

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE PISTOLAS DE OZONO PARA LA DESINFECCIÓN DE PERSONAS

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Flavio Christian Alvarado Yuli

Código 20150043

Adrian Gonzalo Quispe Masias

Código 20152236

Asesor

Gustavo Adolfo Luna Victoria León

Lima – Perú

Mayo del 2023

**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
IMPLEMENTATION OF A FACTORY TO
PRODUCE OZONE GUNS FOR THE
DISINFECTION OF PEOPLE**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
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
1.3.1 Unidad de análisis	2
1.3.2 Población.....	2
1.3.3 Espacio	3
1.3.4 Tiempo	3
1.4 Justificación del tema.....	3
1.4.1 Económica.....	3
1.4.2 Técnica.....	4
1.4.3 Social.....	4
1.5 Hipótesis de trabajo.....	4
1.6 Marco referencial	4
1.7 Marco conceptual.....	6
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	9
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	9
2.1.1 Definición comercial del producto.....	9
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	9

2.1.3	Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	11
2.1.4	Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER).....	11
2.1.5	Modelo de Negocio (Canvas)	13
2.2	Metodología a emplear en la investigación de mercado	14
2.3	Demanda potencial.....	14
2.3.1	Patrones de consumo.....	14
2.3.2	Demanda potencial en base a patrones de consumo	14
2.4	Determinación de la demanda de mercado	15
2.4.1	Demanda del proyecto cuando no existe data histórica	15
2.5	Análisis de la oferta.....	21
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	21
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	21
2.5.3	Competidores potenciales	21
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización	22
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	22
2.6.2	Publicidad y promoción	23
2.6.3	Análisis de precios	23
	CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	27
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	27
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	29
3.3	Evaluación y selección de localización.....	38
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización	38
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	39
	CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	41
4.1	Relación tamaño-mercado.....	41

4.2	Relación tamaño-recursos productivos	41
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.....	45
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	46
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	46
5.2.2	Proceso de producción	47
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	51
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	51
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	51
5.4	Capacidad instalada.....	54
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	54
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	56
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	57
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	57
5.6	Estudio de impacto ambiental	58
5.7	Seguridad y salud ocupacional.....	60
5.8	Sistema de mantenimiento	62
5.9	Diseño de la cadena de suministro.....	62
5.10	Programa de producción	63
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	64

5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	64
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	65
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	66
5.11.4	Servicios de terceros	67
5.12	Disposición de planta	67
5.12.1	Características físicas del proyecto	67
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	69
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	70
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	71
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	71
5.12.6	Disposición general.....	74
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	76
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		77
6.1	Formación de la organización empresarial	77
6.2	Requerimientos de personal y funciones generales de los principales puestos ..	77
6.3	Esquema de la estructura organizacional	79
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		80
7.1	Inversiones	80
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	80
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)	83
7.2	Costos de producción	85
7.2.1	Costos de las materias primas	85
7.2.2	Costo de la mano de obra directa	85
7.2.3	Costo indirecto de fabricación	86
7.3	Presupuesto operativo	87

7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	87
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	88
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	89
7.4	Presupuestos financieros	90
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda.....	90
7.4.2	Presupuesto de estado resultados	91
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	91
7.4.4	Flujo de fondos netos	94
7.5	Evaluación Económica y Financiera.....	96
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	96
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	97
7.5.3	Análisis de ratios	98
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	100
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	102
8.1	Indicadores sociales	102
8.2	Interpretación de indicadores sociales	102
	CONCLUSIONES	104
	RECOMENDACIONES	105
	REFERENCIAS.....	106
	BIBLIOGRAFÍA	113
	ANEXOS.....	114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Evaluación económica y financiera	3
Tabla 2.1 Límites de Exposición al Ozono.....	10
Tabla 2.2 Demanda Potencial	15
Tabla 2.3 Crecimiento de hogares en Lima Metropolitana	15
Tabla 2.4 Segmentación NSE	16
Tabla 2.5 Factor de intensidad de compra	18
Tabla 2.6 Demanda del proyecto	20
Tabla 3.1 Tabla de elección de país a importar	27
Tabla 3.2 Disponibilidad de la mano de obra	30
Tabla 3.3 Cercanía al mercado	31
Tabla 3.4 Cost, insurance and freight por puerto.....	31
Tabla 3.5 Costo de transporte del puerto a la planta.....	32
Tabla 3.6 Potencia eléctrica por departamento.....	32
Tabla 3.7 Puntaje parques industriales	34
Tabla 3.8 Seguridad de los distritos escogidos	34
Tabla 3.9 Costo del terreno.....	35
Tabla 3.10 Costo de licencia de funcionalidad	36
Tabla 3.11 Top 12 distritos con más tráfico	36
Tabla 3.12 Top de buenos conductores	37
Tabla 3.13 Top de conductores agresivos.....	37
Tabla 3.14 Puntaje de congestión vehicular	38

