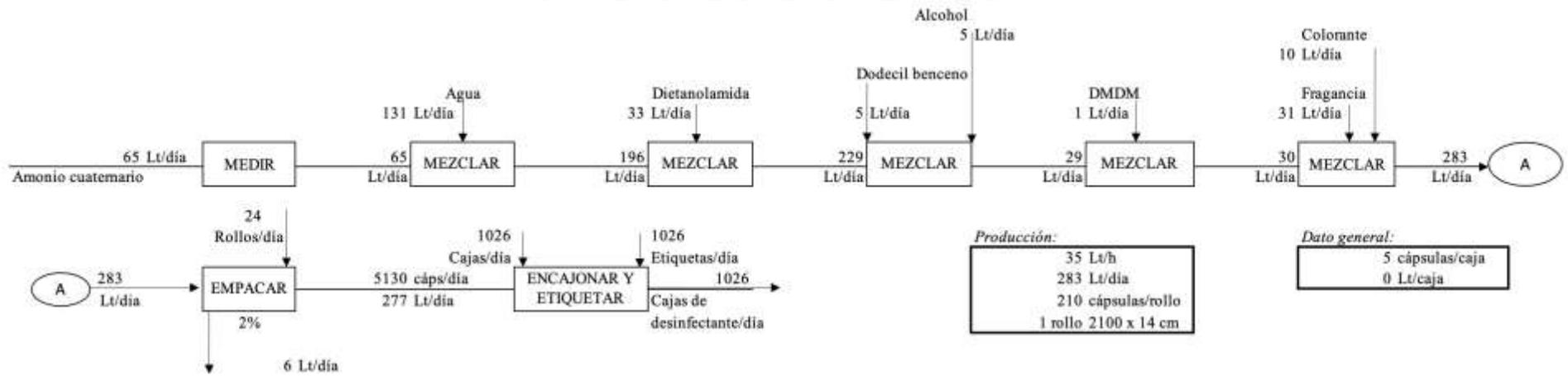


Figura 5.6

Balance de materia (día)



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

De acuerdo con el proceso de producción establecido en el punto 5.2.2, tomando en cuenta así las tecnologías existentes y los requerimientos de cada operación que comprende dicho proceso, se realizó la selección de maquinaria y equipos óptimos tanto manuales como automáticos, que se utilizarán en el proyecto.

En la Tabla 5.3, se indica cada maquinaria o equipo por operación:

Tabla 5.3

Selección de maquinaria y equipo

Operación	Maquinaria/equipo
Pesado	Balanza electrónica modelo JK-300 y envase de 4,7 Kg
Medición	Tanque medidor de 50 L y 200 L
Mezclado	Tanque de mezcla con enchaquetado
Control de calidad (pH)	pH metro automático
Envasado	Envasadora de sachet modelo KV-280YS
Encajonado	Encajadora automática modelo LZL-19
Etiquetado	Etiquetadora automática modelo CH-150

En las Tablas 5.4, 5.5 y 5.6, se muestran especificaciones de equipos de operaciones:

Figura 5.7

Especificación de balanza electrónica

Balanza electrónica	
Marca: JianKun Capacidad: 300 Kg Modelo: JK-300 Precio: USD 115,00 Dimensiones: - Ancho: 0,4 m - Largo: 0,5 m - Altura: 0,75 m Características: - Muestreo de ajuste y función de conteo. - Luz de advertencia si el peso sobrepasa el límite superior.	

Nota. De Balanza electrónica Industrial para pesar, digital, plataforma, 150KG, 200KG, 300KG, por Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3fH0NGI>)

Figura 5.8

Especificación de envase de 4,7 Kg

Envase de 4,7 Kg	
Marca: Rey Plast Capacidad: 4,7 L \approx 4,7 Kg Modelo: Modubox Precio: S/ 16,90 Dimensiones: - Ancho: 0,18 m - Largo: 0,27 m Características: - Material: Plástico. - Hermético.	

Nota. De Pack Modubox 4.7L Transparente x 3 Unidades, por Sodimac, 2021 (<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/3459861>)

El envase de 10 L se utilizará para medir el Alcohol y DMDM hidantoína.

Figura 5.9

Especificación de tanque de 10 L

Tanque de 10 L	
Marca: Shenzhen Rondaful Capacidad: 10 L Precio: € 13,06 Dimensiones: - Diámetro: 0,23 m - Altura: 0,195 m Características: - Material: PC-7 de alta calidad. - Diseño de mango ergonómico. - Hermético. - Boca de fácil limpieza.	

Nota. De Tanque de agua de 10L para acampada, bomba de agua, Cubo de grado alimenticio, suministros para senderismo al aire libre, por AliExpress, 2021 (<https://es.aliexpress.com/item/4000061778205.html>)

El tanque medidor de 50 L se utilizará para los siguientes insumos: Dietanolamida, Fragancia y Colorante.

Figura 5.10

Especificación de tanque medidor de 50 L

Tanque medidor de 50 L	
Marca: Linhui Capacidad: 50 L Precio: USD 8,00 Dimensiones: <ul style="list-style-type: none">- Diámetro: 0,41 m- Altura: 0,575 m Características: <ul style="list-style-type: none">- Tapa de tornillo.- Almacenamiento de materiales químicos, agua, etc.- Resistente a la corrosión.	

Nota. De 50 litros de aceite de plástico tanques PE Jerry puede, por Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3MchUYj>)

El tanque de 200 L será utilizado en la medición del Amonio cuaternario y el Agua.

Figura 5.11

Especificación de tanque medidor de 200 L

Tanque medidor de 200 L	
Marca: Shuishan Capacidad: 200 L Precio: USD 20,00 Dimensiones: <ul style="list-style-type: none">- Diámetro: 0,586 m- Altura: 0,920 m Características: <ul style="list-style-type: none">- Material de plástico.- Almacenamiento de materiales químicos, agua, etc.	

Nota. De 55 galones de combustible de plástico tambor de plástico de 200 litros barril para productos químicos, por Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3Sz8kFT>)

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

En las Tablas 5.9, 5.10, 5.11 y 5.12, se mostrarán las tablas con información detallada de cada máquina o equipo que se utilizará en el proceso de producción.

Figura 5.12

Especificación de tanque de mezcla enchaquetado

Tanque de mezcla enchaquetado	
<p>Marca: ZH</p> <p>Capacidad: 137,5 L/h.</p> <p>Precio: USD 2185,00</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ancho: 1,22 m - Largo: 1,06 m- Altura: 2,50 m <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none">- Tanque de mezcla de líquidos con agitador.- Recipiente mezclador con camisa.- Material: Acero inoxidable 304.	

Nota. De Tanque de mezcla de líquidos con agitador, tanque de mezcla química, tanque agitador, Recipiente mezclador con camisa, por Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3CwmsKu>)

Figura 5.13

Especificación de envasadora de sachet

Envasadora de sachet	
<p>Marca: King Victor</p> <p>Capacidad: 324 Lt/h.</p> <p>Modelo: KV-280YS</p> <p>Precio: USD 12 000,00</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ancho: 1,05 m - Largo: 1,25 m- Altura: 2,18 m <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none">- Máquina de llenado de líquidos y agua automática.- Sistema de alimentación que puede ajustar automáticamente bolsa de medición.- Sistema de control de alta precisión.	

Nota. De Máquina de llenado de líquidos y agua automática, máquina de envasado de bolsitas con forma Irregular, por Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3CwfogY>)

Figura 5.14

Especificación de encajadora automática

Encajadora automática	
<p>Marca: LZL</p> <p>Capacidad: 162 Lt/h.</p> <p>Modelo: LZL-19</p> <p>Precio: USD 40 000,00</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ancho: 2,0 m - Largo: 3,5 m- Altura: 1,8 m <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none">- Alto grado de automatización total.- Máquina de embalaje de combinación automática completa.- Control de pantalla táctil.	

Nota. De Envasadora automática de cajas de cartón, por Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3EdeOGb>)

Figura 5.15

Especificación de etiquetadora

Etiquetadora	
<p>Marca: Gurki</p> <p>Capacidad: 324 L/h.</p> <p>Modelo: GTB01A</p> <p>Precio: USD 1850,00</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ancho: 0,95 m - Largo: 1,2 m- Altura: 1,51 m <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none">- Sensor de fibra óptica.- Ajustable.- Alto rendimiento.	

Nota. De Caja automática de cartón pequeña, etiqueta de máquina de etiquetado de etiqueta adhesiva plana, por Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3EdQCnh>)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Cálculo de número de máquinas

Es necesario determinar el número de máquinas que se necesitarán para realizar el proceso de producción. Se utilizó un factor de utilización de 0,81, se tomó en cuenta que el horario de trabajo será de 8:00 am – 4:00 pm, teniendo un total de 8 horas productivas con 45 min de refrigerio y 45 min que el operario podría estar haciendo algo más como alistarse en los vestidores, emergencias, entre otros. Por otro lado, para la eficiencia, se tomó el valor de 0,80, según consulta con un profesor especialista. A continuación, se presenta la fórmula utilizada para el cálculo de las máquinas:

$$\#Máquinas = \frac{P \times T}{U \times E \times H} = \frac{\text{Unidades}}{\text{Periodo}} \times \frac{NHE - M}{\text{unidades}} \\ \frac{NHP}{NHR} \times \frac{NHE}{NHP} \times \frac{NHR}{\text{Periodo}}$$

Dónde:

P = Producción del recurso de la maquinaria [P = D/(1-f)]

T = Tiempo por unidad

U = Utilización de la máquina [U = (8-0,75-0,75) / 8 = 0,81]

E = Eficiencia de la máquina

H = Tiempo del periodo = 8 horas/día * 6 días/semana * 50 semanas/año = 2400 horas / año

A continuación, se detallará el cálculo del número de máquinas a utilizar:

- Tanque de mezcla = $\frac{84\,804 \frac{L}{año} \times \left(\frac{1}{137,5}\right) \frac{horas}{L}}{0,81 \times 0,8 \times 2\,400 \frac{horas}{año}} = 0,395 \approx 1$ máquina
- Envasadora de sachet = $\frac{84\,804 \frac{L}{año} \times \left(\frac{1}{324}\right) \frac{horas}{L}}{0,81 \times 0,8 \times 2\,400 \frac{horas}{año}} = 0,168 \approx 1$ máquina
- Encajadora automática = $\frac{83\,127 \frac{L}{año} \times \left(\frac{1}{162}\right) \frac{horas}{L}}{0,81 \times 0,8 \times 2\,400 \frac{horas}{año}} = 0,329 \approx 1$ máquina
- Etiquetadora = $\frac{83\,127 \frac{L}{año} \times \left(\frac{1}{324}\right) \frac{horas}{L}}{0,81 \times 0,8 \times 2\,400 \frac{horas}{año}} = 0,165 \approx 1$ máquina

Cálculo de número de operarios

Para calcular el número de operarios, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\# \text{ Operarios} = \frac{P \times T}{U \times E \times H}$$

Dónde:

P = Producción del recurso de la maquinaria [P = D/(1-f)]

T = Tiempo por unidad

U = Utilización

E = Eficiencia

H = Tiempo del periodo

A continuación, se muestra el cálculo detallado de operarios por etapa del proceso

- Pesar = $\frac{706,528 \frac{L}{año} \times 0,11 \frac{horas}{L}}{0,81 \times 0,8 \times 2400 \frac{horas}{año}} = 0,005 \approx 1 \text{ operario}$
- Medir = $\frac{83\,213,245 \frac{L}{año} \times 0,0125 \frac{horas}{L}}{0,81 \times 0,8 \times 2400 \frac{horas}{año}} = 0,667 \approx 1 \text{ operario}$

Para el caso de las siguientes operaciones se considera 1 operario por máquina:

- Mezclar = 1 máquina \approx 1 operario
- Envasar en sachet = 1 máquina \approx 1 operario
- Encajonar = 1 máquina \approx 1 operario
- Etiquetar = 1 máquina \approx 1 operario

Entonces se tienen en total **6** operarios en el proceso de producción.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

El cálculo de la capacidad instalada se realiza a partir de los valores hallados en el balance de materia, para el último año del proyecto donde se obtiene una producción de 307 732 cajas de 5 cápsulas de desinfectante. Se utiliza como factor de utilización 0,81, de acuerdo, al número de horas productivas y reales indicado en el punto anterior, y el factor de utilización es 0,8. El total de horas/año es de 2400. En la Tabla 5.13, se muestra el cálculo a detalle de la capacidad:

Tabla 5.4*Cálculo de la capacidad instalada*

Proceso	Capacidad (L/h)	# máquinas	Horas anuales	Utilización	Eficiencia	Capacidad (Kg/año)
Mezclado	137,50	1	2400	0,81	0,80	214 500
Empaquetado	324,00	1	2400	0,81	0,80	495 331
Encajonado	162,00	1	2400	0,81	0,80	252 660
Etiquetado	324,00	1	2400	0,81	0,80	505 319

Una vez calculada la capacidad instalada de cada máquina, se puede concluir que el cuello de botella del proceso de producción es la operación de **mezclado**.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

Calidad de la materia prima principal

Como se mencionó en el capítulo anterior, el amonio cuaternario será considerado como la materia prima principal, es por eso por lo que este será explorado más a detalle.

El amonio cuaternario es un tensoactivo, derivado del amoniaco que al mezclarse con agua libera este compuesto. Una de sus principales cualidades es que es un desinfectante limpiador, son solubles en agua y alcohol, actúan en medio ácido, pero principalmente en medio alcalino, tienen propiedades tensoactivas y su actividad se ve disminuida con la presencia de materia orgánica. Presentan una acción desinfectante desde concentraciones de 0,25% o mayores (Diomedi et al., 2017, p. 167)

En la Tabla 5.14, se muestran algunas características importantes del compuesto que deberán ser observadas en el laboratorio de calidad de la empresa:

Tabla 5.5*Características del amonio cuaternario*

PROPIEDADES	VALORES / REFERENCIAS
Volatilidad	Poco volátil
Biodegradable	Sí, fácil absorción por plantas
Combustión espontánea	Sí, en concentraciones de 16% a 25% es inflamable
Punto de ebullición	-28F
Solubilidad en agua	100%
pH	8

Nota. Adaptado de Amoniaco: usos, características, seguridad y manejo, por Amoquímico.com ([https://www.amoquimicos.com/usos-del-amoniaco-liquido#rtes%2dr%C3%B3geno%20\(H3\)](https://www.amoquimicos.com/usos-del-amoniaco-liquido#rtes%2dr%C3%B3geno%20(H3)))

Calidad de los insumos

Como se explicó, los demás insumos de la formulación hacen referencia a 6 elementos más, los cuales se detallan a continuación:

DIETANOLAMINA DE COCO

La dietanolamina de coco es una mezcla de ácidos grasos de coco, de acuerdo con DPS (2015) "... posee poder emulsionante y codisolvente. En soluciones detergentes destacan especialmente sus propiedades espesantes y formadoras de estructura" (párr. 2).

Función: Agente emulsionante y surfactante

Tabla 5.6

Características de la dietanolamida de coco

PROPIEDADES	VALORES / REFERENCIAS
Fórmula química	RCON(C ₂ H ₄ OH) ₂ R: Coco Alquil
Ingrediente activo (%)	78 % mín.
Apariencia	Líquido viscoso transparente amarillento a marrón claro.
pH (10g/L, 10% solución etanol agua)	9,5-10,5
Amine Value (MG/KOH/G)	30 máx.
Color & Luster (5% A.M. Hazen)	400 máx.

Nota. Adaptado de Dietalonamina de Coco por Chemelectric (<https://chemelectricllc.com/productos/dietanolamina-de-coco/#:~:text=La%20Dietaquidos.>)

DODECIL BENCENO SULFOATO

El dodecil benceno sulfoato es un sólido blanco a amarillo pálido como la arena. Se emplea como detergente en productos de limpieza y pesticidas (Departamento de Salud y Servicios para Personas Mayores de New Jersey, 2002, párr. 4). Asimismo, también tiene la función de ser un tensoactivo y ser biodegradable. Se detalla en la Tabla

Función: Detergente concentrado

Tabla 5.7

Características del dodecil benceno

PROPIEDADES	VALORES / REFERENCIAS
Fórmula química	Mezcla (alquil): NaO ₃ S-C ₆ H ₄ -C ₁₁ .6H ₂₄ .2 Para m+n=12 (dodecil); NaO ₃ S-C ₆ H ₄ -C ₁₂ H ₂₅
Punto de ebullición	910 K
Apariencia	Sólido blanco a amarillo claro
Solubilidad en agua	250 g/L a 20° C
pH	8 – 10

Nota. Adaptado de Hoja Técnica Dodecil Bencensulfonato de Sodio Polvo por DPS México (https://dps.com.mx/productos/hoja_tecnica125.pdf)

DMDM HIDANTOÍNA

La DMDM Hidantoína, es un fungicida y conservante orgánico que utilizan muchas industrias para preservar sustancias y elementos.

Tabla 5.8

Características de la DMDM Hidantoína

PROPIEDADES	VALORES / REFERENCIAS
Fórmula química	C7H12N2O4
Densidad	1,5 y 1,6
Apariencia	Líquido incoloro
Solubilidad en agua	Sí
pH	4 – 6

Nota. Adaptado de “Hoja Técnica” por DPS Americana, 2015. (https://dps.com.mx/productos/hoja_tecnica278.pdf)

ALCOHOL

Alcohol o etanol, es un compuesto químico utilizado como excipiente y antiséptico en muchos productos e industrias. De acuerdo con *Chemical Safety Fatcs* (2020) “El etanol se mezcla fácilmente con el agua y muchos compuestos orgánicos, y genera un disolvente efectivo para usar en pinturas, lacas y barnices, como también en productos de cuidado personal y productos de limpieza para el hogar” (párr. 3).

Función: Disolvente

Tabla 5.9

Características del alcohol

PROPIEDADES	VALORES / REFERENCIAS
Fórmula química	CH3-CH2-OH
Punto de ebullición	351,6 k
Apariencia	Líquido incoloro e inflamable
Solubilidad en agua	Miscible
pH	7

Nota. Adaptado de *ALCOHOL ETÍLICO: Un tóxico de alto riesgo para la salud humana socialmente aceptado* por Cote, Miguel y Téllez, Jairo. (<http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v54n1/v54n1a05.pdf>)

COLORANTES Y FRAGANCIAS

Los colorantes y las fragancias son utilizados para regular las características organolépticas de los compuestos, sobre todo en categorías como cuidado del hogar o cosméticos. Se utilizará colorante artificial color azul turquesa y fragancia con aroma a

lavanda, estos no llevan mayores controles al ser nada más complementarios y voluntarios en el proceso.

Calidad del proceso

El aseguramiento de la calidad del producto es demandante sobre todo refiriéndose a un producto de uso cotidiano y de la categoría, es por ello por lo que el proceso debe ser monitoreado adecuadamente en orden de alterar variables críticas como el pH y el grado de concentración de cada sustancia porque conllevaría riesgos para el cliente y por lo tanto la fidelidad del producto se vería afectada. En la Tabla 5.19 y 5.20, se muestra un análisis con la matriz HACCP (Análisis de Riesgos y Puntos de Control de Calidad), partiendo que de la consideración que pese a no ser un producto alimenticio, el cliente lo manipulará en un ambiente cotidiano:

Tabla 5.10

Identificación de los puntos críticos de control

Tabla de riesgos o peligros			
Fase	Riesgos	Medidas preventivas	PCC
Carga de material	Químico: La composición de los químicos puede verse alterada por una mala medición o pesado Biológico: Contaminación bacteriana	Monitorear varias veces el pesado y el calibrado de los instrumentos de medición para obtener carga de material adecuada. Limpiar constantemente los instrumentos y rotularlos adecuadamente por cada compuesto químico para evitar la contaminación cruzada.	Sí
Mezclado	Químico: La mezcla puede arrojar un nivel de pH no deseado para el producto.	Contralar adecuadamente el pH y la temperatura de mezclado para evitar reacciones no deseadas. Utilizar reguladores de pH	Sí
Encapsulado	Físico: Las cápsulas pueden estar mal selladas y estar expuestas a abrirse o reventar	Que un operario supervise la etapa de encapsulado para separar los defectuosos y verificar que el llenado es el correcto	Sí
Encajonado	Físico: Las cajas pueden estar mal cerradas o armadas	Realizar un control de calidad mediante muestreo de cajas y un adecuado calibrado de la máquina.	No
Etiquetado	Físico: Las cajas pueden estar mal etiquetadas	Realizar un control de calidad mediante muestreo de cajas y un adecuado calibrado de la máquina.	No

Tabla 5.11

Matriz HACCP

Puntos críticos de control	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctivas	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Carga de material	Materia prima mal pesada y medida	%error = ±1%	La medición o pesado del compuesto químico	Inspección visual	Constante	Operario	Se vuelve a medir y pesar otra vez la materia prima. Si ya se cargó, se rechaza la formulación	Procedimiento de registros	Verificar según la frecuencia indicada
				Calibrado del instrumento	Semestral	Área de mantenimiento			
Mezclado	Nivel de pH fuera de rango básico	9,2 a 9,7 de pH de la mezcla	Nivel de pH	Controlar con peachímetro	Constante	Operario	Añadir regulado de pH	Registros de pH y temperatura	Verificar según la frecuencia indicada
	Nivel de temperatura alto	Máximo 25° C	Temperatura	Controlar con termómetro					
Encapsulado	Cápsulas mal selladas	Ninguna cápsula mal sellada	Estado del sellado	Inspección Visual	Constante	Operario	Se retiran las cápsulas defectuosas	Registrar número de defectuosos	Verificar según la frecuencia indicada

Calidad del producto

En el punto 5.1.1 se mencionó un poco sobre las especificaciones técnicas del producto; sin embargo, es necesario plantear características físicas y químicas que complementen el punto mencionado. En la Tabla 5.21, se muestran las mismas:

Tabla 5.12

Propiedades físico - químicas del producto

PROPIEDADES	VALORES / REFERENCIAS
Estado físico	Líquido
Apariencia y color	Violeta con aroma a lavanda
pH (100%)	9,2 – 9,7
Propiedades explosivas	Ninguna
Densidad a 25°C	0,95 – 1,10 g/ml
Solubilidad en agua	Completa
Temperatura de autoignición	N/A
Presión de vapor a 20°C	N/I

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Uno de los objetivos de la empresa es ser socialmente responsable, eso implica implementar actividades que logren mitigar el impacto ambiental que resulta inherente al proceso de producción. Por esta razón se hará un estudio de línea base que permitirá entender la naturaleza del proceso e identificar donde se generan los residuos que provoquen impactos. Se considerará también la etapa de construcción de la planta, porque es una etapa que también genera impactos destacables.

Tabla 5.13

Impactos en la etapa de la construcción

Actividad	Impacto
Acondicionamiento del terreno	Contaminación del suelo por residuos sólidos emitidos
	Contaminación del aire por el polvo
	Generación de puestos de trabajo
	Riesgos de seguridad personal
Cimentación y levantamiento de estructura	Contaminación del aire y agua
	Contaminación del suelo por residuos sólidos
	Generación de empleo
	Riesgos de seguridad personal
Instalación de servicios básicos	Contaminación del aire por polvo
	Contaminación del suelo por residuos sólidos y desmonte
	Generación de empleo
	Riesgos de seguridad personal
Instalación de máquinas	Contaminación del suelo por residuos
	Generación de empleo

Tabla 5.14*Impactos en la etapa de operación*

Actividad	Impacto
Carga de los insumos	Contaminación del aire por partículas
	Contaminación del suelo por residuos sólidos
	Contaminación del agua
	Generación de empleo
	Riesgos de seguridad personal
Mezclado	Contaminación del agua
	Contaminación del suelo por residuos sólidos
	Generación de empleo
Empaquetado	Contaminación del suelo por residuos sólidos
	Generación de empleo
Encajado	Contaminación del suelo por residuos sólidos
	Generación de empleo
Etiquetado	Contaminación del suelo por residuos sólidos
	Generación de empleo

Tras analizar cada impacto, se procedió a utilizar el método de calificación por significación, el cual se mide de acuerdo con la magnitud (m), duración del impacto (d), extensión del impacto (e) y sensibilidad (s). Esta metodología brinda un análisis holístico del impacto ambiental en diferentes áreas de aplicación y así se logrará medir donde recae con mayor fuerza. Se aplica de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$IS = \frac{2m + d + e}{20} * s$$

Tabla 5.15*Matriz de significación*

Factor ambiental	Elementos ambientales	Construcción					Operación			
		Acondicionamiento del terreno	Cimentación y levantamiento	Instalación de servicios básicos	Instalación de máquinas	Carga de los insumos	Mezclado	Empaquetado	Encajado	Etiquetado
Medio físico y químico	Agua	-	-0,64	-	-	-0,51	-0,68	-	-	-
	Aire	-0,60	-0,55	-0,61	-	-0,47	-	-	-	-
	Suelo	-0,38	-0,64	-0,61	-0,28	-0,51	-0,68	-0,47	-0,47	-0,64
Medio biológico	Flora	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fauna	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Medio socio-económico	Seguridad y salud	-0,49	-0,60	-0,61	-	-0,47	-	-	-	-
	Generación de empleo	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64

Al respecto de lo anteriormente recopilado, las estrategias para medir el impacto en cada etapa se muestran en la Tabla 5.25:

Tabla 5.16

Plan de Manejo Ambiental

Impacto	Medida de manejo ambiental
Contaminación del aire	-Durante la etapa de construcción se contará con un programa de limpieza periódico para no acumular de polvo el lugar, así como regar frecuentemente las zonas de tránsito. -Durante la etapa de operación, el operario que realice el pesado de sólidos será capacitado para realizar la tarea con técnica, así como se implementará un control donde se revisará el estado de los contenedores y su correcto almacenamiento, De ser necesario, se contará con la instalación de ciclones.
Contaminación del agua	-Durante la etapa de construcción se capacitará adecuadamente a los operarios para el correcto uso del recurso y se implementarán controles que aseguren el desgaste de este. -Durante la etapa de operación, se contará con reguladores de pH para mezclar con la formulación en caso tenga que ser eliminada por alguna prueba de calidad que indicó un estándar negativo. Disponer de la mezcla desechable se hará de acuerdo con lo estipulado en el Manual de Difusión Técnica N°01 “Gestión de los Residuos Peligrosos en el Perú” elaborado por DIGESA.
Contaminación del suelo	-Con respecto a elementos que provienen de la construcción como el material demolido y el desmote serán llevados a depósitos que cuenten con los permisos necesarios y fiscalizados por la municipalidad de Lurín. -Con respecto a los elementos que provienen de la etapa de operación como tanques de almacenamiento, material de packing ya disponibles para desechos, serán separados adecuadamente aquellos que puedan ser llevados a reciclaje y los que no (como por ejemplo los que posean desinfectante) deberán ser debidamente neutralizados por el pH para luego ser desinfectados y disponerlos a reciclaje.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

Al tratarse de un producto que maneja insumos químicos, es muy necesario que se establezcan acuerdos importantes en orden de velar por la integridad física de los operarios que participan dentro del proceso.

Existen muchas definiciones sobre este punto, sin embargo, entre los más importantes se encuentran la Ley 29783 “Ley de Seguridad y Salud en el trabajo”, regulación que establece acuerdos importantes para resguardar el bienestar físico de los trabajadores. Asimismo, se encuentran normas como la OSHA 18001, que establece un marco internacional para operar bajo normas de seguridad y salud en el trabajo, conseguir esta certificación representa una ventaja competitiva importante para la empresa y es un objetivo a largo plazo ser acreedores del reconocimiento.

En orden de alcanzar altos estándares, en la Tabla 5.26, se muestra una lista detallada de procesos, peligros y posibles controles:

Tabla 5.17*Peligro y riesgo por proceso*

Proceso	Peligro	Riesgo	Control
Carga de material	Excesivo peso	Hernias y problemas lumbares	Proveer EPP's necesarios para la tarea como fajas para el peso. Capacitar al operario en el correcto uso de carretillas y herramientas que ayuden en el proceso.
Mezclado	Agitador integrado	Atrapamiento	Implementación de guardas de seguridad en el tanque, señalización llamativa y capacitación al operario para el uso de la máquina.
Empacado	Máquina empacadora	Lesiones en extremidades superiores	Implementación de guardas de seguridad en el tanque, señalización llamativa y capacitación al operario para el uso de la máquina.
Encajado	Máquina encajadora	Lesiones en extremidades superiores	Implementación de guardas de seguridad en el tanque, señalización llamativa y capacitación al operario para el uso de la máquina.
Etiquetado	Máquina etiquetadora	Lesiones en extremidades superiores	Implementación de guardas de seguridad en el tanque, señalización llamativa y capacitación al operario para el uso de la máquina.

5.8 Sistema de mantenimiento

La producción se rige bajo un sistema semiautomático, donde el operario y la máquina llevarán a cabo las operaciones necesarias para fabricar un producto de calidad que cumpla con todas las especificaciones técnicas que requiere. Por lo tanto, se ha decidido implementar un sistema de mantenimiento preventivo, sumado además a que se contemplará el tipo correctivo y reactivo ante posibles eventualidades en la línea de producción que se podrían dar.

Por otro lado, es conveniente tercerizar esta operación para los días no laborables (domingo) porque permitirá obtener un servicio especializado en los equipos y así asegurar el funcionamiento deseado. Adicional, este servicio estará presente los días laborables ante cualquier contingencia que afecte el ritmo normal de trabajo, A largo plazo, no se descarta la idea de capacitar a los operarios para poder realizar el mantenimiento por ellos mismos, siempre y cuando reciban un programa de preparación riguroso y exhaustivo.

En la Tabla 5.27, se muestran los equipos y el tipo de mantenimiento que recibirán en relación con la frecuencia:

Tabla 5.18*Sistema de mantenimiento de la maquinaria*

Máquina	Tarea de limpieza/mantenimiento	Tipo de mantenimiento	Frecuencia
Balanza electrónica	Limpieza	Preventivo	Diario
	Calibración		Semanal
Mezclador con agitador y chaqueta	Limpieza interna	Preventivo	Semanal
	Calibración de peachimetro y termómetro		Mensual
Empaquetadora de sachet	Limpieza externa	Preventivo	Cada 3 meses
	Calibración		Cada 4 meses
Envasadora automática Etiquetadora	Limpieza externa	Preventivo	Cada 3 meses
	Limpieza externa		Cada 3 meses

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

El diseño de la cadena de suministro de la empresa constituye un análisis delicado y sumamente importante dentro de las operaciones de la empresa, dado que, un correcto seguimiento de esta actividad será un factor determinante de éxito para la empresa, ya que el cliente podrá recibir el producto final en condiciones excelentes.

Se parte de la premisa de que los proveedores de materias primas son variados, pero la mayoría de ellos se identifican como comercializadores conocidos en el mercado.

Por el otro lado, los puntos de venta planteados para el producto son a través de minoristas (mercados y supermercados) y un mayorista (Makro), estos permitirán hacer conocer al cliente el producto de primera mano. A continuación, se detallan algunos detalles con respecto a tiempos, lotes mínimos que contemplará cada proveedor en orden de tener un análisis correcto.

En primer lugar, SIGONSA S.A.C una empresa peruana dedicada a la comercialización de productos químicos para industria, se encargará de reponer lo siguiente: amonio cuaternario, dietanolamida de coco, alcohol y fragancia. El lead time manejado será de 1 mes para todos los insumos y el lote mínimo de compra es de 65 kg para el amonio, 118 kg para la dietanolamida y 80 litros para la fragancia.

En segundo lugar, se encuentra PROCHEM una empresa peruana también dedicada la distribución de productos químicos. Esta se encargará de proveer el dodecil bencen sulfonato de sodio y la DMDM hidantoína, ambas con un lead time de 1 mes y lote mínimo de 50 kg para el dodecil y de 60 kg para la hidantoína.

En tercer lugar, se encuentra GRUPO CQ, empresa peruana comercializadora de productos químicos. Esta se encargará de la distribución del colorante en un lead time de 15 días y con lote mínimo de compra de 20 litros.

Luego, se encuentra Dinoko Company, una empresa procesadora de agua destilada, está distribuirá la misma con un lead time de 1 mes y con lote mínimo de 100 litros.

Posteriormente, se encuentra Envasados Industriales S.A.C, empresa peruana que fabrica envases multiusos, esta distribuirá las bolsas con un lead time de 20 días útiles y un lote mínimo de 500 bolsas.

Por otro lado, tenemos a Faencar S.R.L, empresa que fabrica cajas de cartón en diferentes medidas, esta proveerá las mismas con un lead time de 20 días útiles y un lote mínimo de compra de 300 cajas.

Finalmente, se encuentra Logotex Perú, empresa dedicada a la fabricación de etiquetas gráficas, estas serán entregadas bajo un lead time de 15 días hábiles y con un lote mínimo de 500 etiquetas.

Cabe resaltar que el contrato con cada empresa será negociado bajo la condición de que todos los proveedores hagan la entrega del material en la planta de producción, esto quiere decir que ese flete ha sido considerado dentro de los costos. Asimismo, los proveedores son quienes estipulan el lead time de entrega y se espera que se cumpla adecuadamente estos tiempos.

Finalmente, todos los materiales e insumos recibidos serán entregados en empaques adecuadamente sellados y rotulados, y de existir algún riesgo de no cumplir con las entregas el proveedor deberá lanzar una orden de alerta de 3 días de anticipo, para que la empresa pueda actuar con anterioridad para no tener pérdidas en el inventario, ni malograr la relación con el cliente.

En la Tabla 5.28 y Figura 5.7, se muestra la relación de los proveedores y los clientes en la cadena:

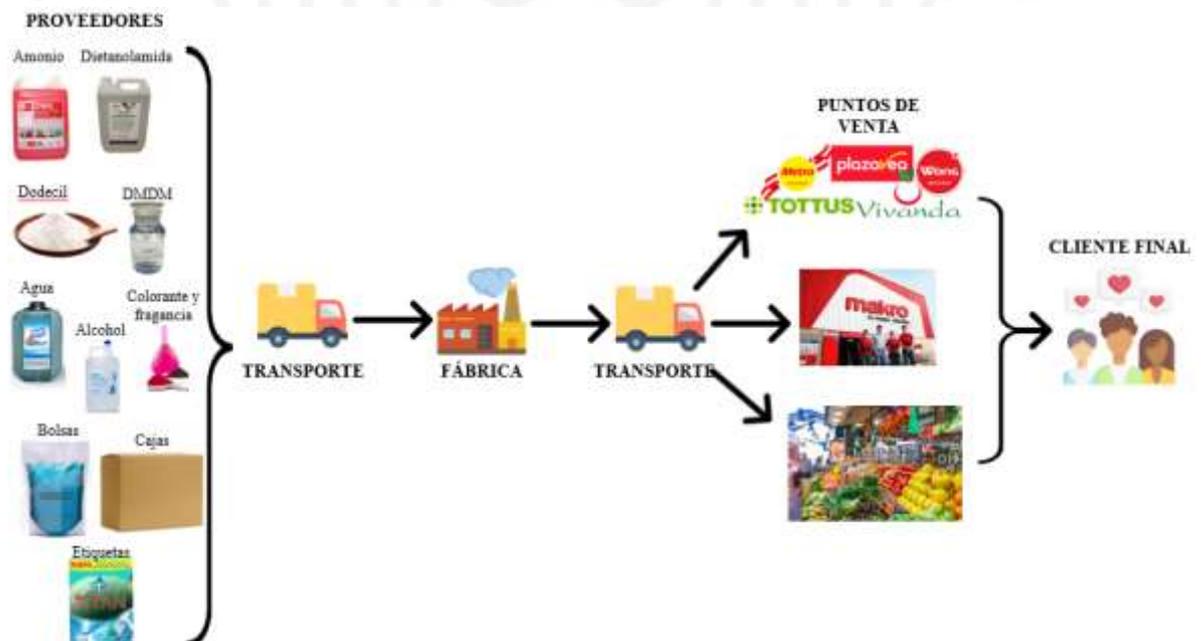
Tabla 5.19

Cadena de Suministro detallada

Proveedores	Abastecimiento	Planta	Distribución	Puntos de venta	Cliente final
SIGONSA S.A.C (amonio, dietanolamida, alcohol, fragancia) PROCHEM Perú (DMDM, dodecil)	El proveedor hace la entrega del producto en la planta	Pesado Medición Mezclado	Dinet: el proveedor logístico está a cargo de esta entrega	Supermercados: -Wong -Plaza Vea -Metro -Vivanda -Tottus Mayorista: -Makro Mercados: -Mercado Central -Mercado de Surquillo -Otros	Cliente interesado en el producto
GRUPO CQ PERU S.A.C (colorante)					
Dinoko Company (agua)					
Envasados Industriales S.A.C (bolsas)		Encapsular			
Faencar S.R.L (cajas)		Encajonar			
Logotex Perú (etiquetas)		Etiquetar			

Figura 5.16

Cadena de Suministro esquema



5.10 Programa de producción

Para poder efectuar el cálculo del programa de producción se partió de la premisa tener un stock de seguridad e inventario del 1% debido a que al momento de calcular la demanda se reflejó un MAPE bajo ese rango. Se determinó respectivo programa de producción, tomando en cuenta que otra de las premisas es mantener un inventario equivalente al stock de seguridad previamente calculado, es decir anual.

Tabla 5.20

Stock de seguridad e inventario del producto

Año	Demanda (cajas)	Stock de Seguridad (cajas)	Inventario (cajas)
2021	139 712	1398	1398
2022	201 265	2013	2013
2023	267 687	2677	2677
2024	299 606	2997	2997
2025	304 071	3041	3041
2026	307 732	3078	3078

Tabla 5.21

Programa de producción anual

Año	Demanda (cajas)	Inventario (cajas)	SS (cajas)	Prog. Prod (cajas/año)	Prog. Prod (cajas/mes)	Prog. Prod (cajas/día)
2021	139 712	1398	1398	142 508	11 876	476
2022	201 265	2013	2013	202 495	16 875	675
2023	267 687	2677	2677	269 015	22 418	897
2024	299 606	2997	2997	300 246	25 021	1001
2025	304 071	3041	3041	304 159	25 347	1014
2026	307 732	3078	3078	307 806	25 651	1027

Tabla 5.22

Programa de producción mensual (2026)

Año	Demanda (cajas)	Inventario (cajas)	SS (cajas)	Prog. Prod (cajas/mes)
Enero	25 644	257	257	25 651
Febrero	25 644	257	257	25 651
Marzo	25 644	257	257	25 651
Abril	25 644	257	257	25 651
Mayo	25 644	257	257	25 651
Junio	25 644	257	257	25 651
Julio	25 644	257	257	25 651
Agosto	25 644	257	257	25 651
Setiembre	25 644	257	257	25 651
Octubre	25 644	257	257	25 651
Noviembre	25 644	257	257	25 651
Diciembre	25 644	257	257	25 651

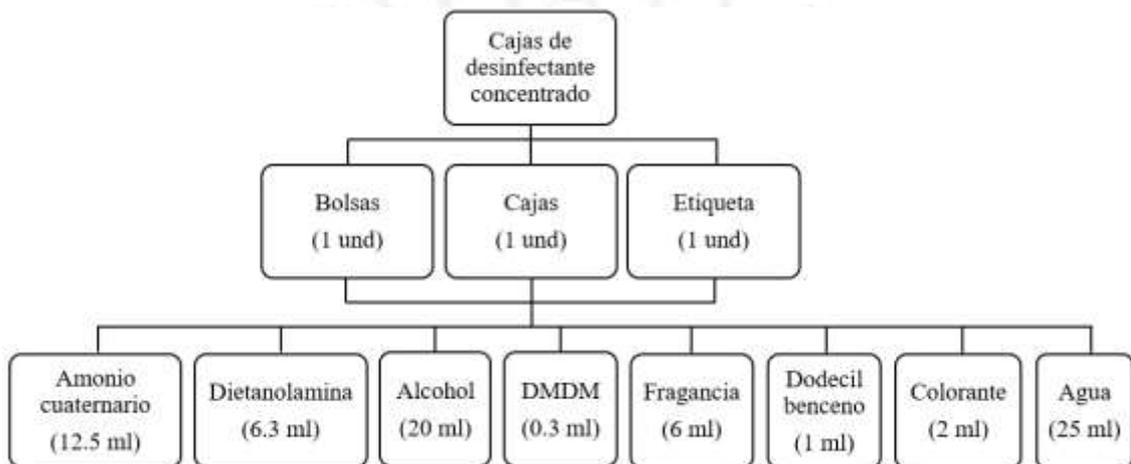
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

En orden de realizar un adecuado análisis del requerimiento de materia prima, se partió de la identificación de la composición de cada cápsula de desinfectante. En la Figura 5.8, se muestra el detalle de cada materia prima e insumo:

Figura 5.17

Lista de materiales e insumos



Con esta información detallada, se procedió a realizar el cálculo de requerimiento de cada material e insumo, no sin antes establecer algunas premisas importantes. Estas se explican a continuación:

- El amonio cuaternario es la materia prima principal y es la que tendrá que ser abastecida con orden de prioridad 1 para poder asegurar su disponibilidad en la planta. Esta tendrá un stock de seguridad calculado como el 7% con respecto al requerimiento bruto, dado que representa el mayor MAPE en el cálculo de la demanda.
- Para el resto de los materiales e insumos, el stock de seguridad será calculado al igual que en el programa de producción como el 1% con respecto al requerimiento bruto anual.
- El inventario bruto será equivalente al stock de seguridad previamente calculado, y será aplicado a cada material para poder contar con una política de inventarios adecuada y que asegure la disponibilidad de cada elemento.

En la Tabla 5.32, se muestra el resumen de los cálculos:

Tabla 5.23

Requerimiento de materia prima de insumos anual

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Amonio cuaternario (litros)	10 335	13 439	17 739	19 422	19 432	19 662
Dietanolamina (litros)	4633	6495	8620	9594	9701	9818
Alcohol (litros)	741	1039	1379	1535	1552	1571
DMDM hidantoína (litros)	185	260	345	384	388	393
Fragancia lavanda (litros)	4448	6235	8275	9210	9313	9425
Dodecil benceno(kg)	334	468	621	691	699	707
Colorante (litros)	1483	2078	2758	3070	3104	3142
Agua (litros)	18 533	25 978	34 479	38 375	38 806	39 270
Bolsas (unidades)	741 332	1 039 136	1 379 178	1 534 990	1 552 223	1 570 803
Cajas (unidades)	148 266	207 827	275 836	306 998	310 445	314 161
Etiquetas (unidades)	145 358	206 545	274 395	306 251	310 242	313 962

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

A continuación, se mencionan algunos servicios relevantes dentro de la planta:

Energía eléctrica

Dado que la gran parte de las operaciones para la producción del desinfectante se llevan a cabo con máquinas y pese a que no son un gran número, la energía que estas consumen sigue siendo un factor importante en el proyecto. En la Tabla 5.33, se muestra el consumo por cada máquina. Se debe considerar que contempla trabajar en turnos de 8 horas diarias, 6 días a la semana, 1 turnos por días y 50 semanas al año; asimismo, el factor de utilización se ha determinado en 81,25%.

Tabla 5.24

Requerimientos de energía eléctrica por máquina

Máquina	# máquinas	Potencia (kW)	Energía Eléctrica Diaria (kWh)	Energía Eléctrica Anual (kWh)
Balanza electrónica	1	0,50	3	975
Mezclador agitador con chaqueta	1	0,75	5	1463
Empaquetadora	1	1,12	7	2184
Envasadora automática	1	0,25	2	488
Etiquetadora	1	0,95	6	1853
Total (kWh)			20	6962

Una vez realizado este análisis, es necesario acotar que el consumo de energía eléctrica también está dado en el área administrativa. Se detalla en la Tabla 5.34:

Tabla 5.25*Requerimientos energía eléctrica oficinas*

Aparato	Energía Eléctrica Diaria (kWh)	Energía Eléctrica Mensual (kWh)	Energía Eléctrica Anual (kWh)
Computadoras	16,67	400	4800
Fluorescentes	25,00	600	7200
Focos ahorradores	1,25	30	360
Aire acondicionado	14,80	444	5328
Otros aparatos	10,67	256	3072
Total (kWh)	68,38	1730	20 760

Finalmente, el consumo totalizado de energía resulta de la suma del área de producción y administrativa; sin embargo, se ha considerado agregar una categoría adicional denominada “otros” que contemplará un consumo de energía adicional como la iluminación en la zona de operaciones.

Tabla 5.26*Requerimientos energía eléctrica total*

Concepto	Energía Eléctrica Diaria (kWh)	Energía Eléctrica Mensual (kWh)	Energía Eléctrica Anual (kWh)
Producción	20	580	6962
Áreas administrativas	68	1730	20 760
Otros	20	500	6000
Total (kWh)	108	2810	33 722

Agua

En este punto es importante resaltar que no se requiere de ninguna máquina o equipo que haga uso de agua potable, dado que no se detalla en el proceso y el agua que requiere el mezclador es de naturaleza destilada. Partiendo de esto, el único consumo contemplado en planta será el de los operarios y se detalla en la Tabla 5.36:

Tabla 5.27*Requerimientos de agua potable totales*

Concepto	Consumo diario de agua (m3/ persona)
Consumo diario de agua (m3/persona)	0,1
Número de personas	20
Consumo diario de agua (m3)	16
Consumo mensual de agua (m3)	50
Consumo total anual de agua (m3)	600

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Anteriormente ya se calcularon el número de operarios que trabajaran de manera directa en la producción, sin embargo, aún es necesario detallar cuanto serán los trabajadores que se integrarán de manera indirecta en el proceso, como trabajadores en la parte administrativa.

En la Tabla 5.37, se detalla la lista de trabajadores indirectos, en la cual se consideran puestos importantes y estratégicos para la empresa como los supervisores de calidad al tratarse de un producto de la categoría cuidado del hogar, así como un supervisor de mantenimiento que regularice el estado de cada máquina para un buen funcionamiento:

Tabla 5.28

Número de trabajadores indirectos

Cargo	Número
Jefe de Producción y Logística	1
Supervisor de calidad	1
Supervisor de mantenimiento	1
Supervisor de producción	1
Asistente logístico	1
Almaceneros	2
TOTAL	7

Una vez realizada esta distinción, en la Tabla 5.38, se muestra una lista solo de personal administrativo correspondiente al resto de áreas.

Tabla 5.29

Personal administrativo

Cargo	Número
Gerente General	1
Jefe Comercial	1
Jefe Contabilidad, Finanzas y RRHH	1
Analista comercial	1
Asistente comercial y financiero	1
Personal de limpieza	1
Vigilantes	1
TOTAL	7

En conclusión, se contará con 6 operarios como mano de obra directa y 14 como personal administrativo.

5.11.4 Servicios de terceros

Dado que la empresa tiene como uno de sus pilares brindar un producto de calidad que cumpla con los mejores estándares de la industria, la estrategia que se plantea surge de tercerizar ciertas actividades que se encuentren mejor en mano de obra especializada. A continuación, se detallan algunas:

- El servicio logístico de distribución hacia los puntos de venta estará a cargo de la empresa Dinet, esta decisión se dio por dos motivos. En primer lugar, optar por integrar esta actividad como una operación propia requiere de una inversión muy alta que incluya capacitaciones, compra de camiones, contrato de choferes, entre otros. En segundo lugar, la empresa tiene experiencia en el sector y es un referente en el rubro, por lo tanto, contar con un socio así será una gran ventaja competitiva. Las entregas a los puntos de venta se darán de manera quincenal, sin embargo, de ser necesaria alguna entrega adicional o extraordinaria, se establecerá en el contrato un compromiso de asistencia por parte de la empresa.
- El mantenimiento de las instalaciones y la maquinaria estará a cargo del Grupo Eulen, por el mismo motivo de la inversión inicial alta del servicio logístico. Adicionalmente, este socio es una empresa más de 50 años de experiencia, por lo tanto, se puede asegurar un servicio de calidad dada su vasta experiencia en el campo. Anteriormente ya se mencionó la frecuencia del mantenimiento.
- Los servicios de telefonía e internet también serán contemplados bajo tercerización con la empresa Claro, ya que esta cuenta con planes diferentes según el requerimientos y precios competitivos.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

A continuación, se mencionan algunas características relevantes dentro del análisis realizado para poder edificar adecuadamente la construcción y por ende tener una disposición de planta correcta y que cumpla con todos los requerimientos necesarios que aseguren la integridad de todos los trabajadores:

Factor Edificio

El diseño de instalaciones de manufactura se refiere a la organización de las instalaciones físicas de la compañía con el fin de promover el uso eficiente de sus recursos, como personal, equipo, materiales y energía. (Meyers & Stephens, 2017, p. 1)

En base a esto, la planta industrial contará con una edificación de un piso, esto debido a que el proceso no incluye el uso de demasiadas máquinas y se puede elaborar una disposición estratégica de áreas en una planta base. Asimismo, se busca optimizar costos y recursos, por lo tanto, considerar una edificación de un piso contribuiría a este propósito. Se tendría un ahorro en costos de construcción, así como, electricidad; se tendría un movimiento de personal y materiales ágil dentro de planta, lo que implica canalizar el esfuerzo y tiempo del operario, además de contar con herramientas móviles sencillas y útiles.