Tabla 3.15 Matriz de enfrentamiento (macro localización).....	38
Tabla 3.16 Criterios de clasificación para macro localización	39
Tabla 3.17 Ranking de factores (macro localización)	39
Tabla 3.18 Matriz de enfrentamiento (micro localización)	40
Tabla 3.19 Criterios de clasificación para micro localización.....	40
Tabla 3.20 Ranking de factores (micro localización).....	40
Tabla 4.1 Relación tamaño-mercado	41
Tabla 4.2 Relación tamaño-recursos productivos.....	42
Tabla 4.3 Relación tamaño-tecnología	42
Tabla 4.4 Selección del tamaño de planta.....	43
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas del producto	44
Tabla 5.8 Cálculo de número de máquinas y operarios.....	55
Tabla 5.9 Cálculo de la capacidad instalada	56
Tabla 5.10 Tipo de mantenimiento por equipo.....	62
Tabla 5.11 Criterios principales para la política de inventarios	63
Tabla 5.12 Plan de producción	64
Tabla 5.13 Requerimientos por producto	64
Tabla 5.14 Cantidad de energía eléctrica utilizada por cada equipo	65
Tabla 5.15 Número de operarios en operaciones manuales.....	66
Tabla 5.16 Número de operarios en operaciones semiautomáticas	66
Tabla 5.17 Cantidad de personal administrativo	66
Tabla 5.18 Otros puestos	67
Tabla 5.19 Cálculo para área total de la planta mediante el método de Guerchet.....	70
Tabla 5.20 Medidas de otras áreas de la fábrica	70
Tabla 5.21 Identificación de actividades	71

Tabla 5.22 Pautas para el análisis relacional de actividades.....	72
Tabla 5.23 Símbolos para las actividades	72
Tabla 5.24 Lista de motivos.....	72
Tabla 5.25 Tabla relacional de actividades.....	73
Tabla 5.26 Diagrama relacional de actividades	73
Tabla 7.1 Activos fijos intangibles	81
Tabla 7.2 Costos de maquinarias y equipos.....	81
Tabla 7.3 Costos de equipos y muebles	82
Tabla 7.4 Activos fijos tangibles	83
Tabla 7.5 Estimación de los pagos del primer año	83
Tabla 7.6 Flujo de caja de efectivo	84
Tabla 7.7 Inversión Total.....	84
Tabla 7.8 Costos de las materias primas.....	85
Tabla 7.9 Costo de la mano de obra directa.....	86
Tabla 7.10 Costos indirectos de fabricación	86
Tabla 7.11 Otros costos indirectos.....	86
Tabla 7.12 Ventas	87
Tabla 7.13 Costos operativos.....	88
Tabla 7.14 Costo anual de personal administrativo	89
Tabla 7.15 Gastos indirectos.....	90
Tabla 7.16 Inversión total, capital social y deuda.....	90
Tabla 7.17 Cronograma de servicio de deuda.....	90
Tabla 7.18 Estado de resultados	91
Tabla 7.19 Flujo de fondos económicos	94
Tabla 7.20 Flujo de fondos financieros	95

Tabla 7.21 Evaluación económica	96
Tabla 7.22 Evaluación financiera	97
Tabla 7.23 Ratios de solvencia	98
Tabla 7.24 Ratios de rentabilidad	99
Tabla 7.25 Ratios de liquidez	100
Tabla 7.26 Escenarios por variación de las ventas	101
Tabla 7.27 Análisis de sensibilidad	101
Tabla 8.1 Valor agregado.....	102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Canvas	13
Figura 2.2	Intención de compra	18
Figura 2.3	Intensidad de compra.....	18
Figura 2.4	Frecuencia de compra.....	19
Figura 2.5	Desinfectante de aire (ambiente) con ozono 1	23
Figura 2.6	Desinfectante de aire (ambiente) con ozono 2	24
Figura 2.7	Desinfectante de aire (ambiente) con ozono 3	24
Figura 2.8	Pulverizador de ozono portátil	24
Figura 2.9	Rango de precio del producto (encuesta)	25
Figura 2.10	Matriz precio - calidad Kotler	26
Figura 3.1	Mapa de puertos del Perú	30
Figura 3.2	Mapa de Lima Metropolitana	33
Figura 5.1	Parte inferior del producto.....	45
Figura 5.2	Parte superior del producto.....	45
Figura 5.3	Diagrama de operaciones DOP	49
Figura 5.4	Balance de materia	50
Figura 5.5	Montacarga.....	51
Figura 5.6	Balanza	52
Figura 5.7	Inyectora.....	52
Figura 5.8	Faja transportadora	53
Figura 5.9	Mesa de trabajo	53