Según lo detallado en la microlocalización, la edificación estará ubicada en el distrito de Lurín en Lima Metropolitana, dicho lugar cuenta con acceso a agua potable y alcantarillados, energía eléctrica, gas, suelo óptimo para plantas industriales.

Se tiene el acceso a los recursos básicos necesarios de servicios para la construcción de la planta.

Factor suelo

Las zonas industriales de Lurín cuentan con un terreno plano, vías de tránsito asfaltadas y veredas de concreto, adecuado para la construcción de plantas industriales. (Riscalla, 2021, sección Terrenos industriales en venta)

Piso

La planta contará con un piso elaborado de un material adecuado para cada operación que se realice. En el caso de los almacenes y pasillos, el piso será de concreto simple, pues este material es adecuado para el tránsito de vehículos de menor tamaño como carretillas, carretillas hidráulicas, entre otros. Además de permitir el movimiento de personas. (Díaz & Noriega, 2017, p. 337)

Por otro lado, el área de producción está compuesto por maquinarias de gran peso y tamaño, asimismo hay un movimiento constante de carga y personal, por lo tanto, se considera que el piso debe ser de concreto armado.

Techo

En Lurín existe una presencia constante de precipitaciones, principalmente en los meses de enero, febrero y marzo, por lo cual, respecto a los techos, se busca que estos sean impermeables, para incrementar la resistencia de los materiales de la estructura.

Columnas, muros y vigas

La planta estará constituida por muros portantes y no portantes (tabiques), los primeros soportarán el peso de la construcción, mientras que los tabiques separarán las diferentes áreas que componen la edificación. Se tendrán columnas y vigas firmes.

Pasillos

El ancho de los pasillos estará definido por el número de personas que circularán por estos, donde se tiene un valor de 90 cm como mínimo. Teniendo en cuenta que se tiene un número promedio de personal total, los pasillos en áreas administrativas tendrán un ancho que corresponde al valor mínimo, asimismo, serán de doble sentido. Se considerarán pasillos rectos en el área de producción con un ancho de 1,40 m y también de doble sentido, pues aquí circularán operarios y equipos móviles como carretillas hidráulicas y carritos móviles. (Díaz & Noriega, 2017, p. 337)

Rampas

Es necesario considerar el uso de rampas en el área de producción, pues se utilizarán vehículos para trasladar materiales e insumos, entonces las rampas facilitan el acceso hacia otras áreas específicas de la planta. Asimismo, en el área administrativa se debe considerar la presencia de rampas para el tránsito de personal discapacitado. Tomando en cuenta que, el valor de ancho de las rampas solo para personal no discapacitado es de 90 cm, se estima un ancho de 1,40 m para las rampas del área de producción y 1,20 m para las áreas administrativas. La pendiente tiene un valor máximo de 12% según la longitud y se consideran barandas en ambos casos. (Díaz & Noriega, 2017, p. 337)

Puertas de acceso

“Las puertas ofrecen protección contra el clima, regulan la visibilidad y el ruido, dan acceso a los espacios y permiten la evacuación.” (Díaz & Noriega, 2017, p. 337). Asimismo, es vital contar con puertas en la planta, pues estas conectarán las distintas

áreas de producción y administrativas. Se utilizarán puertas de madera que se abran hacia afuera en todos los casos, a excepción de las áreas de almacenamiento donde se contarán con puertas corredizas para facilitar el traslado, ya que se realizan ingresos y salidas continuas a estas áreas.

En las áreas administrativas el ancho mínimo de las puertas a considerar es de 90 cm, para los servicios higiénicos será de 80 cm y las puertas de acceso exterior, 1,20 m, ya que el total de trabajadores es menor a 50. Para el caso de las puertas del área de producción y almacén de materia prima y producto terminado, se considerará un mínimo de 2,00 m para permitir el paso de la parihuela y el montacarga.

Se toma en cuenta que, en caso de existir puertas cercanas de paredes perpendicularmente contiguas, la distancia entre ambas debe ser de 90 cm como mínimo.

Iluminación

Para una correcta iluminación es vital el uso de ventanas y así aprovechar la luz natural. Estas deben permitir su fácil manejo. Asimismo, será necesario tener luminarias en cada área, como pantallas de rejillas, además las paredes favorablemente deberán estar cubiertas de un color claro que favorezca la iluminación de las áreas.

Ventilación

La ventilación es importante dentro de una planta industrial, por lo cual, se evaluará un diseño que permita un flujo de aire adecuado. Para esto también se hará uso de ventanas. En las áreas administrativas y de producción, se recomiendan ubicar las ventanas a partir de una altura promedio de 90 cm y en los servicios higiénicos a una altura de 2,10 m. (Díaz & Noriega, 2017, p. 337)

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Algunas zonas que se consideraron dentro del análisis se detallan a continuación:

Áreas de almacenamiento

Es fundamental considerar 2 áreas principales de almacenamiento en la planta: Almacén de materia prima y almacén de productos terminados. En el primero, se realizará la recepción y resguardo de los insumos y materiales para su posterior abastecimiento a la zona de producción, mientras que la función del almacén de productos terminados será

conservar el producto final del proceso de producción, en este caso, las cajas de 5 unidades de desinfectante líquido concentrado. Para el traslado de los insumos desde la zona de almacenamiento hacia la zona de producción, se utilizará un montacarga. Esto porque se almacenarán los insumos en tres niveles y el montacarga ayudará a alcanzar la altura deseada para mover la parihuela con los insumos que se utilicen.

Área de producción

En esta área ingresará la materia prima e insumos para realizar el proceso de producción hasta obtener el producto final. El detalle de los valores de esta área se realizará en punto 5.12.3. En la zona de pesado y medición se tendrá una mesa de trabajo de apoyo para el operario y en la máquina envasadora, se utilizará un recipiente donde se coloquen los sachet que ingresarán a ser llenadas. A continuación, se muestran las imágenes referenciales respectivamente:

Figura 5.18

Especificación de mesa de trabajo

Mesa de trabajo	
<p> Marca: Jiuhe Capacidad: - Modelo: JYD-GZT1 Precio: USD 60,00 Dimensiones: - Ancho: 0,6 m - Largo: 1,5 m - Altura: 0,8 m Características: - Material de acero inoxidable #201/304. - Superficie: Cepillado. </p>	

Nota. De Mesa de trabajo profesional de alta resistencia, banco de trabajo inoxidable, soporte de alimentos, mesa de trabajo de acero inoxidable, equipo de cocina, por Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3SGsi1F>)

Figura 5.19

Especificación de recipiente

Recipiente de plástico	
<p> Marca: Wenco Capacidad: 44 cajas anidadas/ 46 L Modelo: ILI12 Precio: S/ 20,00 Dimensiones: - Ancho: 0,444 m - Largo: 0,625 m - Altura: 0,226 m Características: - Material: PEAD virgen/ PEAD L-2. - Usos en cocina </p>	

Nota. De Caja universal (Universal Nueva CC 6085), por Wenco, 2021 (<https://bit.ly/3M7s15n>)

Área de calidad

Es importante controlar la calidad del producto, desinfectante líquido concentrado, con el fin de ofrecer una calidad superior, por esto ve conveniente contar con una oficina de 8 m² para el supervisor de calidad y el asistente de laboratorio.

Áreas administrativas

Se contará con una zona destinada a las operaciones administrativas de la empresa. En esta zona se tendrán las distintas oficinas para cada trabajador. Se explicarán las áreas detalladas en el siguiente punto.

Área de mantenimiento

Se tendrá un área destinada al mantenimiento necesarios a las máquinas, donde estará ubicado el supervisor de mantenimiento. El área destinada será de 8 m².

Patio de maniobras

En esta área se realizará el ingreso, salida y estacionamiento de los vehículos pesados, como camiones que ingresarán a la planta para descargas de los pedidos de insumos o carga de paquetes de desinfectantes líquidos para distribución a los clientes.

Factor espera

En la Tabla 5.41, se calcularon las áreas de punto de espera y se define si se toman en cuenta para el análisis de Guerchet.

Tabla 5.30

Cálculo de factor espera

	Espera	L (m)	A (m)	St espera	Sg	Cálculo	¿Es punto de espera?
Pesado	Carretilla	1,42	0,67	0,94	0,40	235,2%	Sí
Medición	Parihuela con insumos	1,20	1,00	1,20	0,26	469,2%	Sí
Mezclado	Parihuela con insumos	1,20	1,00	1,20	1,29	92,8%	Sí
Envasado en sachet	Recipiente	0,63	0,44	0,28	2,63	10,6%	No
Envasado en cajas	Parihuela con cajas para armar	1,42	0,67	0,94	14,00	6,7%	No
Envasado en cajas	Carrito móvil (con cajas)	1,33	0,84	1,12	14,00	8,0%	No
Etiquetado	Carrito móvil (con cajas por etiquetar)	1,33	0,84	1,12	1,25	89,5%	Sí
Etiquetado	Carrito móvil (con cajas etiquetadas)	1,33	0,84	1,12	1,25	89,5%	Sí

Figura 5.20

Especificación de parihuela

Parihuela	
Marca: Americano Capacidad: 900 Kg Precio: S/ 20,00 Dimensiones: - Ancho: 1,0 m - Largo: 1,20 m - Altura: 0,13 m Características: -Material: Madera de pino.	

Nota. De Parihuelas/pallets De Madera, por Mercado Libre, 2021 (<https://bit.ly/3SCNcyF>)

Factor movimiento

Respecto al factor movimiento, se detallan los siguientes equipos que se utilizarán en cada caso:

Se utilizará un montacarga para movilizar los insumos en parihuelas desde el almacén de materias primas al área de producción. En la Tabla 5.43 se muestra la especificación del montacarga

Figura 5.21

Especificación del montacarga

Montacarga	
Marca: NEW TON CC Capacidad: 1 - 5 Ton. Modelo: SDYG-Z 0511 Precio: USD 5500 Dimensiones: - Ancho: 1,15 m - Largo: 1,95 m - Altura: 2,05 m Características: - Certificación CE/ISO9001. - Alta calidad. - Motor eléctrico.	

Nota. De Carretilla elevadora eléctrica transpallet de 0,5 toneladas, 1 tonelada, 2 toneladas, 5 toneladas, tamaño pequeño, por de Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3SXOMuD>)

Se realizó el cálculo del número de parihuelas a utilizar para movilizar los insumos desde el almacén de materia prima hacia las áreas de medición y pesado.

En la Tabla 5.44 se muestra el requerimiento diario y medidas de los galones de almacenamiento de los insumos de 20 L, 10 L y un saco de 15 Kg.

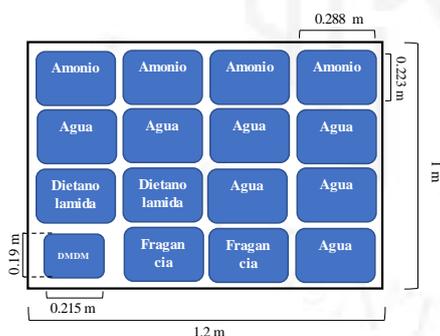
Tabla 5.31*Requerimiento diario y medidas de almacenamiento de insumos*

	A	B	C
Insumo	Amonio cuaternario Agua Dietanolamida Fragancia	DMDM hidantoína Colorante Alcohol	Dodecil benceno
Presentación	Galón de 20 L	Galón de 10 L	Saco de 15 Kg
Largo	0,288	0,215	0,8
Ancho	0,223	0,19	0,5
Requerimiento/día	15	4	1

Asimismo, se presenta la distribución de cada insumo dentro de cada parihuela:

Tabla 5.32*Cálculo de número de galones en una parihuela 20 y 10 L*

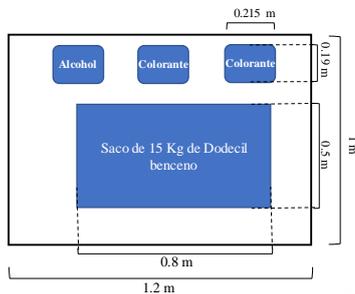
1° Parihuela (unidad)		Última fila		Parihuela (1 unidad)
Largo	1,2	Utilizado	DMDM	Restante
Capacidad	1,152	0,864	0,215	0,121
Ancho	1	Utilizado	DMDM	Restante
Capacidad	0,892	0,669	0,190	0,141
Total/parihuela	16	Se movilizará 15 galones de 20 L y 1 galón de 10 L		

Figura 5.22*Referencia de traslado de galones 20 y 10 L en una parihuela***Tabla 5.33***Cálculo de número de galones 10 L y sacos en una parihuela*

2° Parihuela (unidad)		Utilizado	
Largo	1,2	1 fila de 10 L	1 saco de 15 Kg
Capacidad	1,075	0,645	0,8
Ancho	1	1 fila de 10 L	
Capacidad	0,950	0,19	0,500
Total/parihuela	25	Se movilizarán 3 galones de 10 L y 1 saco de 15 Kg	

Figura 5.23

Referencia de traslado de galones 10 L y sacos en una parihuela



En base a lo calculado, se determina que se necesitarán **2** parihuelas para el traslado de insumos desde el almacén al área de medición y pesado.

Se utilizará un montacarga manual para movilizar la parihuela con los insumos y materiales en proceso dentro del área de producción. Esto para optimizar el espacio y movilización dentro del área.

Figura 5.24

Especificación de carretilla hidráulica

Carretilla hidráulica	
<p> Marca: HUGO Capacidad: 2 Ton. Precio: USD 120,00 Dimensiones: - Ancho: 0,52 m - Largo: 1,4 m - Altura: 0,7 m Características: - Certificación ISO9001 CE. - Diseño ergonómico. - Material: Acero de alta calidad. </p>	

Nota. De Carretilla de palés de mano hidráulica, levantamiento manual de doble presión, 5 toneladas, 2,5 toneladas, alta calidad, china, por de Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3RAIeRP>)

En la Tabla 5.48 se muestra el cálculo de número de parihuelas a utilizar para movilizar los materiales desde las áreas de medición y pesado al área de producción.

Tabla 5.34

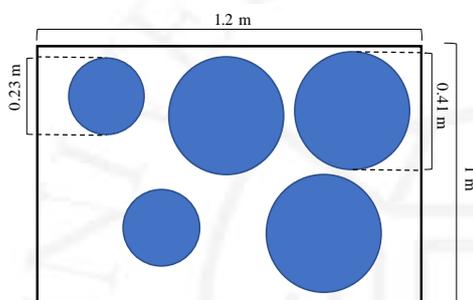
Cálculo de cantidad de requerimiento de galones

Tanque	10 L	50 L
Radio	0,14	0,21
Diámetro	0,28	0,41
Requerimiento	2	3

Tabla 5.35*Cálculo de cantidad de galones en una parihuela*

Parihuela (1 unid)		Parihuela (1 unid)	
Largo	1,2	Largo	1,2
De largo entra	1,05	De largo entra	0,87
Ancho	1	Ancho	1
De ancho entra	0,82	De ancho entra	0,87
	2 (50 L) y 1 (10 L)		2 (10 L) y 1 (50 L)
	2 (50 L)		2 (10 L) y 1 (50 L)

Se movilizará en una parihuela 3 tanques de 50 L y 2 de 10 L

Figura 5.25*Referencia de parihuela con envases de 10 L y 50 L***Tabla 5.36***Cantidad de tanques de 200 L y envase de 4,7 Kg*

Tanque	200 L	Envase	4,7 kg
Radio	0,29	Ancho	0,18
Diámetro	0,59	Largo	0,27
Requerimiento	2	Requerimiento	1

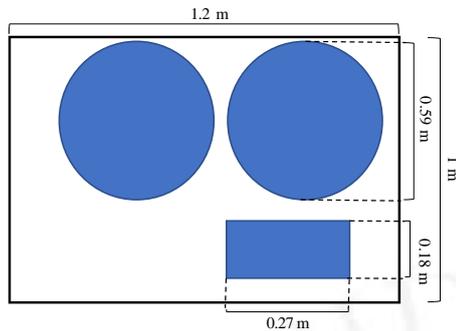
Tabla 5.37*Cálculo de cantidad de galones y saco en una parihuela*

Parihuela (1 unid)	
Largo	1,2
De largo entra	1,172
Ancho	1
De ancho entra	0,77
	1 (200 L) y 1 (4,7 Kg)

Se movilizarán en una parihuela 2 tanques de 200 L y un envase de 4,7 Kg

Figura 5.26

Referencia de parihuela con tanque de 200 L y envase de 4,7 Kg



Por lo tanto, se necesitarán en total 2 parihuelas para movilizar los insumos medidos en el área de producción.

Se usará también, un carrito móvil para el traslado de las cajas con 5 sachet cada una, que se obtiene de la operación de encajonado.

Figura 5.27

Especificación de carrito móvil

Carrito móvil	
Marca: Xuanle Capacidad: 500 L Modelo: XL-C500L Precio: USD 50,00 Dimensiones: - Ancho: 0,84 m - Largo: 1,33 m - Altura: 0,80 m Características: - Ruedas giratoria scon frenos. - Material: LLDPE galvanizado de acero.	

Nota. De Carrito de equipaje de plástico para hotel, carrito de lavandería con ruedas y tapa, por de Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3C7LYVh>)

Factor servicio

Área de espera: Se tendrá un área de espera en la zona administrativa, para clientes o visitantes. Esta área contará con sillones y una mesa de centro.

Servicios higiénicos y vestuarios: Según las especificaciones OSHA, el número mínimo de SS.HH. se define de acuerdo con el total de personal que existe en la empresa. Según el cálculo de personal, se tiene un total de 21 trabajadores, por lo tanto, se deben contar con 2 SS.HH. como mínimo. En este caso, existirán dos baños destinados al uso de los operarios y dos baños que corresponde al área administrativa, para hombres y

mujeres individualmente. En el caso de las personas discapacitadas, la puerta tendrá un ancho de 90 cm para el acceso de la silla de ruedas. Estos deben tener buena iluminación y ventilación y permanecer limpios. Asimismo, se contarán con dos vestuarios para los operarios, para hombres y mujeres individualmente. (Díaz & Noriega, 2017, p. 337)

Comedor: Se contará con una cafetería donde los trabajadores puedan consumir sus refrigerios o adquirir algunos alimentos. Estará ubicado a una distancia alejada de la zona de producción. Se contarán con mesas para 4 personas.

Servicio de salud: La planta contará con una zona dedicada al servicio de salud, en la cual se encontrará un médico y una enfermera. Los operarios o algún personal administrativo se podrán atender en caso presenten algún problema de salud.

Área de limpieza: Existirá un área donde se guardarán los útiles de limpieza a utilizar en la planta

Estacionamiento: Se contará con un estacionamiento de para el personal de la planta

Zona de desechos: Se determinó un área de 3 m² para eliminar desechos del área de producción.

Zona de Aduanas: Se tendrá un área de desinfección de 3 m² donde los operarios podrán realizar las actividades primordiales de lavado de manos y desinfección de zapatos antes de ingresar a la zona de producción.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

A continuación, se muestran algunos cálculos importantes para determinadas zonas:

Cálculo del área de producción:

Para determinar el área de producción de la planta se realizó el uso del método de análisis Guerchet, donde se calculó el necesaria por zona de operación para luego obtener el total del área de producción a partir de la suma de cada zona.

Para realizar el cálculo de la superficie de evolución se hizo uso del coeficiente K, cuyo valor se define a partir de las alturas ponderadas de los elementos fijos y móviles. Las fórmulas utilizadas se muestran a continuación:

Altura ponderada de elementos fijos:

$$h_{EM} = \frac{\sum(Ss*n*h)}{\sum(Ss*n)}$$

Altura ponderada de elementos móviles:

$$h_{EE} = \frac{\sum(Ss*n*h)}{\sum(Ss*n)}$$

Cálculo de K:

$$K = h_{EM} / (2*h_{EE}) = \mathbf{0,47}$$

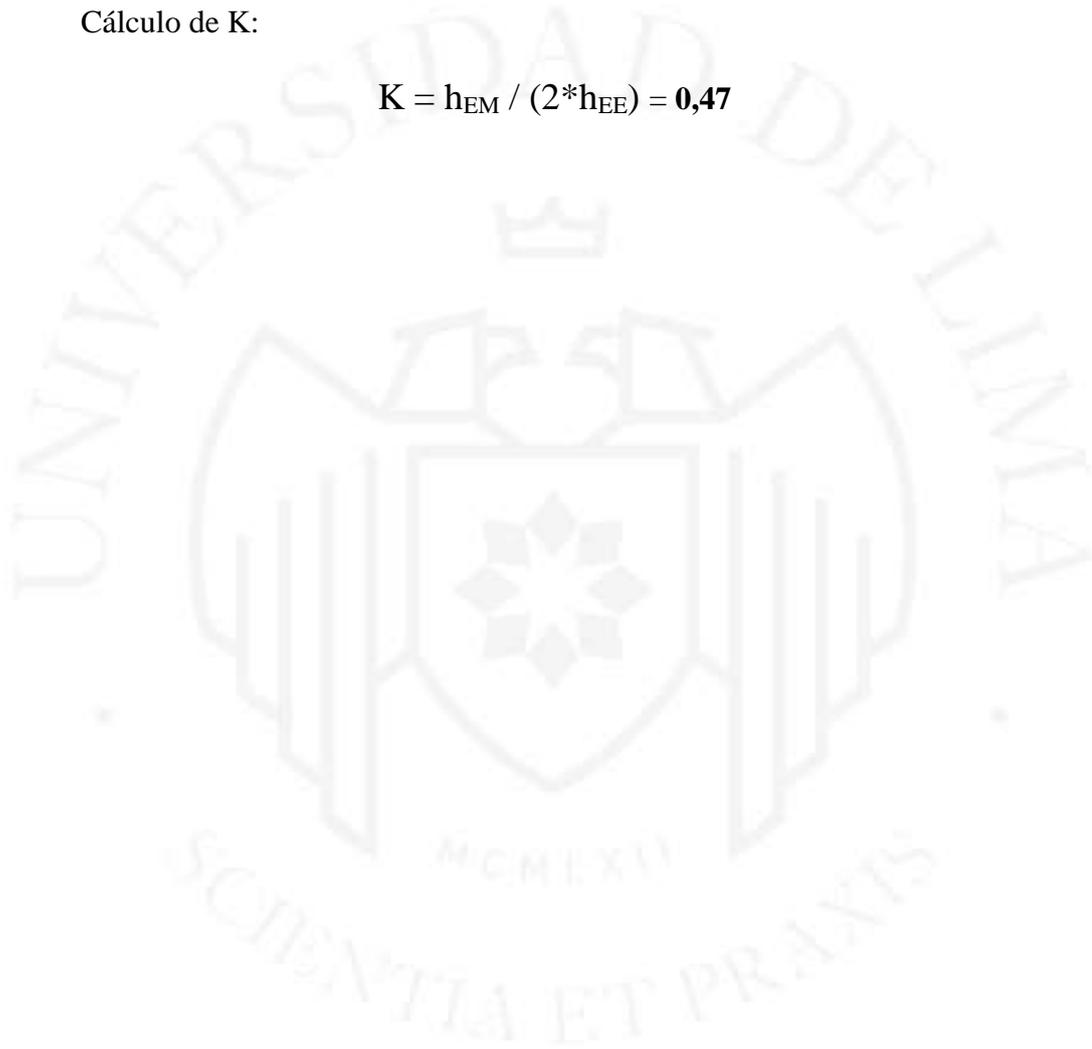


Tabla 5.38

Cálculo de áreas – Análisis Guerchet

Área	Máquina	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	N	n	SS (m2)	SG (m2)	SE (m2)	ST (m2)	Ss*n* h	Ss* n	
<i>Elementos Fijos</i>													
Área de pesado	Pto. Espera (Parihuela)	1,20	1,00	0,13		1,00	1,20		0,56	1,76	0,16	1,20	
	Balanza digital	0,50	0,40	0,75	2,00	1,00	0,20	0,40	0,28	0,88	0,15	0,20	
	Mesa de operación	1,50	0,60	0,80	1,00	2,00	0,90	0,90	0,84	5,28	1,44	1,80	
Área de medición	Pto. Espera (Parihuela)	1,20	1,00	0,13		1,00	1,20		0,56	1,76	0,16	1,20	
	Tanque 1 (200 L)	Se considera r = 0,29			2,00	2,00	0,09	0,17	0,12	0,76	0,05	0,17	
	Tanque 2 (50 L)	Se considera r = 0,21			2,00	6,00	0,04	0,08	0,06	1,11	0,05	0,25	
	Tanque 3 (10 L)	Se considera r = 0,12			2,00	2,00	0,01	0,03	0,02	0,12	0,003	0,03	
Área de mezclado	Mesa de operación	1,50	0,60	0,80	1,00	2,00	0,90	0,90	0,84	5,28	1,44	1,80	
	Pto. Espera (Parihuela)	1,20	1,00	0,13		1,00	1,20		0,56	1,76	0,16	1,20	
Área de envasado de sachet	Mezclador con chaqueta	1,22	1,06	2,50	1,00	1,00	1,29	1,29	1,21	3,80	3,23	1,29	
Área de envasado de sachet	Envasadora de sachet	1,25	1,05	2,18	2,00	1,00	1,31	2,63	1,84	5,78	2,86	1,31	
Área de encajonado	Encajadora	3,50	2,00	1,80	2,00	1,00	7,00	14,00	9,83	30,83	12,60	7,00	
Área de etiquetado	Pto. Espera (Carrito móvil)	1,33	0,84	0,80		1,00	1,12		0,52	1,64	0,89	1,12	
	Etiquetadora	1,20	0,95	1,51	1,00	1,00	1,14	1,14	1,07	3,35	1,72	1,14 hEE	
	Pto. Espera (Carrito móvil)	1,33	0,84	0,80		1,00	1,12		0,52	1,64	0,89	1,12	
Área Mínima Total de la Zona Productiva (m2)										65,75	25,8	20,8	1,24
<i>Elementos Móviles</i>													
Operarios				1,65		6,00	0,50			3,00	5,0	3,0	
Carretilla hidráulica		1,40	0,52	0,70		2,00	0,73			1,46	1,0	1,5	
Carrito móvil		1,33	0,84	0,80		2,00	1,12			2,23	1,8	2,2 hEM	
											7,8	6,7	1,16

Se determina que para la zona de producción el área mínima requerida es de **65,75 m²**. Sin embargo, se tomará en cuenta un área mayor de **136 m²** con el fin de evitar la contaminación cruzada entre los materiales y facilitar un traslado eficiente dentro del área.

Área de almacén de materia prima

Se realizará el cálculo del almacén de materia prima, a partir de determinar el área que ocupará cada insumo que se utilizará en el proceso de producción. A continuación, se muestran los cálculos detallados:

Se utilizarán los siguientes valores para el cálculo del número de parihuelas:

Tabla 5.39

Cálculo unidades galones 20 L

Medidas del galón (m)			Medidas parihuela			En una parihuela
Largo	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Alto	
0,288	0,223	0,368	1,2	1	0,13	18

Tabla 5.40

Cálculo sacos de 25 Kg

Medidas del saco (m)			Medidas parihuela			En una parihuela
Largo	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Alto	
0,8	0,5		1,2	1	0,13	3

Para el Amonio cuaternario: El producto será recibido por parte de los proveedores en galones de plástico especiales para conservar este tipo de químico que, necesita conservarse en un lugar seco, limpio y con buena ventilación, así también, debe evitarse el contacto con luz solar. Esto tomando en cuenta que es un producto inflamable. (Productos Químicos Panamericanos S.A. [PQP], 2020)

Tabla 5.41

Total parihuelas para amonio cuaternario

Requerimiento mensual (L)	Presentación	Galones en una parihuela (2 niveles)	Total de parihuelas
Amonio cuaternario	Galón de 20 L		
1692,27	85	32	3

Para el agua destilada:

Tabla 5.42*Total parihuelas para agua destilada*

Requerimiento mensual (L)	Presentación	Galones en una parihuela (2 niveles)	Total de parihuelas
Agua destilada	Galón de 20 L		
3028,26	152	32	5

Para la dietanolamina de coco:

Tabla 5.43*Total parihuelas para dietanolamida de coco*

Requerimiento mensual (L)	Presentación	Galones en una parihuela (2 niveles)	Total de parihuelas
Dietalonamina de coco	Galón de 20 L		
757,07	38	32	2

Para la Fragancia:

Tabla 5.44*Total parihuelas para Fragancia*

Requerimiento mensual (L)	Presentación	Galones en una parihuela (2 niveles)	Total de parihuelas
Fragancia	Galón de 20 L		
726,78	37	32	2

Para el dodecil benceno:

Tabla 5.45*Total parihuelas para Dodecil benceno*

Requerimiento mensual (Kg)	Presentación	Sacos en una parihuela (2 niveles)	Total de parihuelas
Dodecil benceno	Saco de 15 Kg		
54,51	3	4	1

Para la DMDM hidantofina, el colorante y el alcohol: En el caso de estos insumos, se evaluó la cantidad de galones necesaria

Tabla 5.46*Medidas galón de 10 L*

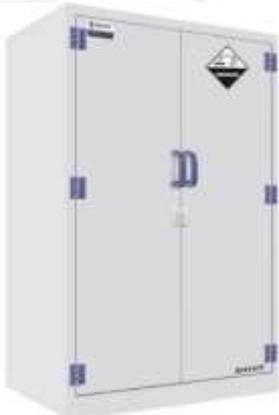
Medidas del galón (m)		
Largo	Ancho	Alto
0,215	0,19	0,305

Tabla 5.47*Total parihuelas para DMDM y Alcohol*

Requerimiento mensual (L)	Presentación
DMDM hidantoína	Galón de 10 L
30,28	2
Alcohol	Galón de 10 L
121,13	13
Colorante	Galón de 10 L
121,13	13
Total de galones requeridos	28

Para los insumos de menor cantidad y tamaño, con el fin de ahorrar costos y espacio en el almacén, se guardarán en un armario de almacenamiento. En la Tabla 5.63 se muestra la especificación del armario.

Figura 5.28*Especificación del armario de almacenamiento*

Armario de seguridad	
Marca: ZOYET Capacidad: 410 L Modelo: ZYP0090 Precio: USD 500,00 Dimensiones: - Ancho: 0,86 m - Largo: 1,09 m - Altura: 1,65 m Características: - Manual / Doble puerta. - Estantes ajustables.	

Nota. De ZOYET-armario de seguridad para almacenamiento de reactivos químicos de laboratorio, mueble de seguridad PP, 90 galones, por de Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3M7sDIId>)

Para las cajas: Las cajas serán almacenadas en parihuelas. Se apilarán y cada paquete contendrá 20 cajas de cartón para armar.

Tabla 5.48*Total cajas en parihuela*

Medidas planchas de cajas de cartón		Medidas parihuela		Cajas en parihuela
Largo	Ancho	Largo	Ancho	
0,35	0,22	1,2	1	13

Según el requerimiento del proceso, se calculó el número de parihuelas que se utilizarán.

Tabla 5.49*Total parihuelas para cajas de cartón*

Requerimiento cada 20 días (unid)	Presentación	Paquetes en una parihuela (2 niveles)	Total de parihuelas
Cajas de cartón	Paquete de 300 planchas de cartón para armar		
16 151	54	26	3

Para las bolsas:

- Las bolsas se almacenarán en cajas de cartón de medidas:
- Largo: 38 cm = 0,38 m
- Ancho: 28 cm = 0,28 m
- Alto: 32 cm = 0,32 m
- Se estima que cada caja contendrá 500 bolsas.

A continuación, se detallan los cálculos de la cantidad de parihuelas a utilizar:

Tabla 5.50*Total cajas con bolsas por parihuela*

Medidas cajas de cartón con bolsas			Medidas parihuela		Cajas con bolsas en una parihuela
Largo	Ancho	Alto	Largo	Ancho	
0,38	0,28	0,32	1,2	1	10

Tabla 5.51*Total parihuelas para cajas con bolsas*

Requerimiento cada 20 días	Presentación	Paquetes en una parihuela (3 niveles)	Total de parihuelas
<i>Bolsas</i>	<i>Caja con 500 bolsas</i>		
80 754	162	30	6

Tabla 5.52*Total cajas con etiquetas en parihuela*

Medidas cajas de cartón con bolsas			Medidas parihuela		En una parihuela ingresan
Largo	Ancho	Altura	Largo	Ancho	
0,375	0,262	0,31	1,2	1	12

A partir del requerimiento de etiquetas se calculará el total de parihuelas necesarias para almacenarlas.

Tabla 5.53*Total parihuelas para cajas con etiquetas*

Requerimiento cada 15 días (unid)	Presentación	Cajas en una parihuela (3 niveles)	Total de parihuelas
Bolsas	Caja con 500 bolsas	30	1
12 355	24,71		

Se utilizarán estantes para organizar las parihuelas con los insumos. En un estante ingresan 12 parihuelas.

Figura 5.29*Estante de almacenamiento*

Estante de almacenamiento	
Marca: Heda Rack Capacidad: 500 – 4 000 Kg / nivel Modelo: HR-WSR-0001 Precio: USD 128,00 Dimensiones: - Ancho: 1 m - Largo: 4,2 m - Altura: 2,8 m Características: - Certificado de calidad: ISO9001/CE/TUV/BV. - Superficie de acero laminado de calidad alta.	

Nota. De Sistema de estanterías de palés, estantes de almacén de alta resistencia, estantes de recolección de almacén, por Alibaba, 2021 (<https://bit.ly/3SGtdz9>)

Tabla 5.54*Resumen almacenamiento de insumos en estantes*

Insumo	Parihuelas	# Estantes
Amonio cuaternario	3	
Agua destilada	5	1
Dietanolamina de coco	2	
Fragancia	2	
Dodecil benceno	1	
Cajas de cartón	3	1
Cajas con bolsas	6	
Cajas con etiquetas	1	
Total	23	2

En la Tabla 5.72 se muestra un resumen del almacenamiento de los insumos en el armario de seguridad.

Tabla 5.55

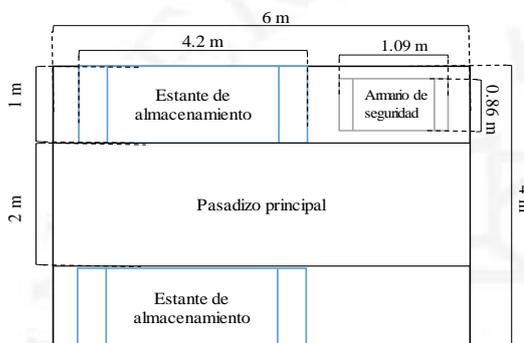
Resumen almacenamiento de insumos en armario

Insumos	# Armarios
Colorante	
DMDM	1
Alcohol	

En la Figura 5.13 se muestra una referencia de la organización del almacén de materia prima:

Figura 5.30

Referencia de almacén de materia prima



Se considera:

- Largo total: 4,2 m (Estante) + 1,09 m (Armario) = 5,29 m \approx 6 m
- Ancho total: 1 m * 2 (Estante) + 2 m (pasadizo principal) = 4 m
- El área total definida para el área de almacenamiento de materia prima es 6 m * 4 m = 24 m²
- En la Tabla 5.60, se presenta una tabla con el área detallado de la zona de producción.

Área de almacén de productos terminados

- En el almacén se guardarán las cajas de 5 sachet de desinfectante a base de amonio cuaternario en paquetes de 12 cajas.
- Las cajas serán de 15x12x10 cm, y las parihuelas tienen las medidas de 1,2 x 1 m.
- Para 1 nivel: 1 parihuela = 12 cajas/paquete x 12 paquetes/parihuela = 144 cajas/parihuela

- Se acumularán en 5 niveles y se pondrá una parihuela encima de otra; por lo tanto, cada columna tendrá $144 \times 5 \times 2 = 1\,440$ cajas/columna.
- Se almacenarán 25 650 cajas/mes de acuerdo, al balance de materia, por lo cual se tendrán: $25\,650 / 1440 = 17,81$ columnas ≈ 18 columnas, dando un total de 36 parihuelas
- Se considera una holgura entre parihuelas de 10 cm.
- Área de almacén de productos terminados:
- Largo total: $18 \times (1,2) \text{ m}^2 + 18 (0,1) \text{ m} = 23,4 \text{ m}^2$ espacio ocupado por las parihuelas.
- Se considera un área total del almacén PT (considerando pasadizos) = 33 m²

Área de almacén de contenedores y equipos de traslado

En este almacén se guardarán los tanques y envases de medición y pesado de insumos, parihuelas y equipos de traslado como montacarga, carrito móvil, carretilla hidráulica y carretilla manual. En la Tabla 5.73 se detalla el cálculo del área total de este almacén, se considera un pasadizo de 4,8 m² y se obtuvo un área total de 20 m².

Tabla 5.56

Cálculo área de almacén de contenedores y equipos de traslado

Envase o equipo de traslado	Cantidad	Área	Área total (m ²)
Tanque de 200 L	2	0,54	20
Tanque de 50 L	3	0,81	
Tanque de 10 L	2	0,54	
Envase de 4.7 Kg	1	0,05	
Recipiente de plástico	1	0,28	
Parihuela	4	1,20	
Carretilla	1	0,94	
Carretilla hidráulica	1	0,73	
Carrito móvil	2	2,23	
Montacarga	1	2,24	
Total	18	9,56	

Área administrativa

Con respecto a esta área, se contará con un área de 40 m² donde se encontrarán los espacios para los puestos administrativos, incluyendo una sala de reunión.

Resumen de áreas adicionales

Tabla 5.57*Resumen de áreas adicionales*

Tipo	Área (m2)
Patio de maniobras	240,3
Servicios higiénicos y vestuarios	60
Comedor	25
Estacionamiento	29,7
Servicio de salud	8
Área de mantenimiento	8
Área de calidad	8
Área de limpieza	4
Área de seguridad	6
Aduanas y desechos	6
Área total	395

Área total

Tomando en cuenta el cálculo de las áreas indicadas los puntos anteriores, se obtiene un área total de **648 m2**.

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Es importante velar por la seguridad del personal e invitados que ingresarán a la planta industrial, por esto se definirán señalizaciones que permitan dar a conocer respectivas recomendaciones, obligaciones o prohibiciones que se tienen que tomar en cuenta para mantener la integridad dentro de las áreas en las que se encuentren. Se tomará como referencia para el desarrollo de la señalización en la planta, la norma técnica NTP 399.01-10-2015 elaborada por la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI, que se señala en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, según la Resolución emitida por la Subsecretaría General el año 2018. A continuación, se muestran las imágenes de algunas señalizaciones presentes:

Figura 5.31*Señalizaciones contra incendios / prohibiciones*

Nota. De NORMA TECNICA NTP PERUANA 399.010-1 2015. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad, por Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI, 2015 (<https://www.ccimasenalizaciones.pe/images/pdf/documentos/ntp-399010-1-2015-senales-de>)

Figura 5.32

Señalizaciones de advertencia / personal / evacuación



Nota. De NORMA TECNICA NTP PERUANA 399.010-1 2015. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad, por Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI, 2015 (<https://www.ccimasenalizaciones.pe/images/pdf/documentos/ntp-399010-1-2015-senales-de>)

Según la Ley 29783 “Ley de Seguridad y Salud en el trabajo” (2011), el artículo 21 menciona que se deben brindar Equipos de Protección Personal adecuados para su uso y cuidado como indica, ya que se debe velar por la seguridad de los trabajadores. Se detalla a continuación los EPP con los que contarán los operarios:

- Batas industriales: Esto evitará que el operario tenga contacto con alguna sustancia química.
- Lentes de seguridad: Se especifica que “Las áreas de trabajo deben analizarse para identificar los posibles accidentes y riesgos potenciales que pueden ser causados por impactos, calor, productos químicos, polvo, destello y radiación óptica.” (Minnesota Mining and Manufacturing Company [3M], 2017, sección de Protección y Seguridad Industrial). Por lo tanto el uso de lentes de seguridad protegerá al operario de salpicaduras que se pueden producir al utilizar materiales químicos en la planta.
- Guantes de seguridad: Se utilizarán guantes de látex los cuales son los más adecuados para el manejo de los químicos utilizados en la planta como por ejemplo, la dietanolamida, para la cual, tiene una referencia de excelente. (Superior glove, s.f.)
- Fajas de peso: Se tendrán disponibles fajas de peso, pero estas no serán de uso obligatorio y se debe tener en cuenta que su uso no asegura lesiones por

cargar excesivo peso, una buena postura es fundamental. (Fundación MAPFRE, s.f., sección Salud y Bienestar)

- Botas industriales: Se contarán con botas industriales de seguridad para los operarios.

De igual manera, se tendrán equipos de seguridad:

- Guardas de seguridad
- Extintores
- Aspersores contra incendios

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Para obtener el detalle de la disposición de la zona productiva óptimo, se realizó el análisis relacional respectivo, donde se definieron los códigos de proximidad necesarios para el análisis, así como los códigos de motivos o razones que definirá por qué debe existir cercanía o no entre áreas. En la Tabla 5.75 se explica el detalle de códigos de proximidad:

Tabla 5.58

Códigos de proximidad

Código	Proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable
XX	Altamente no recomendable

En la Tabla 5.76 se muestra el detalle de los códigos de motivos o razones:

Tabla 5.59

Códigos de motivos o razones

Código	Lista de razones o Motivos
1	Flujo de proceso
2	Facilitar traslado y almacenamiento
3	Inspección y Control de calidad
4	Inocuidad de MP y PT
5	Bienestar del personal

En el área productiva es vital mantener la secuencia del proceso, por esto, las zonas de operaciones que la conforman, desde la zona de pesado y medición hasta la zona de etiquetado, deben mantener un orden de acuerdo con el proceso de producción detallado anteriormente. Asimismo, se debe tomar en cuenta que existe un flujo de materiales constante entre el área de producción y los almacenes de materia prima y producto terminado, por esto deben disponerse la cercanía de estas áreas. Del mismo modo, las zonas de desechos, aduanas, control de calidad, y mantenimiento deben encontrarse cerca al área de producción.

El patio de maniobras es la zona más grande y se encontró factible que sea ubicada al medio de la planta, pues se mantendrá cerca los almacenes, para agilizar la carga y descarga de materiales, así como también dividirá las áreas relacionadas directamente a producción con las áreas administrativas y de servicios. En la tabla 5.77 se detalla la Tabla relacional y en la figura 5.16 el diagrama relacional obtenida a partir de esta.

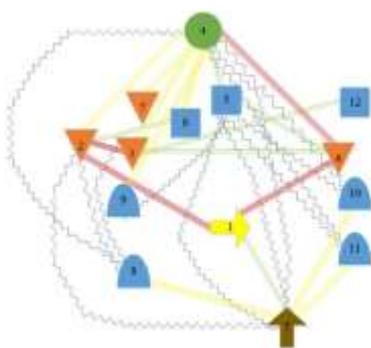
Figura 5.33

Matriz relacional de áreas



Figura 5.34

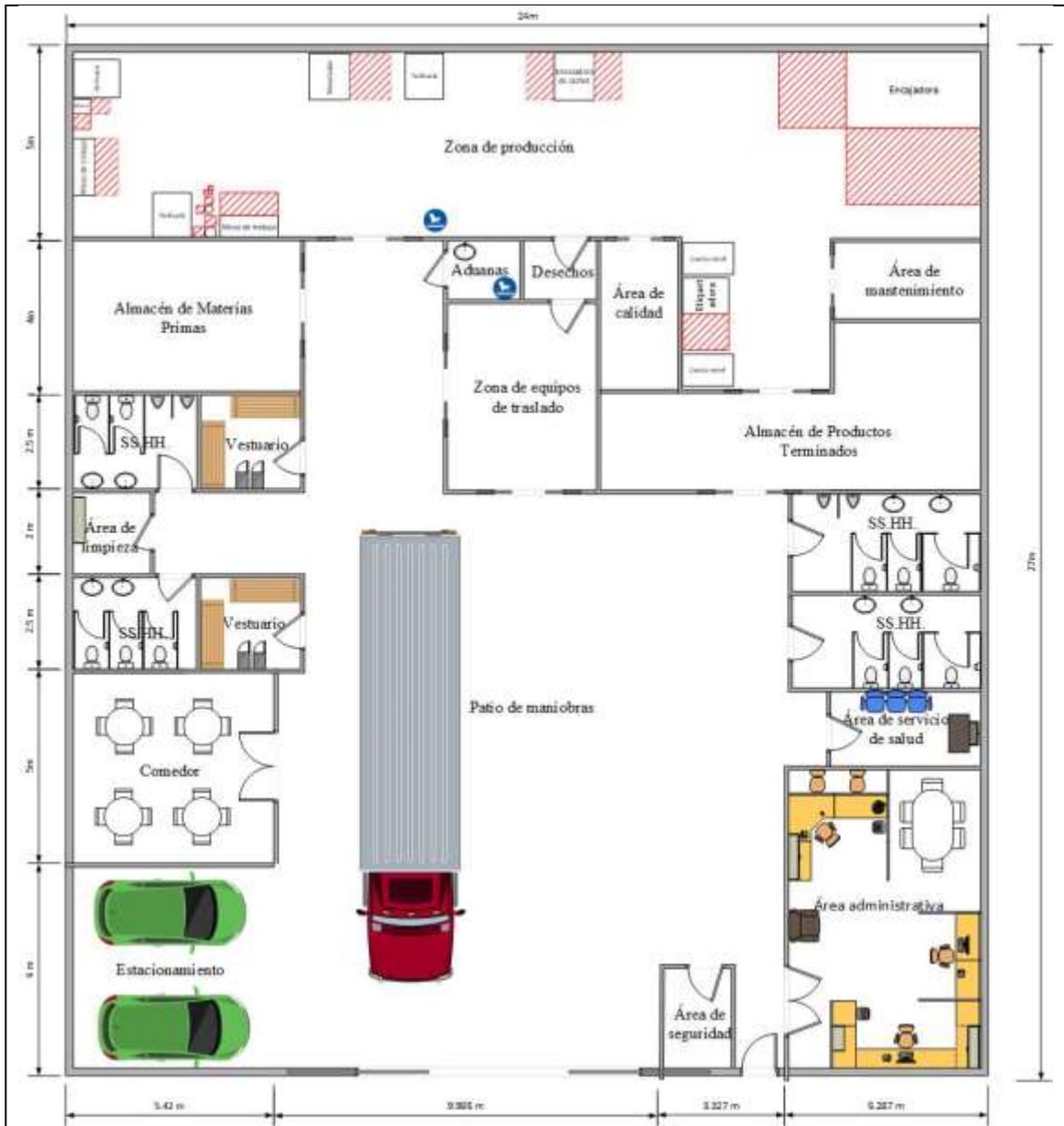
Diagrama relacional de espacios



5.12.6 Disposición general.

Figura 5.35

Disposición general de planta



 Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial		PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA PROCESADORA DE DESINFECTANTE CONCENTRADO EN CÁPSULAS	
Escala: 1:100	Fecha: 1/04/2022	Área: 648 m ²	Integrantes: <ul style="list-style-type: none"> - Garcia Urure, Diana - Obregón Lazarte, María