Figura 5.10 Trituradora.....	54
Figura 5.11 Matriz de Leopold	59
Figura 5.12 Matriz IPERC de seguridad y salud ocupacional.....	61
Figura 5.13 Cadena de suministro	63
Figura 5.14 Diagrama de Gozinto.....	64
Figura 5.15 Plano de planta de producción.....	74
Figura 5.16 Cronograma de implementación del proyecto.....	76
Figura 6.01 Organigrama de la empresa	79
Figura 7.1 Estado de situación financiera 2022 (apertura)	92
Figura 7.2 Estado de situación financiera 2022 (cierre)	93

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario	115
Anexo 2: Resultado del cuestionario	118

RESUMEN

La sociedad está modificando sus hábitos debido a la coyuntura actual, usando más desinfectantes en su rutina diaria y teniendo ahora una cultura con mayor preocupación en la desinfección. Este cambio de comportamiento en las personas permite una oportunidad de satisfacer una necesidad mediante el uso de un artefacto desinfectante dosificador de ozono gaseoso.

Debido a esto, se plantea el estudio de prefactibilidad de un producto innovador en el mercado peruano, el cual es una pistola de ozono para la desinfección de personas.

Para poder implementar el producto se deben plantear los objetivos, las metas y el alcance para poder verificar al final del proyecto si se pudieron lograr las metas establecidas. Se efectuará un estudio de mercado con el fin de determinar el área de personas que consumirán el producto. Adicionalmente, se determinará la demanda objetivo en base a los criterios de segmentación de mercado que se relacionan al producto.

Posteriormente, se procederá a elegir la localización de planta, tanto en el macroentorno como microentorno, los cuales dieron como resultado que la planta estará ubicada en el departamento de Lima y el distrito de Los Olivos.

Se evaluarán los aspectos relacionados a la ingeniería del proyecto, los cuales afirman que con una inversión de S/ 2 829 142 se podrá implementar el proyecto. Los resultados del flujo de fondos económicos del proyecto nos dan un VAN de S/ 4 891 661 y un TIR de 60%, los resultados del flujo de fondos financieros nos dan un VAN de S/ 5 009 283 y un TIR de 88%, por lo que se concluye que el proyecto es viable.

Debido a todos los beneficios que brinda el ozono, tal como ser uno de los mejores desinfectantes de la actualidad, se propone la instalación de una planta industrial para la fabricación de una planta productora de una pistola de ozono.

Palabras clave: Ozono, desinfección, limpieza, viable y artefacto.

ABSTRACT

The society is changing its habits due to the current situation, using more disinfectants in its daily routine and now having a culture that is more concerned with disinfection. This change in behavior in people allows an opportunity to satisfy a need using a disinfectant device that dispenses ozone gas.

Due to this, the pre-feasibility study of an innovative product in the Peruvian market is proposed, which is an ozone gun for disinfection of people.

In order to implement this product, the objectives, goals and scope must be set in order to verify at the end of the project if the established goals could be achieved. A market study will be carried out in order to determine the area of people who will consume the product. Additionally, the target demand will be determined based on the market segmentation criteria that are related to the product.

Then, the location of the plant will be chosen, both in the macro and microenvironment, which the location resulted in the department of Lima and the district of Los Olivos.

The engineering aspects of the project will be evaluated, which confirm that with an investment of S / . 2 829 142 the project can be implemented. The economic results of the project show a VAN of S/ 4 891 661 and a TIR of 60%, and the financial results show a VAN of S/ 5 009 283 and a TIR of 88%, so it is concluded that the project is viable.

Due to all the benefits that ozone provides, such as being one of the best disinfectants today, the installation of an industrial plant is proposed for the manufacture of a production plant for an ozone gun.

Keywords: Ozone, disinfection, cleaning, viable and artifact

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

En los últimos meses la población ha ido tomando mayor conciencia de la salubridad, debido a la inesperada expansión mundialmente del virus SARS-CoV-2, causando la enfermedad Covid-19, teniendo un crecimiento de manera exponencial en cantidad de infectados y muertes (Worldometers, 2020). Uno de los principales problemas es la propagación del virus, ya que este contagio se puede producir por contagio directo, debido a las gotículas provenientes de la nariz o boca del portador o por el contacto de una superficie contaminada por las mismas gotículas (Organización Mundial De La Salud [OMS], 2020). Asimismo, se sabe actualmente según la OMS que los coronavirus pueden subsistir en una superficie desde unas pocas horas hasta varios días. (Organización Mundial De La Salud [OMS], 2020), por lo que recomiendan la limpieza con un desinfectante para matar el virus y protegerse de este modo a usted mismo y a los demás. Según el CEO de la empresa Quail Systems, empresa con gran experiencia en el uso del ozono, este gas ha sido probado contra el nuevo coronavirus y es la opción más segura y menos costosa opción para proteger a las personas contra virus altamente peligrosos. (Quailsystems, 2020).