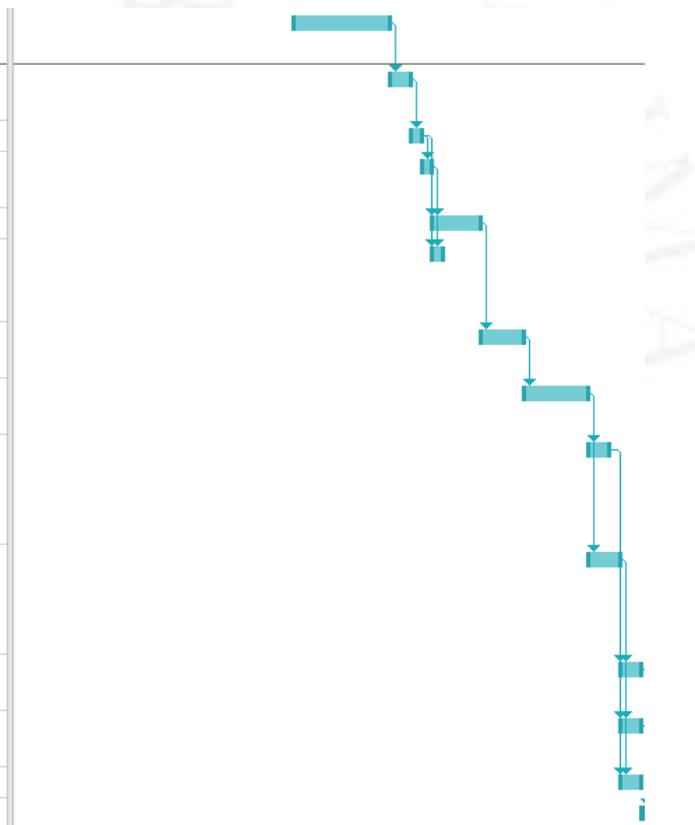
5.13 Cronograma de implementación del proyecto

En la Tabla 5.78, se detalla el cronograma con la planificación de actividades que se llevarán a cabo, las cuales dan con un total de 353 días:

Figura 5.36

Cronograma de implementación

★	Estudio de prefactibilidad	90 días	jue 3/10/19	mié 5/02/20	
★	Constitución formal de la empresa	20 días	jue 6/02/20	mié 4/03/20	2
★	Financiamiento	10 días	jue 5/03/20	mié 18/03/20	3
★	Gestionar permiso para la obra	10 días	jue 19/03/20	mié 1/04/20	4
★	Comprar terreno	45 días	jue 2/04/20	mié 3/06/20	5;4
★	Compra de materiales para la obra	10 días	jue 2/04/20	mié 15/04/20	5;4
★	Preparación de terreno	40 días	jue 4/06/20	mié 29/07/20	6
★	Construcción y división de áreas	60 días	jue 30/07/20	mié 21/10/20	8
★	Realizar instalaciones eléctricas/agua y desagüe	20 días	jue 22/10/20	mié 18/11/20	9
★	Instalación y prueba de maquinaria y equipos administrativos	30 días	jue 22/10/20	mié 2/12/20	9
★	Amoblado de área de producción	20 días	jue 3/12/20	mié 30/12/20	10;11
★	Amoblado de área administrativa	20 días	jue 3/12/20	mié 30/12/20	10;11
★	Trámites de licencia	20 días	jue 3/12/20	mié 30/12/20	10;11
★	Puesta en marcha	3 días	jue 31/12/20	lun 4/01/21	13;12



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La organización se conformará como tipo de empresa de Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C), en la cual el número de accionistas o socios va desde un mínimo de 2 a un máximo de 20. Presenta las siguientes características:

- Además de una junta de accionistas, se define la gerencia y de forma opcional un directorio. (Plataforma digital única del Estado Peruano, 2019)
- El capital se forma a partir del aporte de cada socio.
- Las acciones se pueden transferir sin mucha complicación.
- Existe facilidad de créditos a largo plazo, pero deben ofrecerse activos como garantías de pago.
- Es posible proporcionar valores o derechos que económicamente valorables. (Elevación digital, 2019)

Para constituir la empresa o sociedad se deben seguir los siguientes pasos:

- Búsqueda y reserva de nombre: Un paso anterior al proceso de constitución de la sociedad es la reserva de un nombre, que se recomienda para agilizar su inscripción en el Registro de Personas Jurídicas de la Sunarp. En este paso, existe una calificación en donde el registrador público debe verificar en caso ya exista alguna otra sociedad con el mismo nombre o razón social que se espera registrar.
- Elaboración de la Minuta de Constitución de la Empresa o Sociedad: Por medio de este documento el titular o los miembros de la sociedad manifiestan su voluntad de constituir la persona jurídica. Esta minuta o acto constitutivo consta de un pacto social y los estatutos.
- Aporte de capital: Se aporta el dinero, el cual se avalará con un documento remitido por una entidad del sistema financiero nacional; o bienes (muebles o inmuebles), que se avalarán con una inscripción de transferencia en la escritura pública o un informe de valoración a detalle a favor de la empresa.

- Elaboración de Escritura Pública ante el notario: La minuta redactada se deberá llevar a un notario público para su revisión y se eleve a la Escritura Pública. El documento deberá estar firmado, sellado y tendrá las firmas de los socios o titular.
- Inscripción de la empresa o sociedad en el Registro de Personas Jurídicas de la Sunarp: Se inscribe la empresa en la Registro de Sociedades por ser una empresa de tipo S.A.C.
- Inscripción al RUC para Persona Jurídica: La empresa se inscribe en el Registro Único de Contribuyentes. El RUC de 11 dígitos es emitido por la Sunat e identifica información de la empresa. (Superintendencia Nacional de los Registros Públicos [Sunarp], 2018)

En adición a esto, se establece la misión y visión de la empresa constituida:

Visión: Ser la empresa líder en el rubro de desinfectantes y limpieza del hogar en el Perú, reconocida gracias a la calidad e innovación de nuestros productos.

Misión: Somos una empresa perteneciente al rubro de limpieza del hogar que produce desinfectantes en cápsulas a base de amonio cuaternario y buscamos brindar un producto innovador, confiable y de excelente calidad que satisfaga las necesidades de los clientes.

Por otro lado, la empresa tendrá una estructura organizacional funcional, donde se divide la organización en departamentos basados en un principio de especialización de las funciones. En este tipo de organización existe una comunicación directa, las decisiones se descentralizan a determinados grados especializados por lo cual también existe una distribución del trabajo y responsabilidades adecuada, ya que cada departamento realiza una actividad específica. (Minsal y Pérez, 2007)

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos

En la Tabla 6.1 se muestra la cantidad de trabajadores administrativos que existirán en la empresa:

Tabla 6.1

Cantidad de trabajadores administrativos

Cargo	Número
Gerente General	1
Jefe comercial	1
Jefe de Producción y logística	1
Jefe de contabilidad, finanzas y RRHH	1
Analista comercial	1
Asistente logístico	1
Asistente comercial y financiero	1
Supervisor de producción	1
Supervisor de mantenimiento	1
Supervisor de calidad	1
TOTAL	10

Asimismo, cabe mencionar que el horario de trabajo será de 9am a 5 pm de lunes a viernes. A continuación, se detallan las funciones de los cargos presentados en la tabla anterior:

Gerente general: Líder de la empresa, se encarga de planificar y delegar responsabilidades a los trabajadores de la empresa en busca de alcanzar los objetivos planteados, estableciendo un trabajo eficiente y ordenado. Funciones:

- Fijar los objetivos de la organización.
- Planificar pasos necesarios para alcanzar objetivos organizacionales
- Organizar equipos de trabajo, así como recursos materiales y herramientas.
- Liderar eficientemente al equipo de trabajo y mantener comunicación activa con otras áreas (comercial, finanzas, marketing, etc.)
- Desarrollar programas de colaboración empresarial.
- Analizar informes de resultados de acuerdo con el presupuesto planificado.
- Mantener un sesgo financiero para tomar decisiones estratégicas en base a análisis y reportes del área financiera.
- Validar el cumplimiento de los presupuestos
- Complementar actividades del área financiera. (OBS Business School, 2021)

Jefe Comercial: Encargado de procesos comerciales y de finanzas. Funciones:

- Establecer estrategias y objetivos de ventas.
- Planificar y organizar operaciones del proceso de venta.
- Supervisar resultados de desempeño comercial de la organización.

- Analizar reportes de indicadores comerciales para evaluar el desarrollo de la organización. (Neuvoo, s.f.)

Jefe de contabilidad, finanzas y RRHH: Encargado de validar las finanzas y procesos contables de la empresa. Funciones:

- Establecer estrategias financieras de la organización.
- Supervisar flujo de efectivo y activos que ingresan a la empresa.
- Planificar y controlar ingresos, gastos y ganancias obtenidas.
- Elaborar registros contables según NIF y normas peruanas válidas.
- Elaborar informes de control de presupuesto y EE.FF mensualmente.
- Elaborar informes de resultados contables y financieros.
- Elaborar declaraciones de impuestos a Sunat. (Bumeran, 2021)
- Desarrollar procesos de reclutamiento y selección de personal.
- Desarrollar programas de capacitación.
- Manejar la planilla de trabajadores y velar por un clima organizacional óptimo. (Estascontratado, julio de 2019)

Jefe de producción y logística: Encargado de planificar, organizar y controlar operaciones de la zona productiva. Funciones:

- Planificar uso óptimo de recursos tangibles e intangibles de la zona de producción.
- Organizar y definir las actividades de los operarios.
- Analizar cumplimiento de estándares de calidad y productividad.
- Validar y plantear mejoras en las operaciones del proceso productivo.
- Gestión de procesos de carga y descarga de materiales y productos.
- Gestión de inventario de existencias. (Beetrack, s.f., sección Logística y transporte)

Asistente logístico: Ingresará al tercer año del proyecto y estará encargado de brindar apoyo al área de logística. Funciones:

- Gestionar operaciones de abastecimiento y distribución de productos y servicios.
- Supervisar requerimientos del área administrativa y de producción.

- Gestionar operaciones de almacenamiento de productos y materiales.
- Controlar las operaciones de transporte.
- Optimizar la cadena de valor gracias a los recursos logísticos. (Novocargo, setiembre de 2020, sección Noticias – Almacén)

Asistente comercial y financiero: Encargado de brindar apoyo al área comercial.

Funciones:

- Recopilar información para ejecutar operaciones comerciales.
- Mantener una comunicación activa con las demás áreas de la empresa.
- Análisis de las necesidades y expectativas del cliente.
- Acordar reuniones y otras actividades con clientes activos y potenciales.
- Realizar asesoramiento a clientes y mantener comunicación activa para fidelizarlos. (Cegos, s.f.)
- Realizar análisis e informes de resultados de los registros contables y financieros.
- Gestionar el sistema de registros contables.
- Apoyo al área de Finanzas. (Devex, febrero de 2019, sección Jobs)

Analista comercial: Encargado de brindar apoyo estratégico al área comercial.

Funciones:

- Elaborar el plan anual del área y Plan de promociones y acciones del año.
- Seguimiento de visitas, efectividad y nivel de satisfacción de los clientes y gestión del equipo mediante reuniones y reportes periódicos.
- Mantener actualizadas las listas de precios y seguimiento de las ventas por operación mediante reportes diversos para enfocar las estrategias comerciales.
- Elaborar presentaciones y análisis para la Gerencia General.
- Mantener actualizada la data de los informes analíticos. (Bumeran, febrero de 2022, Bolsa de empleo)

Supervisor de producción: Se encarga de controlar y garantizar que el proceso de producción se lleve a cabo de manera eficiente, supervisando a los operarios. Funciones:

- Validar procedimientos de producción.

- Comprobar calidad de las operaciones de producción.
- Comprobar tiempo de operaciones.
- Elaborar reportes de desempeño de producción (Pacheco, J., 2020).

Supervisor de mantenimiento: Encargado de gestionar mantenimiento a maquinaria y equipos para asegurar el funcionamiento correcto. Funciones:

- Preparar plan y presupuesto de mantenimiento de las maquinarias y/o equipos.
- Gestionar mantenimiento preventivo y correctivo de las maquinarias y/o equipos.
- Gestionar compras de repuestos o renovación de maquinarias y/o equipos.
- Coordinar uso e instalación de maquinarias y/o equipos.
- Instaurar procedimientos de seguridad y control para garantizar el correcto funcionamiento de las maquinarias y/o equipos. (Tecsup, s.f.)

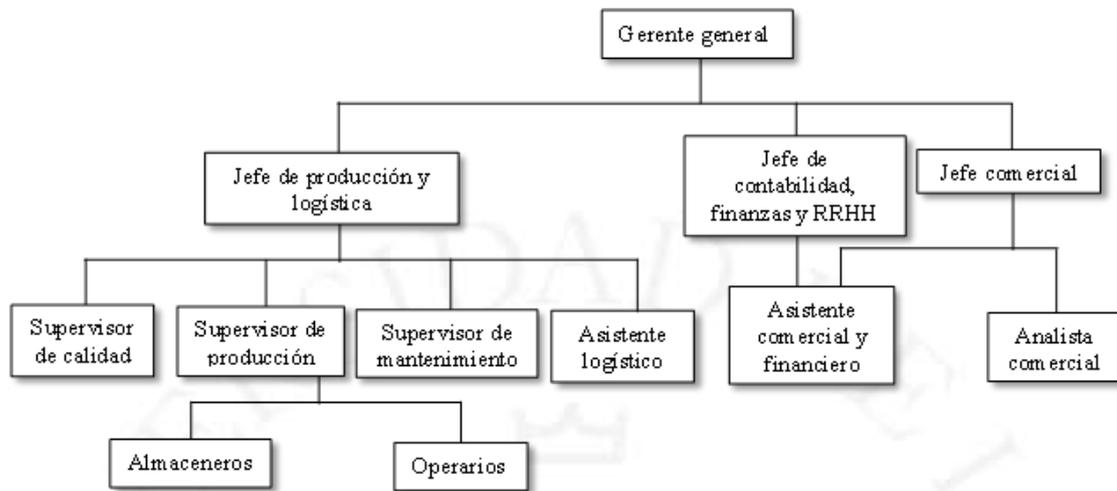
Supervisor de calidad: Encargado de validar que se elaboren productos de óptima calidad. Funciones:

- Asegurar que se cumplan las normas y estándares de calidad en el proceso de producción.
- Comprobar la calidad de los insumos y producto final periódicamente.
- Verificar método de almacenamiento de producto final para que no afecte la calidad.
- Realizar plan de control de calidad, determinando frecuencia y parámetros de calidad. (Euroinnova, s.f.)

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

La clasificación de las inversiones será dada a partir del cálculo de activos tangibles, intangibles y capital de trabajo.

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

A continuación, se muestra el detalle de las inversiones:

- **Tangibles**

Los activos tangibles a largo plazo corresponden a la construcción de la planta y a la compra de inmobiliario tanto fabril como no fabril.

En primer lugar, en el capítulo III se determinó que el lugar escogido para ubicar la planta sería el distrito de Lurín, donde se adquirirá un terreno de 648 m² que posteriormente será el espacio donde se edificarán los diferentes ambientes contemplados por la disposición de planta. En la tabla 7.1 se muestra el detalle:

Tabla 7.1

Costo de construcción

Rubro	S/ / m2	Inversión (S/)
Terreno comprado	928	601 344
Instalaciones eléctricas y sanitarias		198 489
Muros y columnas		410 832
Techos		33 048
Pisos		194 400
Puertas y ventanas		27 000
Revestimientos		157 464
Baños		38 500

Asimismo, otra composición de los activos tangibles es la maquinaria y mobiliario de la zona fabril que contempla la zona de producción y almacenes. A continuación, en la tabla 7.2 se muestra el detalle:

Tabla 7.2*Activos tangibles fabriles*

Máquinas y equipos	#	Costo unitario (USD)	Costo total (USD)	Costo total (S/)
Balanza electrónica	1	100	100	370
Mezclador agitador con chaqueta	1	2185	2185	8085
Empaquetadora de sachet	1	11 000	11 000	40 700
Envasadora automática	1	25 000	25 000	92 500
Etiquetadora	1	1 700	1700	6290
Tanque 10 L	2	16	31	116
Tanque 50 L	3	6	17	61
Tanque 200 L	2	19	38	141
Envase	1	4	4	17
Parihuelas	67	5	362	1341
Racks	2	38	76	281
Armario de almacenamiento	1	500	500	1850
Carretilla	2	100	200	740
Balanza electrónica	1	105	105	389
Mesa de trabajo	4	55	220	814
Recipiente	1	10	10	37
Montacarga	1	5500	5500	20 350
Carrito móvil	2	50	100	370
Focos	9	65	584	584
Sillas	5	39	195	195
Total maquinaria y equipos				175 230

De la misma forma, el cálculo para la zona no fabril corresponde a los espacios no fabriles que vendrían a ser todo lo relacionado a espacios administrativos, baños, estacionamientos, entre otros.

A continuación, en la tabla 7.3 se muestra el detalle:

Tabla 7.3*Activos tangibles no fabriles*

Muebles de oficina + otros	#	Costo unitario (S/)	Costo total (S/)
Comedores + 4 sillas	4	450	1800
Computadoras	9	1800	16 200
Impresoras	1	1000	1000
Escritorios + silla de oficina	3	349	1047
Mesa de reunión	1	589	589
Sillas	3	69	207
Aire acondicionado	1	879	879
Focos	11	65	714
Total muebles oficina + otros			22 436

- **Intangibles**

Al respecto de las inversiones tangibles corresponden a los documentos mencionados durante el subcapítulo 5.1.2 (todo lo referente al marco regulatorio), así como la adquisición de software, estudios bacteriológicos que deberán ser certificados por un laboratorio que haga una investigación química del producto para poder comercializarlo legalmente, y por supuesto, el desarrollo de la marca, así como un fondo de contingencias para soportar alguna eventualidad que podría presentarse.

A continuación, en la tabla 7.4 se muestra el detalle:

Tabla 7.4

Activos intangibles

Rubro	Inversión (\$)
Estudios bacteriológicos y químicos	50 000
Marca	15 000
Licencia de funcionamiento	714
Autorización sanitaria	1439
Contingencias	10 000
Software	10 000
Total activos intangibles	87 153

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

Las inversiones a corto plazo contemplan el capital de trabajo; es decir, los recursos que la empresa necesitará para iniciar la producción y poder comercializar.

Para el cálculo de estos recursos se utilizará el concepto de Ciclo de Caja, cuya fórmula es la siguiente (PPI+PPC-PPP); donde el Periodo Promedio Inventario (PPI) será considerado como 30 días ya que se contará con un inventario inicial al inicio de la operación, por otro lado, el Periodo Promedio de Cobro (PPC) equivale a 30 días, valor que se determinó a partir de las negociaciones con los intermediarios (mercados, supermercados), dado que es un factor común entre productos del sector, y el Periodo Promedio de Pago (PPP) equivale a 30 días, valor que también surge del ciclo de pago que se tasó con los diferentes proveedores a cargo del abastecimiento de cada materia prima e insumo. Por lo tanto, el ciclo de caja tendría un valor de 30 días.

Bajo esos conceptos, el cálculo del capital de trabajo se calculará como la cantidad requerida de materia prima y otros recursos para la producción de la cobertura de 30 días de cajas de desinfectante. La tabla 7.5 a continuación, presenta el detalle:

Tabla 7.5*Capital de trabajo*

Rubro	Costo unitario		Costos/año
	Mano de obra		
Directa	1200	S// H-H	115 776
Indirecta	34 400	S// mes	553 152
	Materia prima e insumos		
Amonio cuaternario	44,75	S// litro	462 512
Dietanolamina	40	S// litro	185 333
Alcohol	7,5	S// litro	5560
DMDM hidantoína	9	S// litro	1668
Fragancia lavanda	20	S// litro	88 960
Dodecil benceno	5	S// kg	1668
Colorante	15	S// litro	22 240
Agua	0,9	S// litro	16 680
Bolsas	0,1	S// unidad	74 133
Cajas	0,2	S// unidad	29 653
Etiquetas	0,2	S// unidad	29 072
	Servicios		
Electricidad	0,21	S// kWh	7082
Agua	9,16	S// m3	5496
Telefonía + Internet	280	S// mes	3360
Mantenimiento	12 000	S// año	12 000
Vigilancia + Otros servicios	32 160	S// año	32 160
	Total		1 646 505
	Capital de Trabajo		135 329

Finalmente, para el cálculo de la inversión total se tomarán en cuenta la inversión tangible, intangible y el capital de trabajo.

Tabla 7.6*Inversión total del proyecto*

Inversiones	S/	%
Activos tangibles	1 918 742	90%
Activos intangibles	87 153	40%
Capital de trabajo	135 329	6%
Total	2 141 224	100%

7.2 Costos de producción**7.2.1 Costos de las materias primas**

Antes de calcular el costo anual de las materias primas, es necesario especificar los costos unitarios de cada una, el detalle se muestra a continuación en la table 7.7:

Tabla 7.7*Costo unitario de materia prima e insumos*

Materia prima/insumo	Costo unitario	Unidad
Amonio cuaternario	44,75	S// litro
Dietanolamina	40,00	S// litro
Alcohol	7,50	S// litro
DMDM hidantoína	9,00	S// litro
Fragancia lavanda	20,00	S// litro
Dodecil benceno	5,00	S// kg
Colorante	15,00	S// litro
Agua	0,90	S// litro
Bolsas	0,10	S// unidad
Cajas	0,20	S// unidad
Etiquetas	0,20	S// unidad

En la tabla 5.32 se mostró el requerimiento anual de cada materia prima en unidades, a partir de esos valores y los detallados en la tabla 7.8, se procedió a calcular el costo total:

Tabla 7.8*Costo total de materia prima*

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Amonio cuaternario	462 512	601 400	793 803	869 117	869 588	879 892
Dietanolamina	185 333	259 784	344 794	383 748	388 056	392 701
Alcohol	5560	7794	10 344	11 512	11 642	11 781
DMDM hidantoína	1668	2338	3103	3454	3493	3534
Fragancia lavanda	88 960	124 696	165 501	184 199	186 267	188 496
Dodecil benceno	1668	2338	3103	3454	3493	3534
Colorante	22 240	31 174	41 375	46 050	46 567	47 124
Agua	16 680	23 381	31 031	34 537	34 925	35 343
Bolsas	74 133	103 914	137 918	153 499	155 222	157 080
Cajas	29 653	41 565	55 167	61 400	62 089	62 832
Etiquetas	29 072	41 309	54 879	61 250	62 048	62 792
Total (S/)	917 479	1 239 693	1 641 020	1 812 219	1 823 389	1 845 111

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

La remuneración que se formulará para los trabajadores que se involucran directamente en la fabricación es de 1200 S/ /mes, a esto se le agrega lo siguiente: dos gratificaciones por aguinaldo, Compensación por Tiempo de Servicio (CTS) y el Seguro Regular de Salud equivalente al (9%) consideradas para el totalizado anual. Esto serían 15 sueldos anuales más más el seguro por salud para un total de 6 trabajadores. El detalle se muestra a continuación en la tabla 7.9:

Tabla 7.9*Costo total de mano de obra directa*

Año	Sueldo mensual total (S/)	Costo total (S/)
2021	7200	115 776
2022	7200	115 776
2023	7200	115 776
2024	7200	115 776
2025	7200	115 776
2026	7200	115 776

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Los costos indirectos de fabricación corresponden a los siguientes rubros: la mano de obra indirecta engloba los colaboradores que no participan directamente en la operación como los gerentes, supervisores y el resto de personal (los cuales percibirán la misma composición de sueldo que los trabajadores en planta equivalente a 15 sueldos más el seguro de salud); en los materiales indirectos se consideró un regulador de pH auxiliar para nivelar la mezcla a nivel neutro y energía eléctrica, y por últimos otros gastos generales. El detalle se muestra a continuación en la tabla 7.10:

Tabla 7.10*Costos Indirectos de Fabricación*

Concepto	Costo anual (S/)
Mano de obra indirecta	
Jefe de producción y logística	72 360
Supervisor de producción	40 200
Asistente logístico (a partir 2023)	32 160
Almaceneros	22 512
Supervisor de calidad	40 200
Supervisor de mantenimiento	40 200
Materiales indirectos	
Regulador de PH	1000
Electricidad	1462
Gastos generales de fabricación	
Mantenimiento	12 000
Vigilancia	16 080
Personal de limpieza	16 080
Total	294 254

7.3 Presupuesto Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Para términos de calcular los ingresos por ventas, se partió de las cantidades a atender equivalentes a la demanda del proyecto, que es lo que se planea cubrir en su totalidad. Es por eso por lo que no se considerará datos de inventario, stock de seguridad ni merma. El precio de venta está definido en 14 soles.

Tabla 7.11

Presupuesto de ingresos

Año	Precio de venta (S/)	Demanda (cajas)	Ingreso (S/)
2021	14	139 712	1 955 962
2022	14	201 265	2 817 703
2023	14	267 686	3 747 609
2024	14	299 606	4 194 480
2025	14	304 071	4 256 987
2026	14	307 732	4 308 243

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

El presupuesto de costos está determinado por todos los recursos (materia prima, mano de obra directa, CIF y depreciación/amortización fabril) utilizados para la fabricación de cajas de desinfectante. La cantidad requerida para el cálculo surge del requerimiento de la demanda incluyendo stock de seguridad, inventario y defectuosos.