Lo que se busca con este proyecto es poder producir una pistola rociadora de ozono cuya funcionalidad y eficacia van a ser muy beneficiosas para la desinfección de personas, gracias a las propiedades microbicidas que presenta este gas. Mediante el uso de conocimientos proporcionados por la ingeniería industrial se creó un producto de buena calidad con un precio competitivo y que al ser peruano pueda desarrollar una pacífica competitividad proponiendo una alternativa diferente de desinfección a las que ya existen.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica, económica y financiera de la implementación de una planta productora de una pistola de ozono para desinfección de personas.

1.2.2 Objetivos específicos

- Definir la precisa segmentación de mercado para hallar la demanda del proyecto.
- Identificar la óptima ubicación de la planta tomando en cuenta factores de macro y micro localización.
- Definir el diseño y tamaño óptimo de la planta teniendo en consideración las variables tamaño - tamaño recursos productivos, tamaño punto - equilibrio, tamaño - mercado y tamaño - tecnología.
- Calcular la inversión necesaria para poner en marcha el proyecto y su análisis económico-financiero para determinar la viabilidad del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

La unidad de análisis será una pistola ozonizadora, teniendo como función la de desinfectar a las personas; el cual es de fácil uso, además de un peso y tamaño adecuado para una buena portabilidad, además también se analizará a los potenciales hogares consumidores del producto.

1.3.2 Población

Conjunto de pistolas de ozono que se van a consumir en los hogares del sector A y B.

1.3.3 Espacio

La ciudad de Lima Metropolitana.

1.3.4 Tiempo

Desde el mes de enero hasta el mes agosto del 2022.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Económica

El proyecto de investigación es viable económicamente, ya que el sector limpieza en el mercado peruano actualmente factura 4 millones de soles al año (Andina, 2021). Además, el sector del cuidado de hogar aumentó 16%, y los blanqueadores y limpiadores domésticos experimentaron de 25% y 21% respectivamente para el año 2021 (La República, 2021).

Alexis Guerra (2008) en su tesis “Estudio de pre-factibilidad para la creación de una lavandería comercial con un sistema ecológico en Lima Metropolitana“ sustenta la puesta en marcha de una lavandería con un sistema ecológico (ozono) y explica el funcionamiento de la inyección de ozono en las máquinas lavadoras para la desinfección de la ropa, en este estudio se obtuvo que el VAN y el TIR del proyecto eran favorables tanto para la evaluación económica y financiera.

Tabla 1.1

Evaluación económica y financiera

Evaluación económica				Evaluación financiera			
Valor Económico (VANE)	Actual	Neto	S/ 37 624	Valor Financiera (VANF)	Actual	Neto	S/ 102 089
Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE)			21.76%	Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)			30.36%

Nota. Adaptado de “Estudio de prefactibilidad para la creación de una lavandería comercial con un sistema ecológico en Lima Metropolitana”, por Porras Guerra (<http://hdl.handle.net/20.500.12404/1028>)

1.4.2 Técnica

El estudio de prefactibilidad de la instalación de la planta es posible técnicamente, debido a que el proceso productivo no tiene un gran nivel de complejidad, ya que las maquinarias utilizadas son de fácil acceso en el mercado local y son de fácil ensamblaje. Además, se conoce que el polipropileno, insumo utilizado para este proyecto, es accesible debido a que esta materia prima será importada de Estados Unidos y este país exportó \$ 1.42 MM en el 2020 (OEC, 2020). Se dará uso de maquinaria automática y semiautomática, y mano de obra, ya que el proceso será semi automatizado. Por otro lado, hay estudios que comprueban la eficacia de desinfección del ozono (Dubuis, y otros, 2019). Algunas herramientas a utilizar en esta investigación serán el método de Guerchet, para hallar el tamaño de planta matriz; regresión lineal, para proyectar la demanda del proyecto; ranking de factores, para definir las variables más importantes en la localización; entre otras herramientas de ingeniería.

1.4.3 Social

La viabilidad social es sostenida debido a la necesidad de desinfección que requieren actualmente las personas por la coyuntura actual (Enfermedad del coronavirus 2019 (Covid-19): Centros para Control y la Prevención de Enfermedades [CDC], 2020), este producto al ser innovador puede hacer uso de la marca Perú para ser difundida al mundo. Asimismo, necesitará personal, lo cual significa generación de puestos de trabajo que has

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta de producción de una pistola de ozono para la desinfección de personas es viable técnica, social, económica y financieramente, debido a que existe un mercado de cuidado de la salud.

1.6 Marco referencial

Para tener una idea de cómo realizar al estudio de prefactibilidad se consultó algunas tesis de otras universidades y artículos de revistas. Las investigaciones que se usaron son:

- a. “Optimization of gaseous ozone application in reducing total amount of microorganism in Muntok white pepper”

El presente artículo empieza comentando sobre la calidad que se requiere en la producción de pimienta, siendo la pimienta blanca Muntok la que presenta un número alto de microorganismos totales (TPC) que no permiten que se encuentre en su óptimo estado. Debido a ello conociendo la eficacia del ozono como desinfectante antimicrobiano se desarrolló un estudio obteniendo como conclusión que el uso de un caudal bajo de ozono con un tiempo de exposición prolongado proporcionará el valor TPC más bajo (Putri, 2019).