Es importante primero identificar los términos bajo los cuales se calculó la depreciación y amortización fabril:

Tabla 7.12

Depreciación y amortización

	Importe (S/)	% Dep./amort	Año						Depreciac ión total	Valor residual	Valor de mercado
			1	2	3	4	5	6			
Activo fijo tangible											
Fabril											
Terreno	601 344	0%	-	-	-	-	-	-	-	601 344	661 478
Edificaciones de planta	368 060	3%	11 042	11 042	11 042	11 042	11 042	11 042	66 251	301 809	220 836
Maquinaria y equipos	175 230	10%	17 523	17 523	17 523	17 523	17 523	17 523	105 138	70 092	42 055
No fabril											
Edificaciones administrativas	751 673	3%	22 550	22 550	22 550	22 550	22 550	22 550	135 301	616 371	451 004
Mobiliario y equipo administrativo	22 436	5%	1122	1122	1122	1122	1122	1122	6731	15 705	-
Activo fijo intangible											
Fabril											
Estudios bacteriológicos y químicos	50 000	10%	8333	8333	8333	8333	8333	8333	50 000	20 000	-
No fabril											
Marca	15 000	10%	1500	1500	1500	1500	1500	1500	9000	6000	-
Licencia de funcionamiento	714	10%	119	71	71	71	71	71	428	286	-
Autorización sanitaria	1439	10%	240	144	144	144	144	144	863	576	-
Contingencias	10 000	10%	1000	1000	1000	1000	1000	1000	6000	4000	-
Software	10 000	10%	1000	1000	1000	1000	1000	1000	6000	4000	-
TOTAL Dep. & Amort.	2 005 895		60 952	365 712	1 640 183	1 375 373					
TOTAL Dep. & Amort. (costos)	1 194 634		33 565	201 389	993 245	924 370					
TOTAL Dep. & Amort. (gastos)	811 261		27 387	164 324	646 938	451 004					

De esta forma, los costos de la operación anuales son los siguientes:

Tabla 7.13

Presupuesto de costos

Año	Materia prima e insumos	Mano de obra directa	Costos indirectos de fabricación	Dep. y amort. fabril	Costos totales (S/)
2021	917 479	115 776	262 094	33 565	1 328 914
2022	1 239 693	115 776	262 094	33 565	1 651 128
2023	1 641 020	115 776	294 254	33 565	2 084 614
2024	1 812 219	115 776	294 254	33 565	2 255 814
2025	1 823 389	115 776	294 254	33 565	2 266 983
2026	1 845 111	115 776	294 254	33 565	2 288 706

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para determinar el presupuesto de gastos se partió de la premisa de incluir el resto de los recursos que no se involucran durante la operación. Estos son:

- Personal administración y ventas: Se consideraron los sueldos anuales de los trabajadores administrativos que se rigen a la misma composición inicial, es decir 15 sueldos anuales, equivalentes a 2 gratificaciones y CTS, así como el seguro de salud equivalente al 9% de la línea base del sueldo.

Tabla 7.14

Sueldo personal administrativo

Cargo	Cantidad	Sueldo mensual (S/)	Sueldo anual (S/)
Gerente General	1	6500	104 520
Jefe Comercial	1	4500	72 360
Jefe de Contabilidad, Finanzas y RRHH	1	4500	72 360
Analista comercial	1	3500	56 280
Asistente comercial y financiero	1	2000	32 160
Personal de limpieza	1	1000	16 080
Vigilantes	1	1000	16 080

- Marketing: Serán los gastos correspondientes a la publicidad y promoción del producto, los primeros dos años se manejará un presupuesto más alto del 6% en relación con las ventas, dado que la estrategia estará en ubicar adecuadamente el producto en el mercado y fidelizarlo con el cliente. Durante los años restantes, se equilibrará el presupuesto al 2% con respecto a las ventas de igual forma.

- Atención al cliente: Este gasto corresponde al canal post venta que manejará la empresa para poder tener un contacto más cercano con el cliente y atender cualquier duda vía online.
- Transporte y distribución: Como se mencionó anteriormente, este gasto ha sido concebido para ser tercerizado por un operador logístico que operará en estas actividades. El precio se ha determinado en 0,1 S// litro transportado.
- Depreciación y amortización no fabril: Valores determinados en la tabla 7.12
- Otros gastos: Valores que corresponden al consumo eléctrico de las áreas administrativas y el consumo personal de agua para el personal. Así como gastos como los servicios de telefonía e internet.

Tabla 7.15

Presupuesto de gastos

Año	Personal administración y ventas	Marketing	Atención al cliente	Transporte y distribución	Dep. y amort. no fabril	Otros gastos	Gastos totales (S/)
2021	305 520	117 358	12 000	3772	27 387	14 476	480 513
2022	305 520	169 062	12 000	5434	27 387	14 476	533 879
2023	337 680	74 952	10 000	7228	27 387	14 476	471 723
2024	337 680	83 890	10 000	8089	27 387	14 476	481 522
2025	337 680	85 140	10 000	8210	27 387	14 476	482 893
2026	337 680	86 165	10 000	8309	27 387	14 476	484 016

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

En orden de tener disponible todo el efectivo que se requiere para la inversión y considerando que es un monto bastante considerable, se ha determinado la composición de esta en 40% de capital propio (accionistas) y 60% de financiamiento por una entidad financiera. De este modo, la inversión se compone de la siguiente forma:

Tabla 7.16

Estructura de la inversión total

	Monto	Porcentaje
Inversión Total	2 141 224	100%
Aporte Accionistas (A)	1 284 735	60%
Financiamiento (F)	856 490	40%

Al respecto de la entidad financiera que prestará los servicios de financiamiento, se hizo un análisis de las diferentes tasas activas en el mercado y se optó por recibir el

apalancamiento del banco BCP con los siguientes términos: TEA de 15,00%, sin periodo de gracia, cuotas crecientes. En la tabla 7.17 se muestra el detalle:

Tabla 7.17

Cronograma de servicio de la deuda

Año	Factor	Amortización	Intereses	Cuota	Deuda
2021	0,05	40 785	128 473	169 259	815 704
2022	0,10	81 570	122 356	203 926	734 134
2023	0,14	122 356	110 120	232 476	611 778
2024	0,19	163 141	91 767	254 908	448 637
2025	0,24	203 926	67 296	271 222	244 711
2026	0,29	244 711	36 707	281 418	-

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

A partir de lo determinado en los subcapítulos anteriores, el estado de resultados surge de un cálculo minucioso de diferentes consideraciones que se explicación a continuación:

- Impuesto a la Renta: Corresponde a 29,5% que se deduce de la utilidad antes de impuestos (UAI).
- Participación de los trabajadores. Corresponde a 10% dado que es una empresa del sector industrial con más de 10 trabajadores.
- Reserva legal: Corresponde a 10% acorde con lo previsto por la legislatura peruana. Se deduce de la utilidad neta y se deja de calcular cuando alcance la quinta parte del capital propio, es decir S/ 256 947.

Tabla 7.18

Estado de resultados 2021-2026

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso por Ventas	1 955 962	2 817 703	3 747 609	4 194 480	4 256 987	4 308 243
Costo de Ventas	-1 328 914	-1 651 128	-2 084 614	-2 255 814	-2 266 983	-2 288 706
Utilidad Bruta	627 048	1 166 576	1 662 995	1 938 666	1 990 004	2 019 537
SG&A	- 480 513	- 533 879	- 503 883	- 513 682	- 515 053	- 516 176
Utilidad Operativa	146 535	632 697	1 159 112	1 424 984	1 474 952	1 503 361
Gastos Financieros	- 128 473	- 122 356	- 110 120	- 91 767	- 67 296	- 36 707
Otro Ingresos						1 375 373
Otros Egresos						-1 640 183
Utilidad antes de IR	18 061	510 341	1 048 992	1 333 218	1 407 656	1 201 844
Participaciones	- 1806	- 51 034	- 104 899	- 133 322	- 140 766	- 120 184
Impuesto a la Renta	- 5328	- 150 551	- 309 453	- 393 299	- 415 259	- 354 544
Utilidad neta (antes de R. Legal)	10 927	308 756	634 640	806 597	851 632	727 116
Reserva legal (10%)	- 1093	- 30 876	- 63 464	- 80 660	- 85 163	
Utilidad de libre disposición	9834	277 881	571 176	725 937	766 469	727 116

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

El Estado de Situación Financiera para la apertura brinda información de cómo se compuso la inversión. En la tabla 7.19 se analiza el detalle:

Tabla 7.19

Estado de Situación Financiera (apertura)

Activo		Pasivo	
Activo Corriente		Deuda Financiera	856 490
Capital de Trabajo	135 329		
Activo Fijo		Patrimonio	
Tangible	1 918 742	Capital Social	1 284 735
Intangibles	87 153		
Total Activo	2 141 224	Total Pasivo + Patrimonio	2 141 224

Con respecto al Estado de Situación Financiera para el año 1, se consideró un nivel de inventario final de producto correspondiente a lo encontrado en el programa de producción en la tabla 5.30 y de materia primas e insumos correspondientes al requerimiento de materiales del capítulo 5.11.1. A esto se le añadió el stock de seguridad correspondiente:

Tabla 7.20

Inventario final – año 1

	Inv. Final	SS	Precio	Valor
Cajas de desinfectante	1398	1398	14,00	39 144
Amonio cuaternario (litros)	623	623	44,75	55 801
Dietanolamina (litros)	45	45	40,00	3563
Alcohol (litros)	7	7	7,50	107
DMDM hidantoína (litros)	2	2	9,00	32
Fragancia lavanda (litros)	43	43	20,00	1710
Dodecil benceno(kg)	3	3	5,00	32
Colorante (litros)	14	14	15,00	428
Agua (litros)	178	178	0,90	321
Bolsas (unidades)	7125	7125	0,10	1425
Cajas (unidades)	1425	1425	0,20	570
Etiquetas (unidades)	1425	1425	0,20	570
Total Inv. final año 1				103 702
Caja				39 144
CxP				64 558

De esta forma, el balance general es el siguiente:

Tabla 7.21*Estado de Situación Financiera (año 1)*

Activo		Pasivo	
		Pasivo Corriente	66 364
Activo Corriente	232 787	CXP	64 558
Caja	129 085	Participaciones por pagar	1806
Inventario	103 702	Pasivo no Corriente	815 704
Activo Fijo	1 944 943	Deuda LP	815 704
Tangible	1 866 506	Patrimonio	
Intangible	278 438	Capital Social	1 284 735
		Resultados Acumulados	10 297
Total Activo	2 177 730	Total Pasivo + Patrimonio	2 177 730

7.4.4 Flujo de fondos netos

Los flujos de fondo económicos y financieros se diferencian en que el segundo, incluye dentro de la estructura la adquisición de la deuda y, por lo tanto, indicadores como la amortización de la deuda y el apalancamiento financiero al año 0. Ambos incluyen dentro del análisis los conceptos de valor residual, recupero del capital del trabajo al final del horizonte, entre otros.

Flujo de fondos económico

Tabla 7.22

Flujos de fondos económico

	0	1	2	3	4	5	6
Utilidad neta (antes de R. Legal)	-	10 927	308 756	634 640	806 597	851 632	727 116
Inversión total	-2 141 224	-	-	-	-	-	-
D&A	-	60 952	60 952	60 952	60 952	60 952	60 952
Gastos financieros * (1-t)	-	90 574	86 261	77 635	64 696	47 443	25 878
Valor residual	-	-	-	-	-	-	1 640 183
Capital de trabajo	-	-	-	-	-	-	135 329
Flujo neto de fondos económico	-2 141 224	162 453	455 969	773 227	932 244	960 027	2 589 458

Flujo de fondos financiero

Tabla 7.23

Flujo de fondos financiero

	0	1	2	3	4	5	6
Utilidad neta (antes de R. Legal)	-	10 927	308 756	634 640	806 597	851 632	727 116
Inversión total	-2 141 224	-	-	-	-	-	-
Deuda	856 490	-	-	-	-	-	-
D&A	-	60 952	60 952	60 952	60 952	60 952	60 952
Amortización Deuda	-	- 40 785	- 81 570	- 122 356	- 163 141	- 203 926	- 244 711
Valor residual	-	-	-	-	-	-	1 640 183
Capital de trabajo	-	-	-	-	-	-	135 329
Flujo neto de fondos financiero	-1 284 735	31 094	288 138	573 237	704 408	708 658	2 318 869

7.5 Evaluación Económica y Financiera

Para poder efectuar un análisis adecuado de los indicadores económicos del proyecto, es necesario identificar un factor importante, cuyo concepto se deriva del Modelo de Valoración de Activos Financieros (CAPM), el cual se calcula en función del riesgo sistemático.

El modelo CAPM permite encontrar el Costo de Oportunidad del accionista o COK, y se deriva de la siguiente fórmula:

$$COK = Rf + \beta L(Rm - Rf)$$

Donde:

Rf: Tasa libre de riesgo

Rm: Rendimiento del mercado

βL : Beta apalancado. Este valor se deriva de la ecuación de Hamada:

$$\beta L = \left(1 + \frac{D}{C} * (1 - IR) \right) * \beta U$$

Donde:

βU : Beta no apalancado

D/C : Relación deuda capital

IR: Tasa de impuesto a la renta

Por lo tanto, para encontrar el COK del proyecto se utilizaron los siguientes valores recuperados del mercado de valores de la Universidad de Lima y con beta no apalancado correspondiente al sector químico de 0,96, el cual se apalancó según la ecuación con una relación deuda – capital de 60/40 y una tasa de impuesto a la renta de 29,5%.

$$COK = 3,51\% + 1,98 (11,57\% - 3,51\%)$$

$$COK = 19,44\%$$

7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Para determinar los indicadores, se hizo uso del COK (19,44%) anteriormente hallado como tasa de descuento. Se obtuvieron los siguientes indicadores:

Tabla 7.24

Indicadores económicos

Indicador	Valor
VAN	S/ 513 568
TIR	25,7 %
B/C	1,2
PR	5,4 años

Bajo esta perspectiva, se puede observar que el Valor Actual Neto (VAN) es mayor que 0; por lo tanto, el proyecto es viable bajo esa perspectiva. Por otro lado, la Tasa Interna de Retorno (TIR) toma un valor de 25,7% mayor que el COK del proyecto, lo que indica también un escenario positivo. Finalmente, se puede observar que el Beneficio Costo (B/C) representa que, por cada sol invertido, se obtiene un beneficio de 1,2 soles, y el Periodo Recupero Descontado (PR) del proyecto está provisto en 5 años y 5 meses.

7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Para determinar los indicadores financieros, también se hará uso del COK (19,44%) como tasa de descuento. Se obtuvieron los siguientes indicadores:

Tabla 7.25

Indicadores financieros

Indicador	Valor
VANF	S/ 716 412
TIRF	32%
B/C	1,6
PR	5,1 años

Bajo esta perspectiva, se puede observar que el Valor Actual Neto (VAN) es mayor que 0 también; por lo tanto, el proyecto es viable bajo esa perspectiva. Por otro lado, la Tasa Interna de Retorno (TIR) toma un valor de 32%, un valor mucho más optimista y muy por encima del COK del proyecto, lo que indica también un escenario viable. Finalmente, se puede observar que el Beneficio Costo (B/C) representa que, por

cada sol invertido, se obtiene un beneficio de 1,6 soles, y el Periodo Recupero Descontado (PR) del proyecto está provisto en menos tiempo, es decir 5 años y 1 mes.

7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

Los ratios han sido definidos para analizarse a partir del primer año de operación, dado que es el periodo indicado para sentar una línea base de comparación de escenarios a futuro para el resto del horizonte del proyecto. A continuación, se muestra un cuadro resumen de las diferentes categorías de los ratios con su respectivo análisis.

Tabla 7.26

Análisis de ratios (año 1)

	Ratio	Fórmula	Valor	Interpretación
Liquidez	Razon Corriente	Activo Corriente / Pasivo Corriente	3,5x	El activo corriente es capaz de soportar la deuda a corto plazo en 3,5 veces. Esto puede indicar que es una buena opción seguir invirtiendo en la operación.
	Prueba ácida	(Activo Corriente- Inventario) / Pasivo Corriente	1,9x	Sin considerar inventarios, los activos soportan la deuda 1,9 veces. Esto puede indicar una necesidad de mantener inventarios dentro de la operación.
	Razón de endeudamiento	Pasivo / Activo	0,4x	Los acreedores financian los activos 0,4 veces, es decir, existe un bajo grado de endeudamiento.
Solvencia	Razón deuda patrimonio	Pasivo Total / Patrimonio	68,1%	La deuda constituye el 68,1% del patrimonio de los accionistas, es decir, un valor relativamente alto que se adapta a la realidad de la empresa.
	Multiplicador de capital contable	Activo / Patrimonio	1,7x	Se ha logrado financiar con el aporte de los accionistas 1,7 veces su valor en activos. Es decir, un valor positivo.
	Razón de cobertura de intereses	U Operativa / G Financieros	1,1x	La empresa está en la capacidad de poder soportar sus intereses en 1,1 veces, este valor explica de que se logra cubrir la deuda.
	Rotacion Activo	Ventas / Activo	0,9x	La empresa genera con sus activos 0,9 veces ventas, es decir una rotación baja.
Eficiencia	Rotación de inventario	Costo Ventas / Inventario	13	Se determina la rotación de inventario en 13 veces, un valor positivo y alto que indica una rotación buena y optimista.
	Periodo Promedio Inventario (PPI)	360 / Rotación de inventario	28	El periodo se refleja cada 28 días. Es decir 1 vez al mes, este valor es correcto, dado que el contrato con los intermediarios será dentro de ese plan con facturación cada 30 días.
Rentabilidad	ROE	U Neta / Patrimonio	0,8%	El retorno del accionista para el primer año es algo bajo, pero se espera ver un crecimiento continuo durante el resto del horizonte.
	ROA	U Neta / Activo	0,5%	La rentabilidad de las ventas como consecuencia de usar los activos totales equivale a 13%, un valor que, si bien podría ser ligeramente pequeño, se espera un alza a los demás años.

(continúa)

(continuación)

Ratio	Fórmula	Valor	Interpretación
Margen Neto	U Neta / Ventas	0,6%	Es un margen relativamente pequeño; donde se encuentra una alta oportunidad de mejor para renegociar los costos/gastos o precios de venta. Cabe resaltar que este factor mejora durante el resto de los años hasta alcanzar el 17%
Margen Bruto	U Bruta / Ventas	32,1%	Es un margen relativamente medio; donde se encuentra una alta oportunidad de mejor para renegociar los costos o precios de venta. Cabe resaltar que este factor mejora durante el resto de los años hasta alcanzar el 47%

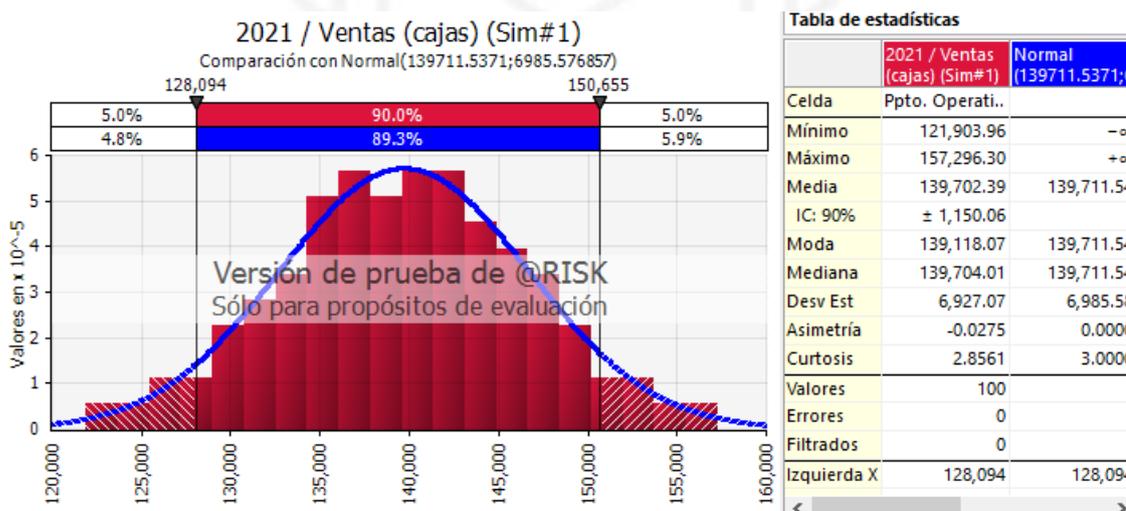
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad constituye una herramienta importante para el estudio en cuestión dado que permitirá plantear escenarios interesantes para poder entender el impacto que tendrían los indicadores financieros y la viabilidad del proyecto en el caso de variaciones de la demanda.

Para el estudio, la evaluación de riesgo se realizó en función de la variabilidad de la demanda según distribución normal con desviación estándar del 5% (este ajuste se justifica por el MAPE de 1% encontrado al calcular la demanda). A continuación, se muestran los resultados de la demanda sometida a 100 simulaciones de 100 iteraciones:

Figura 7.1

Gráfica de distribución normal de la demanda del proyecto



A continuación, se muestran las variaciones tanto en el escenario económico como en el financiero de los indicadores presentados con anterioridad para evaluar la viabilidad del proyecto; es decir: VAN, TIR, B/C.