Similitudes: La similitud del presente artículo es la eficacia del ozono para la eliminación de microorganismos, debido a que estas pueden hacer algún daño a la salud de las personas, teniendo en cuenta el tiempo de exposición y el nivel de eficacia para una apropiada desinfección del objeto.

Diferencias: Primeramente, el artículo es un estudio hecho sobre la eficacia del ozono, en cambio el nuestra es enfocada en la realización de un prototipo generador de ozono. Por otro lado, el estudio es direccionado a lo que es desinfección de alimento y nuestro equipo será usado para la desinfección de personas y superficie.

- b. “Evidencia científica de la ozonoterapia en coronavirus”

El presente sitio web Clinalgia nos habla sobre el ozono y nos dice que es uno de los mejores germicidas de la naturaleza, haciendo hincapié en la eficacia que tiene este contra varios tipos de virus y que la ozonoterapia mejora el sistema inmunitario. Así mismo, el presente artículo nos habla de la eficacia del ozono contra el nuevo SarsCoV2 y la propuesta de la Catedra de Ozonoterapia y Dolor Crónico de la Universidad Católica de San Antonio de Murcia (UCAM) en conjunción con la Sociedad Española de Ozonoterapia (SEOT) para valorar la eficacia y tolerabilidad de la ozonoterapia para tratar a estos pacientes (Cinalgia, 2020).

Similitudes: El presente documento nos habla de la naturaleza del ozono y sus propiedades como gran germicida. Lo cual ayuda a confirmar la eficacia del

ozono en el proyecto, el cual es la parte fundamental del estudio de prefactibilidad, ya que este será usado en las personas para combatir diferentes tipos de virus.

Diferencias: El documento presenta la ozonoterapia para mejorar el sistema inmunitario, el cual es un tema aparte en lo que respecta al presente proyecto. Debido a que el trabajo no se enfoca en mejorar el sistema inmune de las personas, sino primordialmente en la característica primordial del ozono la cual es la desinfección.

c. “Ozone efficacy for the control of airborne viruses: Bacteriophage and norovirus models”

Este estudio fue diseñado para evaluar la eficacia de un tratamiento de aire con ozono y humedad (RH) para la inactivación de virus en el aire. Luego de realizada la evaluación, concluyo que el ozono utilizado a baja concentración es un poderoso desinfectante para los virus en el aire cuando se combina con una alta HR. Por lo tanto, el tratamiento del aire podría implementarse dentro de las habitaciones un hospital con ventilación natural (Dubuis, y otros, 2019).

Similitudes: El artículo busca, mediante un estudio evaluar la eficacia del ozono para controlar los virus del aire, estos virus fueron expuestos a una baja concentración de ozono y diferentes niveles de humedad relativa. El presente artículo es muy útil para la presente tesis, ya que confirma la veracidad de la eficacia del ozono como un poderoso desinfectante.

Diferencias: El artículo refiere a un análisis de la veracidad de la eficacia del ozono a bajas concentraciones. Sin embargo, no nos habla de la implementación de una maquinaria generadora de ozono. Otra diferencia es que nuestro estudio comprende un área geográfica la cual es el departamento de Lima y no requiere de un estudio a diferentes humedades relativas.

1.7 Marco conceptual

Primero, debemos hablar de la base del producto, el ozono fue descubierto por Christian Schönbein en el año 1839 ("Ozono", s.f., párr 3), el cual es un gas inestable con un olor

fuerte y penetrante, peligroso para la respiración pues ataca a las mucosas y está formado por 3 átomos de oxígeno (Capítulo 1, s.f.).

El ozono debido a sus propiedades oxidantes es uno de los agentes microbicidas más eficaces que se conocen, pudiendo este actuar sobre un gran número de microorganismos como bacterias, virus, hongos y esporas (Qué es el ozono, s.f., párr 5). Hoy en día usan el ozono como parte de la rutina de limpieza de hospitales, escuelas, empresas, etc. Por medio de equipos de desinfección con el objetivo de hacer una desinfección exhaustiva del lugar.

Debido a esto actualmente muchas empresas han optado por entrar al negocio de la desinfección por ozono, ofreciendo generadores de ozono para desinfectar lugares específicos, estos son adecuados en potencia dependiendo del área de la superficie a desinfectar y también se ha empezado a ofrecer cámaras de ozono, teniendo como objetivo la desinfección de las personas. Sin embargo, el ozono en grandes cantidades puede ser dañino para las vías respiratorias, por este motivo la cantidad de ozono debe ser moderada y no excesiva.

Por esta razón, se diseñará un nuevo prototipo para uso de ozono como desinfectante mediante una pistola para hacer esta desinfección mucho más fácil, económica y que sea de fácil obtención en los hogares.

Glosario de términos.

A través de los siguientes capítulos se utilizarán términos que se pueden explicar de la siguiente manera:

Ozono: El ozono (O₃) es una molécula que está compuesta por tres átomos de oxígeno, este gas se encuentra de manera natural en la atmósfera de nuestro planeta y es de fácil oxidación, además según Geriatricarea “La desinfección con ozono elimina patógenos mediante la oxidación de la cobertura de virus, bacterias y hongos y un amplio espectro de microorganismos, que quedan desactivados” (Geriatricarea, 2020).

Inyección de plásticos: Se le llama al proceso que consiste en fundir gránulos de plástico y cuando están lo suficientemente fundidos se inyectan a presión en un molde (PROTOLABS, s.f.).

Desinfección: Es un proceso químico que consta de la eliminación de agentes patógenos y microorganismos como virus, bacterias y protozoos (Quimipedia, s.f.).

Diagrama de operaciones: Es un diagrama de la secuencia de actividades, las cuales pueden ser proceso, inspección o combinadas y se representan a través de símbolos. Este método permite ver todo el ciclo del producto desde la llegada de la materia prima hasta el producto terminado (BIRTLH, 2013).

Balance de materia: En este proceso se puede observar la cantidad de material de entrada y material de salida en cada operación, la acumulación de estos y las pérdidas.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto terminado es un ozonizador portable llamado “Pistozono“ de la marca “Q’umara”, palabra aymara que significa saludable. El producto es de fácil uso y brinda una desinfección efectiva ante virus y bacterias aprovechando las propiedades que brinda el ozono. El producto también puede ser descrito por tres niveles:

- **Producto básico:**

Satisfacer la necesidad que tiene la persona por sentirse desinfectada antes de entrar a sus hogares, es decir libre de virus y bacterias, sin necesidad de usar agua, jabón o lejía.

- **Producto real:**

Pistola generadora de ozono, fácilmente utilizable de dimensiones y peso adecuados para la mano de los clientes. El producto pesa 0.5 kg y viene dentro de una caja que está condicionada para evitar los daños, con dimensiones de 160x95x170 mm.

- **Producto aumentado:**

Adicionalmente a los atributos ya mencionados, el producto tendrá una garantía de 1 año y se contará un canal digital para quejas o sugerencias y un buzón de llamadas. Asimismo, se contará con publicidad en distintas plataformas digitales, tales como Facebook, Instagram, YouTube, etc, donde se mencionarán las características y beneficios del producto.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

- **Uso:** Es un desinfectante práctico, el cual se rocía a la ropa de las personas para quitar las bacterias y no entren con estas a sus hogares. Distintas

instituciones mencionan los límites máximos a los que se puede exponer una persona con el ozono, el detalle a continuación:

Tabla 2.1

Límites de Exposición al Ozono

Límites de Exposición al Ozono	
FDA (Food and Drug Administration)	Exige que la producción de ozono de los dispositivos médicos en interiores no supere las 0,05 ppm.
OSHA (Occupational Safety and Health Administration)	Requiere que los trabajadores no estén expuestos a una concentración promedio de más de 0,10 ppm durante 8 horas.
NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health)	Recomienda un límite superior de 0,10 ppm, que no debe excederse en ningún momento.
EPA (Environmental Protection Agency)	Establece una concentración máxima promedio de 8 horas al aire libre de 0,08 ppm.
OMS (Organización Mundial de la Salud)	Establece un límite de 0,10 mg/m ³ para una media máxima diaria de ocho horas.
INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo)	Trabajo pesado: 0,05 ppm o 0,10 mg/m ³ Trabajo moderado: 0,08 ppm o 0,16 mg/m ³ Trabajo ligero: 0,10 ppm o 0,20 mg/m ³ Trabajo pesado, moderado o ligero ≤ 2 horas: 0,20 ppm o 0,40 mg/m ³

Nota. Por Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España (<https://n9.cl/n7f6x>).

Por estas razones, el producto no deberá estar al alcance de los niños, ya que al no tener conciencia del peligro podrían mal utilizar el producto, dejándolo accionado y generar altas concentraciones de ozono.

- **Bienes sustitutos:** Existen productos que se usan de la misma forma que la pistola rociadora, pero con un componente diferente al ozono; tales como, rociadores de alcohol y pistolas generadoras de rayos ultravioleta.
- **Bienes complementarios:** Son los desinfectantes usados actualmente, el gel para manos, los desinfectantes con alcohol, el jabón de manos y las soluciones desinfectantes con lejía. Además, el producto podrá complementarse con boquillas que cambiarán el tipo de rocío de ozono.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Se realizó un análisis de la distribución de la población de Perú por región, obteniendo como resultados que Lima es la región más poblada del país con una cantidad proyectada de 10 628 470 pobladores y 2 518 900 hogares para el año 2021, además en el último censo del año 2017 se muestra que esta provincia presenta una urbanización de 98.3% (Instituto Nacional De Estadística e Informática [INEI], 2020). Al ser una ciudad con un gran volumen de población y mayor porcentaje de urbanización respecto a las demás en un inicio será donde se concentrará nuestro mercado.