Figura 7.2

Gráfica de sensibilidad VAN E

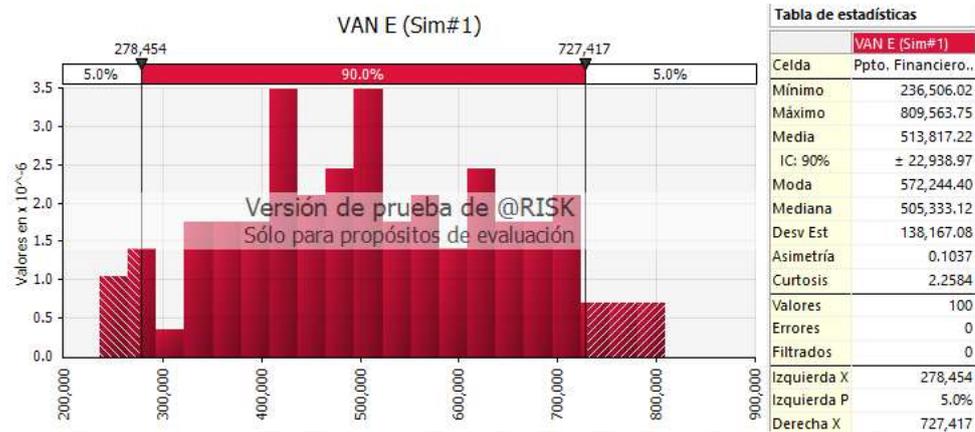


Figura 7.3

Gráfica de sensibilidad TIR E

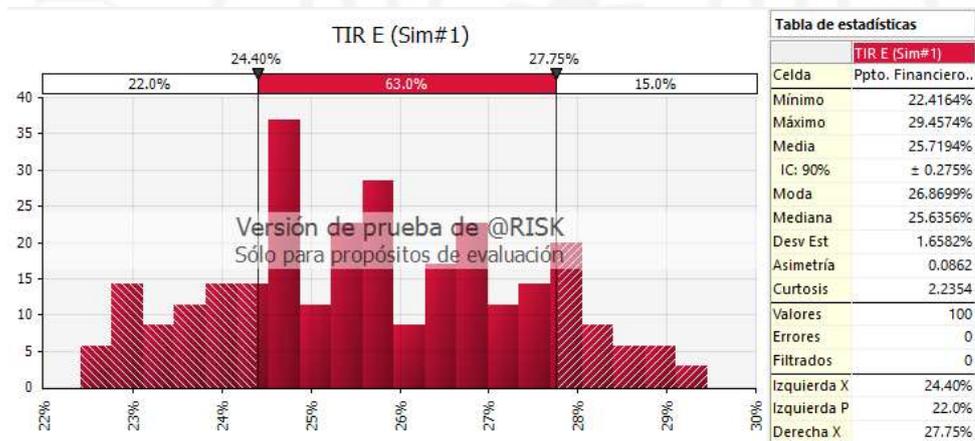


Figura 7.4

Gráfica de sensibilidad B/C E

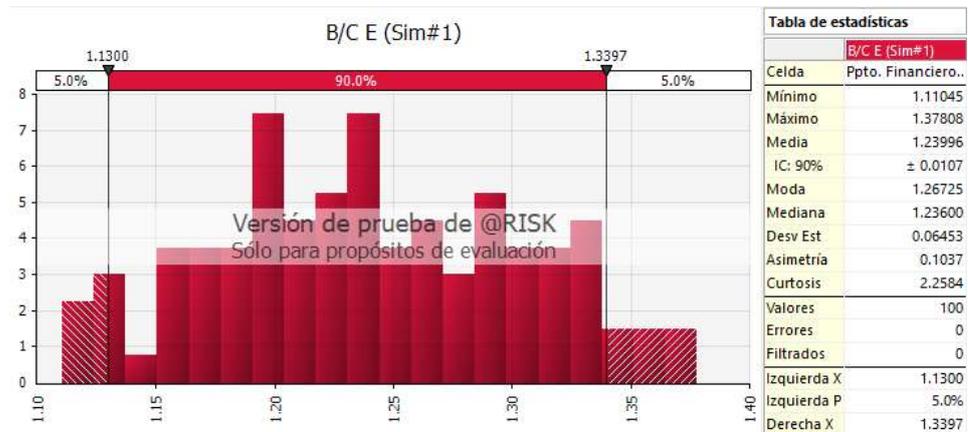


Figura 7.5

Gráfica de sensibilidad PR E



Figura 7.6

Gráfica de sensibilidad VAN F

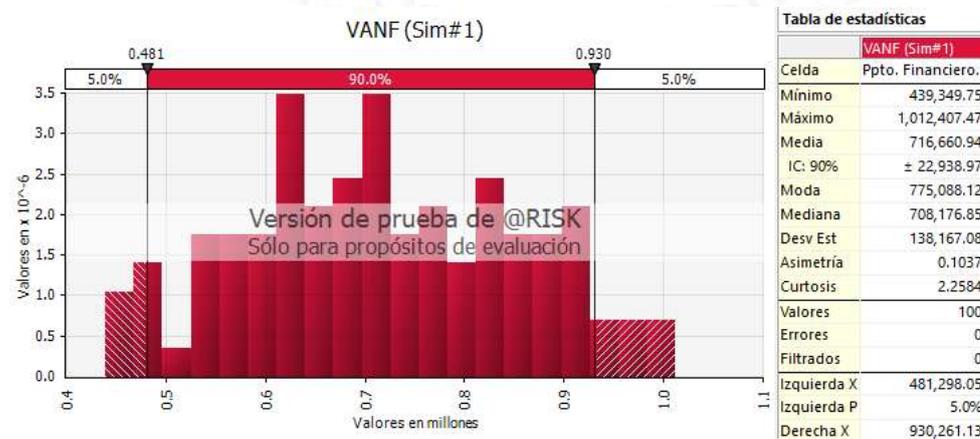


Figura 7.7

Gráfica de sensibilidad TIR F

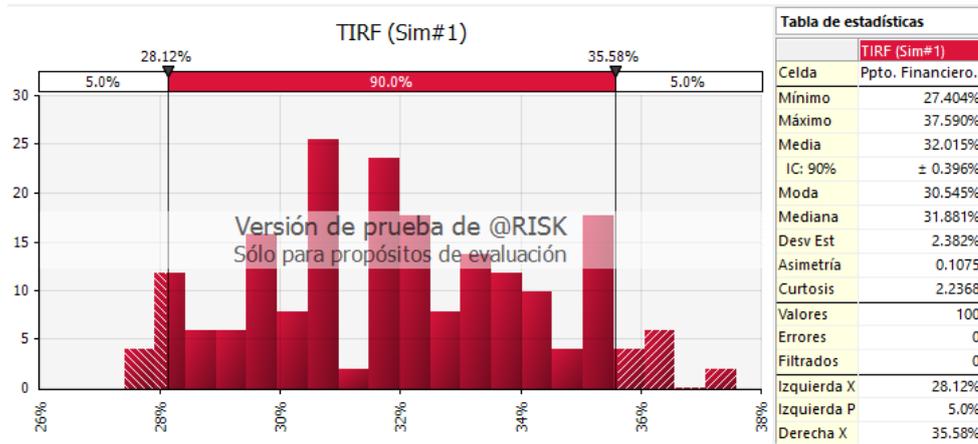


Figura 7.8

Gráfica de sensibilidad B/C F

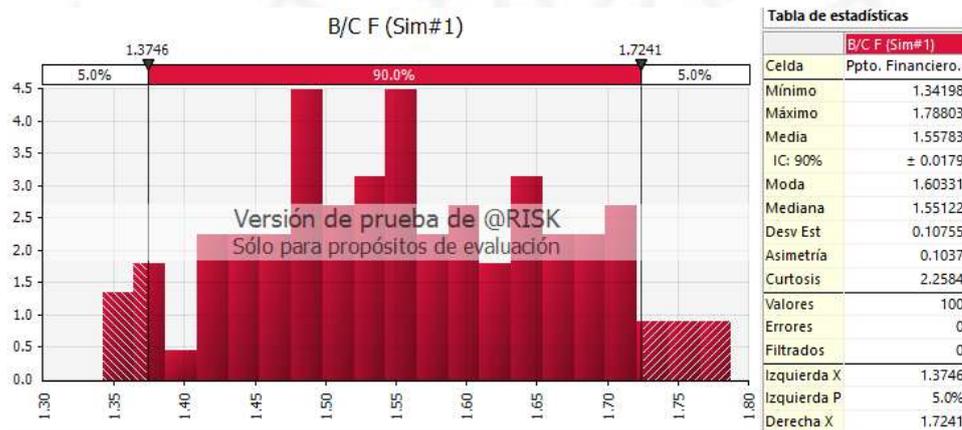
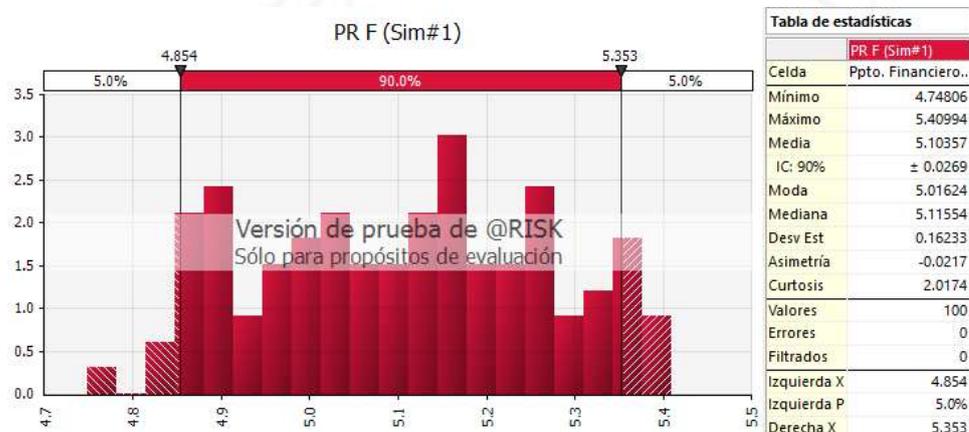
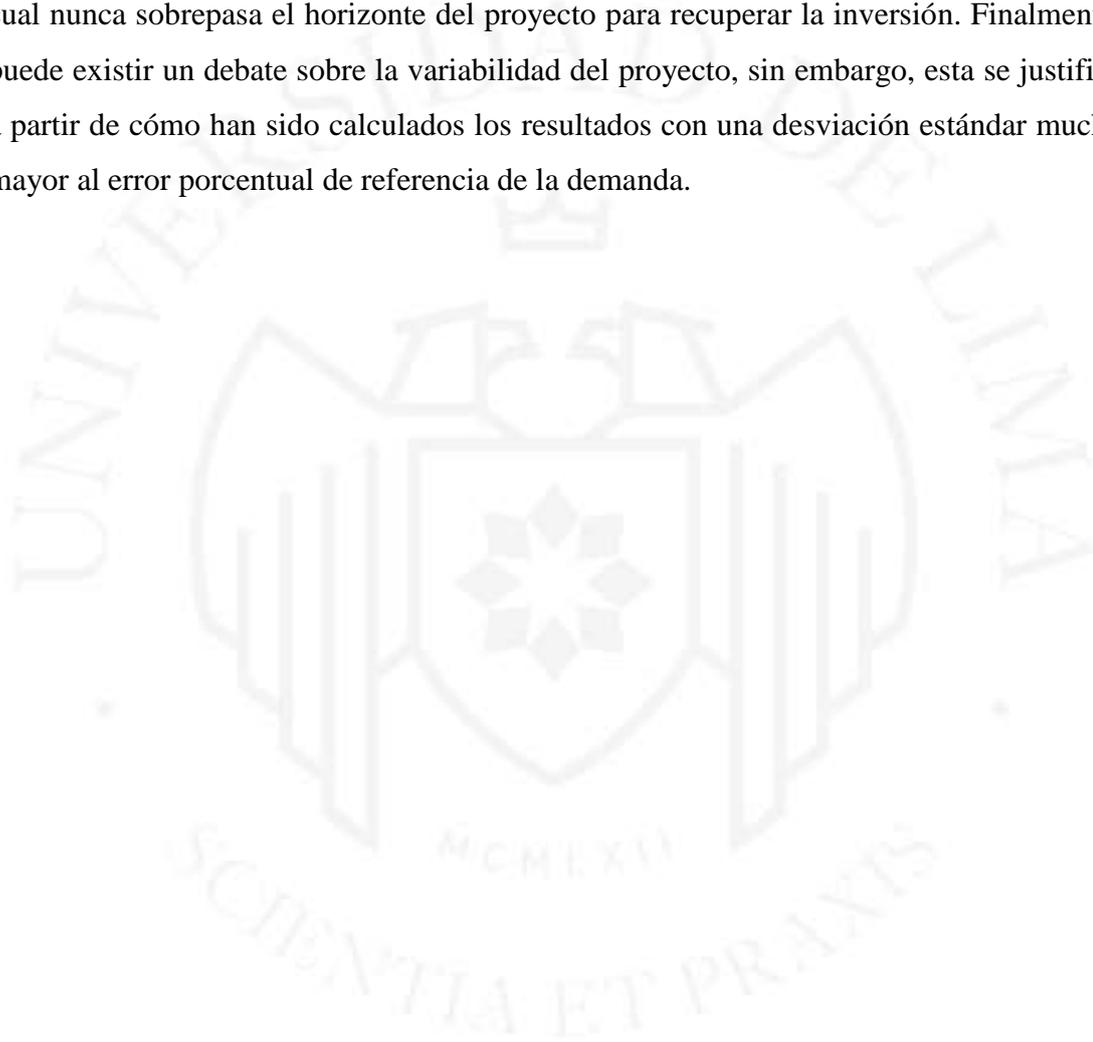


Figura 7.9

Gráfica de sensibilidad PR F



A raíz de lo analizado se puede concluir que la variabilidad de la demanda no impacta severamente en el desempeño de los indicadores, es decir, estos se mantienen positivos hasta en el escenario más pesimista, esto representa una noticia alentadora para el proyecto en estudio. Un claro ejemplo de esto se da por el TIR tanto económico como financiero que sigue manteniéndose muy por encima de la tasa del accionista (19,44%), el mismo comportamiento se visualiza en el VAN, el cual sigue mayor que 0. el B/C que hasta en el peor escenario se espera recibir un beneficio por cada sol invertido y el PR, el cual nunca sobrepasa el horizonte del proyecto para recuperar la inversión. Finalmente, puede existir un debate sobre la variabilidad del proyecto, sin embargo, esta se justifica a partir de cómo han sido calculados los resultados con una desviación estándar mucho mayor al error porcentual de referencia de la demanda.



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Con el fin de evaluar socialmente el proyecto de investigación, se realizó el cálculo del Valor Agregado, el cual en su significado básico es “la utilidad adicional que tiene un bien o servicio como consecuencia de haber sufrido un proceso de transformación.” (López, J. F., s.f.). Desde otra perspectiva “El valor agregado logra aumentar el valor comercial de los productos y servicios, posicionándose sobre la competencia por tener una mayor efectividad al momento de complacer al público.” (Machado, D., 2017)

Cabe mencionar también, que se utilizará el CPPC de 15,89% como tasa de descuento para el cálculo de VA y los indicadores que se especificarán en el siguiente punto. A continuación, se muestra en la Tabla 8.1 el cálculo del CPPC y en la Tabla 8.2 el cálculo detallado del Valor Agregado.

Tabla 8.1

Cálculo CPPC

Rubro	Importe	% participación	Interés	"TASA DE DCTO."
Aporte Accionistas (A)	1 284 735	60%	19,44%	11,66%
Financiamiento (F)	858 490	40%	10,58%	4,23%
TOTAL	2 141 224	100%	CPPC	15,89%

Tabla 8.2

Valor Agregado

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Sueldos	115 776	115 776	115 776	115 776	115 776	115 776
Salarios	617 472	617 472	617 472	617 472	617 472	617 472
Depreciación & Amortización	60 952	60 952	60 952	60 952	60 952	60 952
Gastos financieros	128 473	122 356	110 120	91 767	67 296	36 707
Participaciones	1806	51 034	104 899	133 322	140 766	120 184
Impuestos	5328	150 551	309 453	393 299	415 259	354 544
Utilidad antes de IR	18 061	510 341	1 048 992	1 333 218	1 407 656	1 201 844
Valor agregado	947 869	1 628 481	2 367 664	2 745 805	2 825 176	2 507 480
	Valor agregado acumulado					7 460 174

8.2 Interpretación de indicadores sociales

A continuación, se mencionan algunos indicadores relevantes:

Densidad de capital

Este indicador se utiliza para referirse a la estimación de inversión necesaria para crear un puesto de trabajo (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], s.f.). En este sentido se calcula con la división de la Inversión total y el número de empleos generados por el proyecto.

$$\text{Densidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\# \text{ de empleos}}$$

$$\frac{2\ 141\ 224}{20} = 107\ 061 \text{ soles de inversión/empleo generado}$$

En tal sentido, se obtuvo que generar un puesto de trabajo requiere de una inversión de 107 061 soles por cada empleo generado. Representa un monto relativamente alto porque el proceso en general utiliza maquinaria e insumos de costos considerables y al ser un proceso semi - automatizado no se presenta gran cantidad de puestos de trabajo.

Productividad de mano de obra

Este indicador representa la capacidad de mano de obra con la que se cuenta para la producción anual estimada del proyecto.

$$\text{Productividad M.O} = \frac{\text{Valor promedio de Producción anual}}{\# \text{ puestos generados}}$$

$$\frac{253\ 346}{6} = 42\ 224 \text{ cajas/puesto generado}$$

El resultado demuestra que, por cada puesto de operario generado en el proyecto, se producen 42 224 de cajas de desinfectante al año. Es un valor alto porque para el proceso de producción no se estimó un gran número de operarios de acuerdo con la evaluación.

Intensidad de capital

Este indicador muestra la relación entre la inversión total del proyecto con el valor agregado hallado.

$$\text{Intensidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Valor agregado}}$$

$$\frac{2\,141\,224}{7\,460\,174} = 0,287 \text{ soles de inversión/sol de valor agregado}$$

Se obtuvo que se invierte 0,287 soles por cada sol de valor agregado del proyecto.

Generación de divisas

El indicador presentado, valora si el proyecto actual genera divisas, utilizando una relación entre la inversión con el balance de divisas generado, el cual se obtiene de una diferencia entre ingresos y egresos de divisas (Importaciones de materiales, equipos, etc.)

$$\text{Balance de divisas} = \text{Ingreso (Exportaciones)} - \text{Egreso (Importaciones)}$$

$$\text{Generación de divisas} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Balance de divisas}}$$

$$\frac{2\,141\,224}{0 - 147\,945} = (14,47) \text{ veces} < 0$$

Se concluye que no se generan divisas, porque no se genera valor monetario extranjero dentro del país

Relación producto - capital

Este indicador representa la relación entre el valor agregado y el capital del proyecto.

$$\text{Relación producto - capital} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}}$$

$$\frac{7\,460\,174}{2\,141\,224} = 3,48 \text{ soles de valor agregado/sol inversión}$$

Se obtuvo que el proyecto genera 3,48 soles de valor agregado por cada sol de inversión.

CONCLUSIONES

- Se concluye que, luego de realizar una evaluación del mercado y realizar una proyección en base a suavización exponencial doble, existe una demanda favorable para el producto presentado presentando un panorama positivo en relación con las ventas que es competitivo para un proyecto nuevo dentro del giro del negocio.
- Se puede concluir que, con la aplicación de la herramienta ranking de factores, se pudo evaluar de una manera objetiva, de acuerdo con factores estratégicos establecidos previamente y los objetivos planteados en el proyecto, para finalmente encontrar Lurín como la ubicación idónea.
- Se concluye luego de una investigación profunda de las operaciones del proceso de producción y evaluación de la disponibilidad de maquinaria requerida que, existe maquinaria y un proceso viable para la fabricación de cápsulas de desinfectante a base de amonio cuaternario.
- Se concluye que el proyecto en cuestión es económica y financieramente viable de implementar durante el horizonte de vida de seis años. Gracias a la aplicación de un costeo sincerado de los factores de producción tanto fabriles como no fabriles, se evidencia la factibilidad a partir de indicadores financieros como el VAN y TIR, los cuáles arrojan resultados positivos en el escenario de capital propio (económico) y donde se acepta financiamiento (financiero).
- Se concluye que, el proyecto es socialmente viable, esto en base a los indicadores sociales presentados, y el cálculo del valor agregado generado, el cual es significativo en comparación a la inversión.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda efectuar actualizaciones constantes de la información de indicadores de demanda y tendencias en el mercado, dado que, gracias a la crisis sanitaria latente, los indicadores de crecimiento de la demanda son sensibles al cambio.
- Se recomienda realizar pruebas piloto del producto para sustentar las características técnicas del producto, así como focus group donde el producto podrá ser testado por diferentes usuarios y así recopilar información relevante para mejorar las características del producto.
- Se recomienda evaluar la posibilidad de comercializar el producto junto con otro tipo de productos complementarios que suplementen los beneficios de este como envases innovadores o dispensadores. Así como, establecer técnicas de promoción para incorporar estos productos dentro de la oferta del desinfectante.
- Se recomienda evaluar la posibilidad a futuro de aprovechar mejor la utilización existente de la maquinaria a través de servicios tercerizados que se pueden ofrecer como maquila o caso contrario, evaluar la posibilidad de aumentar la producción.
- Se recomienda evaluar la posibilidad de aplicar diferentes estrategias de precios más agresivas que permita incrementar las ventas y el poder de la marca, cuando el mercado sufra variaciones importantes en sus hábitos de consumo
- Se recomienda realizar un seguimiento y actualización de indicadores sociales que responda a cambios en el proyecto para evaluar el beneficio social actualizado del mismo. Asimismo, evaluar el indicador de densidad de capital para posibilitar un incremento en la inversión destinada a cada puesto de trabajo, en orden de promover mejores beneficios a los trabajadores que los motiven.

REFERENCIAS

- Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (1999). *Resúmenes de Salud Pública - Formaldehído (Formaldehyde)*.
https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs1111.pdf
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados - APEIM. (s.f.). *Niveles Socioeconómicos 2019*. <http://apeim.com.pe/informes-nse-anteriores/>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados - APEIM. (s.f.). *Niveles Socioeconómicos 2021*. https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2022/01/2021-APEIM-NSE-Presentacion_Comite-Vfinal2.pdf
- Balza, F. (27 de mayo de 2020). Estas fueron las marcas favoritas de los peruanos en el 2019, según Kantar. *El Comercio*.
<https://elcomercio.pe/economia/negocios/kantar-estas-son-las-marcas-que-mas-eligen-los-peruanos-en-el-2019-gloria-inca-kola-coca-cola-dona-gusta-ajinomoto-elite-sibarita-don-vittorio-san-jorge-huggies-colgate-babysec-sedal-sapolio-pura-vida-noticia/?ref=ecr>
- Beetrack. (s.f.). *Jefe de logística: perfil, funciones y habilidades*. Recuperado el 12 de junio de 2021, de <https://www.beetrack.com/es/blog/jefe-de-logistica>
- Brand Shares of Surface Care: % Share (LBN) - Retail Value RSP – 2019. (2020). Euromonitor. Recuperado el 29 de setiembre de 2020, de <https://www.euromonitor.com/>
- Bumeran. (14 de febrero de 2022). *Analista Comercial MANDOMEDIO PERÚ*.
<https://www.bumeran.com.pe/empleos/analista-comercial-mandomedio-peru-1114980909.html>
- Bumeran. (29 de abril de 2021). *Jefe de contabilidad y finanzas*.
https://www.bumeran.com.pe/empleos/jefe-de-contabilidad-y-finanzas-1114403642.html?gclid=CjwKCAjw_JuGBhBkEiwA1xmbRYn_z9uPVHRS6bpTBwIXzNviFNAjZcwe5OMeFAkpI16-1bNDSN1LlxoCrV4QAxD_BwE
- Caurin, J. (8 de junio de 2018). *Política comercial*. *Emprende pyme*
<https://www.emprendepyme.net/politica-comercial.html>
- Cegos. (s.f.). *Profesiones comerciales: Asistente Comercial*. Recuperado el 12 de junio de 2021, de <https://www.cegos.es/las-profesiones-actuales/profesiones-comerciales/asistente-comercial>
- Chemical Safety Facts. (s.f.). *Etanol*. Recuperado el 15 de julio de 2021, de <https://www.chemicalsafetyfacts.org/es/etanol/>

- Company Shares of Surface Care: % Share (NBO) - Retail Value RSP - 2019. (2020). Euromonitor. Recuperado el 29 de setiembre de 2020, de <https://www.euromonitor.com/>
- Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública - CPI. (abril de 2019). *Perú: Población 2019*. http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales. (2015). Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1:2004 Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad. <https://www.ccimasenalizaciones.pe/images/pdf/documentos/ntp-399010-1-2015-senales-de-seguridad.pdf>
- Cóndor, J. (10 de junio de 2020). Industria de desinfectantes: aumenta demanda, pero escasean insumos. *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/empresas/industria-de-desinfectantes-aumenta-demanda-pero-escasean-insumos-noticia/?ref=ges>
- Cuandovisitar. (2021). *Mejor época para viajar, tiempo y clima Lurín*. https://www.cuandovisitar.pe/peru/lurin-2991953/#Clima_Lur%C3%ADn
- Departamento de Salud y Servicios para Persona Mayores de New Jersey. (2002). Hoja Informativa sobre Substancias Peligrosas. <https://www.nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/1698sp.pdf>
- Devex. Do good. Do it well. (27 de febrero de 2019). *Asistente Financiero/a Job Description*. <https://www.devex.com/jobs/asistente-financiero-a-618581>
- Díaz Garay, B. y Noriega, M. T. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Universidad de Lima, Fondo Editorial. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10709>
- Diomedi, A., Chacón, E., Delpiano, L., Hervé, B., Jemenao, M., Medel, M., Quintanilla, M., Riedel, G., Tinoco, J. & Cifuentes, M. (2017). *Antisépticos y desinfectantes: apuntando al uso racional. Recomendaciones del Comité Consultivo de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud, Sociedad Chilena de Infectología*. *Revista chilena de Infectología*, 156-174. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182017000200010>
- Dirección General de Salud Ambiental (2010). *Autorización Sanitaria de Desinfectantes y Plaguicidas de Uso Doméstico o en Salud Pública*. http://www.digesa.minsa.gob.pe/DEPA/Recursos_Naturales/req_pla_des.asp
- Drop-it. (s.f.). *Productos: Lista*. Recuperado el 27 de noviembre de 2020, de <https://www.dropit.mx/index.php/productos-drop-it/lista>
- Drop-it. (s.f.). *Desinfectante-Sanitizante: Hoja técnica*. Recuperado el 27 de noviembre de 2020, de https://www.dropit.mx/images/pdf/desinfectante_ht.pdf