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)

- a) Amenaza de nuevos ingresos: La amenaza de nuevos ingresos es media debido a la actual coyuntura que se está viviendo en el mundo, ya que actualmente hay otras maneras de desinfección como con cloro, vapor, alcohol entre otros (Organización Mundial De La Salud [OMS], 2020). Asimismo, existen barreras de entrada medias debido a que hay marcas que llevan más tiempo en el rubro de desinfección con ozono y conocen más el mercado.
- b) Poder de Negociación de los clientes: El poder de negociación de los clientes es medio debido a que no es una obligación obtener el producto porque no cubre una necesidad básica y hay otras opciones de desinfección, pero por los resultados obtenidos de la encuesta los clientes prefieren calidad y eficacia, dos características que el producto va a tener. Asimismo, abra una alta competencia en el mercado debido a la gran demanda de productos de desinfección que se está teniendo en la actualidad.
- c) Poder de Negociación de los Proveedores: El poder de negociación de los proveedores es bajo por el lado de la materia prima, que en este caso va a ser el polipropileno, ya que este se puede importar de varios países y cualquiera de ellos puede brindar el material de la calidad deseada (Veritrade, 2020). Por otro lado, respecto a la tecnología a usar, el nivel de negociación de los proveedores será medio ya que esta será focalizada a una función específica

que es la de generar ozono y hay una cantidad significativa de proveedores.

- d) Amenaza de productos sustitutos: La amenaza de productos sustitutos es alta, pues se sabe que hay productos con la misma función, tales como: los limpiadores a vapor de agua, limpiadores con rayos ultravioleta o desinfectantes tradicionales. Además, se sabe que el ozono está probado como la opción más segura y menos costosa para proteger a las personas contra virus altamente peligrosos (Quailsystems, 2020).

- e) Rivalidad entre competidores existentes: La rivalidad entre los competidores del mercado de productos de desinfección es media porque ellos brindan una solución de desinfección tradicional que ya lleva más tiempo en el mercado para uso en el hogar, por lo que brindan más confianza, lo cual les permite tener mayores ingresos. En cambio, se sabe que el ozono ya se usaba para desinfección de espacios, pero no exactamente para el vestir de la persona, lo cual ante la coyuntura se ha dado una mayor importancia a esa acción como se evidencia en los resultados obtenidos de la encuesta realizada.

2.1.5 Modelo de Negocio (Canvas)

Figura 2.1

Canvas

<p>Socios claves</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proveedores de materia prima. • Empresa de transporte. • Retailers. 	<p>Actividades claves</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marketing del producto • Ventas • Servicio post venta • Producción de la pistola ozonizadora 	<p>Propuesta de valor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ligerero, portable y de fácil manejo, por su tamaño se podrá llevar a todos lados. • Efectividad en la desinfección pues se sabe que el ozono puede eliminar el 99% de virus, bacterias, hongos y un amplio espectro de microorganismos. 	<p>Relación con el cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inculcar al cliente una nueva cultura de sanidad. • El producto presentará garantía de un año. 	<p>Segmento de clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hogares donde quieran desinfectarse de virus y bacterias antes de ingresar a sus respectivos domicilios. • Departamento de Lima Metropolitana. • Edades de 18 a más.
	<p>Recursos claves</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos humanos • Recursos financieros • Maquinaria y equipo • Materia prima 		<p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retailers (Plaza Veá, Metro, Totus, Wong, Maestro, Sodimac) con plataformas E-commerce y tiendas presenciales. 	
<p>Estructura de costos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de materia prima. (5%) • Costo de producción del equipo. (60%) • Costo de diseño del equipo. (1%) • Costo de distribución. (10%) • Costo de marketing. (15%) • Costo de logística. (9%) 			<p>Fuentes de ingreso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Venta de la pistola de ozono para la desinfección de personas. 	

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

- **Método**

Se utilizará el método cuantitativo extrapolación de series de tiempo para realizar la proyección de la demanda del producto, ya que cuenta con datos históricos y al extrapolarlos se pronosticará los valores futuros de la variable evaluada, además el uso del presente método permite la comparación a través del tiempo, lo cual facilita la presentación gráfica para realizar el análisis.

- **Técnica**

Se usará la encuesta y la entrevista para obtener los datos requeridos para la investigación.

- **Instrumento**

Los instrumentos utilizados para realizar la técnica de investigación serán el cuestionario y la guía de entrevista.