- ECOGLOBO. (2020). *DMQ VIRUCIDA – AMONIO 5TA GENERACIÓN – CUATERNARIO – COVID 19*. <https://ecoglobo.com.pe/desinfectante-virucida-dmq-amonio-cuaternario/>
- Editorial Definición MX. (2013). *Definición de Patógeno*. <https://definicion.mx/patogeno/>.
- Elevación digital. (5 de marzo de 2019). *Tipos de Empresas: SAC y EIRL*. <https://elevaciondigital.pe/blog/tipos-de-empresas-sac-eirl-peru/>
- El Peruano. (20 de agosto de 2011). *Normas legales. Ley N° 29783*. <https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/Ley%2029783%20SEGURIDAD%20SALUD%20EN%20EL%20TRABAJO.pdf>
- Estascontratado. (11 de julio de 2019). *Cuáles son las funciones de un jefe de recursos humanos*. <https://www.estascontratado.com/blog/funciones-de-un-jefe-de-recursos-humanos-panama.aspx>
- Euroinova Business School. (s.f.). *Conoce qué es un supervisor de calidad funciones, habilidades y perfil que debe desarrollar*. Recuperado el 12 de junio de 2021, de <https://www.euroinova.co/blog/supervisor-de-calidad-funciones>
- Federación Nacional ASPAYM. (9 de mayo de 2018). *¿Cómo debe ser una rampa accesible? ¿Cómo calcular la longitud y pendiente de una rampa?*. <https://accesibilidad.aspaym.org/como-debe-ser-una-rampa-accesible-como-calcular-la-longitud-y-pendiente-de-una-rampa/#:~:text=Una%20rampa%20accesible%20para%20todas,directriz%20recta%20o%20ligeramente%20curva.>
- Fundación MAPFRE. (s.f.). *¿Debo usar faja siempre que levante pesos considerables?* Recuperado el 10 de junio de 2021, de <https://www.fundacionmapfre.org/educacion-divulgacion/salud-bienestar/actividades-educativas/vivir-en-salud-familias/faqs/cuidados-salud/usar-faja-levantar-peso/>
- Flamenco Santos, J. W. & Guevara Ávalos, G. I. (2011). *Formulación de tres productos desinfectantes y evaluación de su actividad antimicrobiana [Tesis de licenciatura]*. Repositorio institucional de la Universidad de El Salvador. <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/2410>
- Gobierno Regional De Ica: Dirección Regional De Vivienda Construcción Y Saneamiento. (s.f.). *Plan Regional De Saneamiento 2018 - 2021 De La Región Ica*. Recuperado el 25 de noviembre de 2020, de <http://direccionsaneamiento.vivienda.gob.pe/Planes%20Regionales%20de%20Saneamiento/PRS%20ICA.pdf>
- Google Maps. (s.f.). *Distancia de Lima a Ica y Lima a Huaral*. Recuperado el 26 de noviembre de 2020, de <https://www.google.com/maps/dir///@-12.0313031,-77.0679584,14z/data=!4m2!4m1!3e2>

- Gutiérrez Soria, L. R. (2009). Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de desinfectante líquido de piso para empresas o negocios en la ciudad de Guatemala [Tesis de titulación]. Repositorio institucional de Universidad de San Carlos de Guatemala.
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2059_IN.pdf
- Guzmán, F. & Quevedo, M. (2018). Diseño Conceptual para la Producción de Desinfectante Blanqueador en la Microempresa Limpia Fácil [Tesis de titulación]. Repositorio institucional de la Fundación Universidad de América
<https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6762/1/6092282-2018-1-IQ.pdf>
- Indumak. (10 de noviembre de 2020). *Enfardar o encajonar? Conozca las diferencias entre envases flexibles y cajas de cartón.*
<https://blog.indumak.com.br/es/enfardar-o-encajonar-conozca-las-diferencias-entre-envases-flexibles-y-cajas-de-carton/>
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática - INEI. (s.f.). *Anexo Metodológico N°6 Metodología para el cálculo de Indicadores Económicos-Financieros.* Recuperado el 10 de julio de 2021, de
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0961/anexo06.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática - INEI. (s.f.). *Boletines: Estadísticas de Seguridad Ciudadana.* Recuperado el 27 de noviembre de 2020, de
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_seguridad_ciudadana_2.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática - INEI. (s.f.). *Boletines: Informe de precios.* Recuperado el 27 de noviembre de 2020, de
<https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/informe-de-precios/2020/1/>
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática - INEI. (s.f.). *Población Económicamente Activa.* Recuperado el 27 de noviembre de 2020, de
<https://www1.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economically-active-population/>
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática - INEI. (2019). *Provincia de Lima: Compendio Estadístico.*
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1714/Libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática - INEI. (2019). *Ica*
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1653/cuadros/ica/ica.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática - INEI. (diciembre de 2019). *Acceso a los servicios básicos en el Perú 2013-2018.*
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1706/libro.pdf

- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática. (5 de febrero de 2018). *Estadística Poblacional: el Perú en el 2018*. <https://www.ipsos.com/es-pe/estadistica-poblacional-el-peru-en-el-2018>
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática - INEI. (2018). *Región Lima: Resultados definitivos*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1550/15BTOMO_01.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática - INEI. (2018). *Electricidad, gas y agua*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1635/cap17/cap17.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática - INEI. (junio de 2016). *Boletines: Producción Nacional junio 2016 Informe Técnico*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-n08_produccion_jun2016.pdf
- Instituto Peruano de Economía – IPE. Recuperado el 27 de noviembre del 2020) de <https://www.ipe.org.pe/portal/indice-de-desarrollo-humano-idh/>
- Jeldres, J. (2014). *Implementación y automatización de un sistema de pesaje de arándanos* [Seminario de título, Universidad del Bío Bío]. Repositorio Digital Sistema de Bibliotecas Universidad del Bío Bío. http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1198/1/Jeldres_Romero_Juan_Luis.pdf
- Kenbi El Ecológico. (s.f.). *¿QUÉ ES UN TENSOACTIVO?*. [http://kenbi.eu/kenbipedia_5.php?seccion=kenbipedia&capitulo=5#:~:text=Su%20funci%C3%B3n%20principal%20es%20desprender,disuelve%20en%20agua%20\(hidr%C3%B3foba\)](http://kenbi.eu/kenbipedia_5.php?seccion=kenbipedia&capitulo=5#:~:text=Su%20funci%C3%B3n%20principal%20es%20desprender,disuelve%20en%20agua%20(hidr%C3%B3foba))
- Lopez, J. F. (s.f.). *Valor añadido*. Recuperado el 10 de julio de 2021, de <https://economipedia.com/definiciones/valor-anadido.html>
- Machado, D. (16 de octubre de 2017). *Valor Agregado: Todo lo que deberías saber en el 2020*. <https://www.meetwork.es/valor-agregado-poder-negocio/>
- Meyers, F. & Stephens, M. (2017). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. Pearson. https://mixteacher.files.wordpress.com/2017/02/usma-diseno-de-instalaciones-de-manufactura-y-manejo-de-materiales-3e_meyers.pdf
- Metro. (s.f.). *Desinfectante para Pisos Antibacterial Aroma Brisa Lavanda Lysol Botella 3785 ml*. Recuperado el 30 de marzo de 2022, de <https://www.metro.pe/desinfectante-para-pisos-antibacterial-aroma-brisa-lavanda-lysol-botella-3785-ml-791487002/p>

- Metro. (s.f.). *Limpiador Desinfectante Flores de Primavera Poett Botella 3.8 Lt.* Recuperado el 30 de marzo de 2022, de <https://www.metro.pe/limpiador-desinfectante-flores-de-primavera-poett-botella-38-lt-417704002/p>
- Metro. (s.f.). *Limpia Pisos Liquido Cif Loto y Eucalipto Botella 3.5 L.* Recuperado el 30 de marzo de 2022, de <https://www.metro.pe/limpia-pisos-liquido-cif-loto-y-eucalipto-botella-3-5-l-734653003/p>
- Minnesota Mining and Manufacturing Company. (octubre de 2017). *La importancia de proteger tus ojos con equipo de seguridad.* https://www.3m.com.pe/3M/es_PE/epp-la/soporte-EPP/tips-seguridad-industrial/proteger-tus-ojos-con-equipo-de-seguridad/
- Ministerio del Ambiente. (2020). *Cifras del mundo y el Perú: Menos plástico más vida.* <http://www.minam.gob.pe/menos-plastico-mas-vida/cifras-del-mundo-y-el-peru/>
- Ministerio de Energía y Minas – MINEM. (enero de 2011). “*Guía de orientación para la selección de la tarifa eléctrica para usuarios en media tensión*”. <http://www.minem.gob.pe/archivos/prepublicacion-zmz7973zz4.PDF>
- Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo - MTPE. (febrero de 2020) *Reporte del empleo formal en la región Lima provincias.* <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1393707/Lima%20Provincias.pdf>
- Minsal Pérez, Delaray, & Pérez Rodríguez, Yudit. (2007). Organización funcional, matricial...: En busca de una estructura adecuada para la organización. *ACIMED*, 16(4) Recuperado el 10 de junio de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352007001000010&lng=es&tlng=es.
- Mosquera, J. T., & Cote Menéndez, M. (2006). *Alcohol etílico: un tóxico de alto riesgo para la salud humana socialmente aceptado.* *Revista De La Facultad De Medicina*, 54(1), 32-47. Recuperado a partir de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/23096>
- Mosquera Lamilla, P. Y., & Mosquera Lamilla, J. C. (2016). *Producción y comercialización de desinfectantes multipropósito para consumo masivo en General Villamil Playas 2017* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Administrativas). <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/14968>
- Nielsen. (abril de 2016). *La suciedad de la limpieza: tendencias y actitudes alrededor del mundo hacia los productos de limpieza del hogar y lavandería Abril 2016.* nielsen.com/wp-content/uploads/sites/3/2019/04/EstudioGlobal_HomeCare.pdf
- Neuvoo. (s.f.). *¿Qué hace un Gerente Comercial?.* Recuperado el 12 de junio de 2021, de <https://neuvoo.com.mx/neuvooPedia/es/gerente-comercial/>

- New Jersey Department of Health and Senior Services. (2002). *Hoja informativa sobre sustancias peligrosas*. New Jersey.
<https://www.nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/1698sp.pdf>
- Novocargo. (07 de setiembre de 2020). *Auxiliar de logística: concepto, funciones, riesgos y retos de la profesión*. <https://www.novocargo.com/auxiliar-de-logistica-concepto-funciones-riesgos/>
- OBS Business School. (21 de abril de 2021). *Responsabilidad y funciones de un gerente*. <https://www.obsbusiness.school/blog/responsabilidad-y-funciones-de-un-gerente>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – Osinergmin. (marzo de 2021). *Pliegos tarifarios aplicables al cliente final*.
<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>
- Organización Panamericana de la Salud. (2020). *COVID-19: Cómo prevenir Covid-19 durante la cuarentena*. <https://www.paho.org/es/covid-19-materiales-comunicacion>
- Orellana Nirian, P. (2020). *Sostenibilidad ambiental*.
<https://economipedia.com/definiciones/sostenibilidad-ambiental.html>
- Paan, C. (08 de mayo de 2017). Clorox:Perú tendrá el mayor centro de distribución de la región. *El comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/clorox-peru-tendra-mayor-centro-distribucion-region-419048-noticia/>
- Pacheco, J. (17 de setiembre de 2020). *¿Cuáles son las funciones de un supervisor de producción?* <https://www.webyempresas.com/funciones-de-un-supervisor-de-produccion/>
- Perú Retail. (18 de enero de 2019). *Supermercados Peruanos continúa superando en participación de mercado a Cencosud y Falabella*. <https://www.peru-retail.com/supermercados-peru/>
- Plataforma digital única del Estado Peruano. (21 de octubre de 2019). *Tipos de empresa (Razón Social o Denominación)*. <https://www.gob.pe/254-tipos-de-empresa-razon-social-o-denominacion>
- Plaza Vea. (s.f.). Desinfectante SAPOLIO Limón Galonera 3785ml. Recuperado el 30 de marzo de 2022, de <https://www.plazavea.com.pe/desinfectante-sapolio-limon-galonera-3785ml/p>
- Plaza Vea. (s.f.). Desinfectante Multisuperficie VIRUTEX Lavanda Botella 4L. Recuperado el 30 de marzo de 2022, de <https://www.plazavea.com.pe/desinfectante-multisuperficie-virutex-lavanda-botella-4l/p>

- Plaza Veá. (s.f.). Desinfectante DKASA Pino Botella 4L. Recuperado el 30 de marzo de 2022, de <https://www.plazavea.com.pe/desinfectante-dkasa-pino-botella-4l/p>
- Plaza Veá. (s.f.). *Detergente ARIEL Power Pods 3 en 1 Doypack 31un*. Recuperado el 27 de noviembre de 2020, de <https://www.plazavea.com.pe/detergente-ariel-power-pods-3-en-1-doypack-31un/p>
- Plaza Veá. (s.f.). *Caja de cartón 32 x 38 x 28 cm*. Recuperado el 12 de mayo de 2021, de https://www.plazavea.com.pe/caja-de-carton-32-x-38-x-28-cm-67669/p?gclid=CjwKCAjw-e2EBhAhEiwAJI5jg4FC2jaomectDG8wMCAw9qG54rdFPs-ed94EWrYKhPqXiu_s13mRlXoC8dkQAvD_BwE
- Productos Químicos Panamericanos S.A. (enero de 2020). *Desinfectante Amonio Cuaternario 5ª Generación 10%*. <https://www.pqp.com.co/wp-content/uploads/2020/03/HS-CC-307-Desinfectante-Amonio-Cuaternarios-5-Generaci%C3%B3n.pdf>
- Real Academia Española: Diccionario de la lengua española. (2019). *Bacteria*. <https://dle.rae.es/bacteria>
- Real Academia Española: Diccionario de la lengua española. (2019). *Desinfectar*. <https://dle.rae.es/desinfectar>
- Real Academia Española: Diccionario de la lengua española. (2019). *Portátil*. <https://dle.rae.es/port%C3%A1til>
- Rizqallah, Diana. (s.f.). *Terreno industrial en Venta Indupark, Lurin, Lima*. La encontré. Recuperado el 12 de mayo de 2021, de <https://www.laencontre.com.pe/inmueble/275959>
- Sales Performance of Surface Care: % Y-O-Y Retail Value RSP Growth 2005-2024. (2020). *Euromonitor*. Recuperado el 29 de setiembre de 2020, de <https://www.euromonitor.com/>
- Sistema Integral de Información de Comercio Exterior. (2009). *Guía de Envases y Embalajes*. <https://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/188937685rad66DEB.pdf>
- Sierra, Noralba, Plazas, Clara E., Guillén, Luis F, & Rodríguez, Pedro A.. (2010). Protocolo para el control de calidad de envases de plástico, utilizados en la industria farmacéutica, de cosméticos y de alimentos. *Revista Colombiana de Ciencias Químico - Farmacéuticas*, 39(2), 149-167. Retrieved June 18, 2021, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74182010000200004&lng=en&tlng=es.
- Superintendencia Nacional de los Registros Públicos. (3 de agosto de 2018). *Constituye tu empresa en seis pasos*. <https://www.sunarp.gob.pe/PRENSA/inicio/post/2018/08/03/constituye-tu-empresa-en-seis-pasos>

- Superior glove. (s.f.). *CHEMICAL REFERENCE CHART*. Recuperado el 10 de junio de 2021, de https://www.superiorglove.com/media/productattachments/files/c/h/chemical_reference_chart.pdf
- Tecsup. (s.f.). *PERFIL DE JEFE DE MANTENIMIENTO*. Recuperado el 12 de junio de 2021, de https://app.tecsup.edu.pe/file/intranet/publicacion/convocatoria/03-12/convocatoria_03_2012_2.pdf
- The Huggard Consulting Group. (2016). *THE HOUSEHOLD CARE AND PROFESSIONAL CLEANING AND HYGIENE PRODUCTS INDUSTRY. A socio-economic analysis*. https://www.aise.eu/documents/document/20160628174212-aise_sea_final_report_jan2016.pdf
- Toussaint, L. L., Cheadle, A. D., Fox, J., & Williams, D. R. (28 de agosto de 2020). Clean and Contain: Initial Development of a Measure of Infection Prevention Behaviors During the COVID-19 Pandemic. *Scopus*. <https://doi.org/10.1093/abm/kaa064>
- Wong. (s.f.). Limpiador Antibacterial Home Care Aroma Lavanda Frasco 4 Litros. Recuperado el 30 de marzo de 2022, de <https://www.wong.pe/limpiador-antibacterial-home-care-aroma-lavanda-frasco-4-litros-781326/p>
- Zonas industriales Lima y Callao: Esta es la oferta y sus precios de venta. (18 de noviembre de 2016). Gestión. <https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/zonas-industriales-lima-callao-oferta-precios-venta-120836-noticia/?ref=gesr>

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, V. (2014). *Formulas para la elaboracion de productos industriales para el hogar*. https://es.slideshare.net/acostahkr/28256646-formulasparalaelaboraciondeproductosindustriales111118151349phpapp01?from_action=save
- Aylas Salazar, M. S. y Vásquez Puma, F. B. (2020). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de puré embolsado de papa amarilla con harina pre cocida de granos andinos [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio ULima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/11740>
- Benites Obando, J. L., Villar Guzmán, D., Montalvo Valenzuela, M. & Zúñiga Parra, R. B. (2019). Desinfectante Natural “Limpito” [Tesis de bachillerato]. Repositorio institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/9319>
- Blas Baluarte, A., Anton Sandmann, V. J., Carrizales Idrogo, E. A., & Tello Rojas, M. (2017). Tabletas efervescentes con detergente y cloro orgánico para limpieza y desinfección. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/3690>
- Cobeña, F. (s.f.). *100 Formulas Químicas Productos Limpieza*. https://www.academia.edu/12849544/100_FORMULAS_QUIMICAS_PRODUCTOS_LIMPIENZA
- Comercializadora Quen S.A.C. (s.f.). *Productos Químicos – Materias Primas para la industria en general*. <https://irp-cdn.multiscreensite.com/f768e4b9/files/uploaded/FORMULAS.pdf>
- Despacho presidencial. (setiembre de 2018). *Plan de seguridad y salud en el trabajo*. https://www.presidencia.gob.pe/docnormas/RS_033_2018_DP_SSG_N3ZDPD.pdf
- DPS. (2015). *Hoja Técnica Dietanolamida de Coco*. https://dps.com.mx/productos/hoja_tecnica119.pdf
- Drop-it. (2018). *Limpia Sanitarios y Mingitorios: Hoja de Seguridad*, ver. 1.1. http://www.dropit.mx/images/pdf/sanitarios_msd.pdf
- Juárez Eyzaguirre, J. (2010). *Reunión Técnica Macroregional: Antisépticos y Desinfectantes de uso hospitalario*. http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad%5CUpLoaded%5CPDF/EURacMed/TrabSalud/ReuTec/RTM_Julio_2010/1_Potencias-Talleres-Antisep_desinfec.pdf

- Kahrs, R. (1995). *Principios generales de la desinfección. Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties*, 14(1), 105-122.
<https://www.oie.int/doc/ged/d8972.pdf>
- González, L. (2003). Antisépticos y desinfectantes. *OFFARM*, 22(3), 64-70.
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182017000200010
- Idun Nature. (2013). *¿Qué son los tensioactivos?*. <https://www.idun-nature.com/blog/archivos/tag/tensioactivos-no-ionicos/>
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática - INEI. (setiembre de 2015). *Publicaciones digitales: Una mirada a Lima Metropolitana*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib168/libro.pdf
- Laboratorios Industriales. (2014). *Ficha técnica limpiador desinfectante Aro*, ver. 06, 1-2.
http://igacnet2.igac.gov.co/intranet/programacion_files/FT%20%20LIMPIADOR%20DESINFECTANTE%20ARO.pdf
- Ley N.º 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General. (09 de marzo de 2019).
<https://sgp.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2019/03/DS-045-2019.pdf>
- Ley N.º 28405, Ley Rotulado de Productos Industriales Manufacturados. (29 de noviembre de 2004). <https://docs.peru.justia.com/federales/leyes/28405-nov-29-2004.pdf>
- Martí Solé, C., Alonso, R. M., Constans, A. (1998). NTP 429: *Desinfectantes: características y usos más corrientes*.
https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_429.pdf/353cf0a5-b164-4f6f-b53b-3124b0c90302
- Ministerio de Salud. (2020). *Resolución Ministerial N° 439-2020*.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/903823/resolucion-ministerial-439-2020-minsa.PDF>
- Romero Crespo, I., Gaspar Carreño, M., Achau Muñoz, R. & Márquez Peiró, J. F. (2017). *Desinfectantes de Ambientes y superficies utilizados en el ámbito sanitario*, ver. 4.
https://gruposedetrabajo.sefh.es/gps/images/stories/publicaciones/desinfectantes_gps_170207_formato%20gps.pdf
- Juan, R. S. (2013). *La química del color en los alimentos. Química Viva*, 12(3), 234-246. <http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/v12n3/sanchez.pdf>
- Unión Nacional para el Desarrollo de la Mujer Rural y Barrial. (2014). *Formula para preparar productos de limpieza y otros*.
<http://www.undemurb.org/2011/05/formula-para-preparar-productos-de.html>



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta de desinfectante en cápsulas Titán

Sección 1:

1. Sexo *

- Femenino
- Masculino

2. Edad *

- 18-25 años
- 26-33 años
- 34-41 años
- 42-50 años
- Más de 50 años

3. Lugar de residencia: *

- Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabayita)
- Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres)
- Zona 3 (San Juan de Lurigancho)
- Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)
- Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)
- Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
- Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)
- Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)
- Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurin, Pachacamac)
- Otro

4. ¿Utiliza algún tipo de desinfectante o limpiador para realizar la limpieza del hogar? *

- Sí
- No

5. Si su respuesta es sí en la pregunta anterior ¿En qué lugar adquiere el desinfectante? *

- Supermercados
- Tiendas o bodegas
- Mercados
- Otro

6. ¿Qué tipo de implementos de limpieza suele utilizar para realizar la desinfección de su hogar? (puede marcar varias opciones) *

- Detergente en polvo o líquido
- Lejía
- Desinfectante con aroma
- Ácidos (acético, otros) o amoníaco casero
- Vinagre y otros insumos caseros
- Otro

7. ¿Qué cualidad o cualidades prioriza al adquirir el desinfectante? Seleccione, siendo 5 la calificación más alta y 1 la más baja. *

	1	2	3	4	5
Calidad	<input type="radio"/>				
Precio	<input type="radio"/>				
Aroma	<input type="radio"/>				
Fuerza desinfectante	<input type="radio"/>				
Calidad	<input type="radio"/>				
Precio	<input type="radio"/>				
Aroma	<input type="radio"/>				
Fuerza desinfectante	<input type="radio"/>				

8. ¿Con qué frecuencia compra insumos de limpieza o desinfectantes para el hogar? *

- Diario
- 1 a 2 veces por semana
- 2 veces al mes
- 1 vez al mes

Sección 2:

9. ¿Estaría dispuesto a comprar este producto? *

- Sí
- No

10. Si su respuesta fue sí, ¿Cuál es la probabilidad de que adquiera este producto? Seleccione, siendo 10 la probabilidad más alta y 1 la más baja. (Si la respuesta es "No", fin de la encuesta. ¡Muchas gracias!)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Poco probable Muy probable

11. ¿Con qué frecuencia estaría dispuesto a comprar el producto, considerando que una cápsula de producto rinde para 1 litro de agua y la caja contiene 5 cápsulas?

- 1 a 2 veces por semana
- 2 a 3 veces al mes
- 1 vez al mes
- Cada 3 meses a más

12. ¿Cuántas unidades estaría dispuesto a comprar de cada producto, considerando que una cápsula de producto rinde para 1 litro de agua y la caja contiene 5 cápsulas?

- 1 unidad
- 2 unidades
- 3 a más unidades
- Desearía que los sobres se vendan individualmente
- Desearía que los sobres se vendan en cajas con más de 5 cápsulas

13. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto si la caja por 5 unidades de cápsulas rinde para 5 litros de desinfectante?

- 8 - 10 soles
- 11 - 13 soles
- 16 - 18 soles
- 18 soles a más

desinfectanteFinal

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%	19%	1%	8%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	6%
2	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	5%
3	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	3%
4	doi.org Fuente de Internet	1%
5	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1%
6	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1%
7	www.nielsen.com Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Tecsup Trabajo del estudiante	<1%
9	repositorio-anterior.ulima.edu.pe Fuente de Internet	