- **Recopilación de datos**

Se utilizarán fuentes primarias y secundarias:

- Fuente primaria: La encuesta realizada para la obtención de datos.
- Fuentes secundarias: Se harán consultas a diferentes tesis, artículos de revistas y bases de datos.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

Se debe tener conocimiento de cómo es el comportamiento del mercado de este producto para saber cuál es el volumen máximo al que se podrá llegar. Por lo que en este caso se consideraran los datos de Chile ya que es un país con una cultura similar y con un comportamiento de consumo mayor al del mercado peruano.

2.3.2 Demanda potencial en base a patrones de consumo

La demanda potencial se obtendrá multiplicando el consumo por hogar chileno por la población peruana.

Según Euromonitor, el consumo de productos para el cuidado de superficies en Chile es de 639 millones de soles y tomando en cuenta que la cantidad de hogares en este país, que es de 2 378 442, se obtiene que el consumo por hogar es de 269 soles al año, a comparación de Perú que consume 21 soles al año, Asimismo, se conoce que para el 2021 en el Perú habían 9.3 millones de hogares (IPSOS, 2021).

Tomando en cuenta estos datos obtendremos la demanda potencial.

Tabla 2.2

Demanda Potencial

Año	Hogares del Perú	Consumo por hogar (S/hogar-año)	Demanda Potencial (S/)
2021	9 300 000	269	2 498 039 742

2.4 Determinación de la demanda de mercado

2.4.1 Demanda del proyecto cuando no existe data histórica

2.4.1.1 Cuantificación y proyección de la población

En esta primera parte se halló los hogares en Lima Metropolitana con una cantidad de 2 518 900 en el año 2021 (Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública S.A.C. [CPI], 2020) y se tomó un incremento porcentual de 2.9% para poder proyectar linealmente los hogares de Lima Metropolitana, la proyección se dio desde al año 2021 hasta el año 2026. Sin embargo, para el presente estudio la demanda empezará desde el año 2022.

Tabla 2.3

Crecimiento de hogares en Lima Metropolitana

Año	Hogares Lima Metropolitana
2022	2 591 948
2023	2 667 115
2024	2 744 461
2025	2 824 050
2026	2 905 948

2.4.1.2 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

En la segmentación psicográfica se tomaron en cuenta los niveles socio económicos de hogares A y B con un porcentaje de 27.90% (Ipsos, 2018) ya que son los sectores con más probabilidad de adquirir el producto.

Tabla 2.4

Segmentación NSE

Año	NSE A y B (27.9%)
2022	723 154
2023	744 125
2024	765 705
2025	787 910
2026	810 759

2.4.1.3 Diseño y aplicación de encuestas

Los pasos y puntos a tener en cuenta para el diseño de la encuesta son los siguientes:

I. Objetivo de la encuesta

Obtener la frecuencia, la intención y la intensidad de compra para hallar la correcta demanda del proyecto, además poder estimar un posible precio del producto y conocer un poco más el perfil del consumidor con respecto a la pandemia mundial.

II. Metodología de la encuesta

- Determinar los objetivos de la encuesta
- Determinar la información requerida
- Diseño
- Determinar la población a estudiar
- Determinar el número de encuestas
- Trabajo de campo
- Procesamiento de datos
- Análisis de los datos

III. Necesidad de la información

La información será importante para obtener los datos de la intensidad, la intención y la frecuencia de compra para hallar la demanda del proyecto.

IV. Preguntas

Ver las preguntas en el Anexo 1.

V. Tamaño de muestra

Para conocer el tamaño de muestra y poder aplicar los criterios de segmentación se utilizó la siguiente fórmula, usando un nivel de confianza del 95%.

$$n = \frac{p \times q \times N \times z^2}{e^2 \times N + p \times q \times z^2}$$

n = tamaño de muestra

p = probabilidad que el evento se cumpla = 0,5

q = probabilidad que el evento no se cumpla = 0,5

N = tamaño de población = 2 518 900 hogares

Z = 1.96

e = error de la muestra = 0,05

Como resultado de la fórmula se obtuvo 384 encuestas, sin embargo, para reducir el porcentaje de error se realizó 400 encuestas.

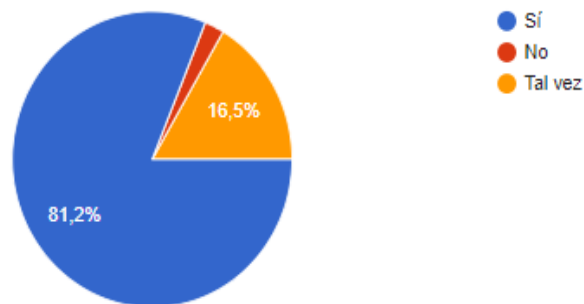
2.4.1.4 Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada

Después de culminar la entrevista a 180 hogares parte de los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- **Intención de compra:** Para las respuestas “tal vez” se consideró que la mitad decidió “sí” y la otra mitad “no”, por lo que al final se entiende que el 89% si está interesado en usar el equipo.

Figura 2.2

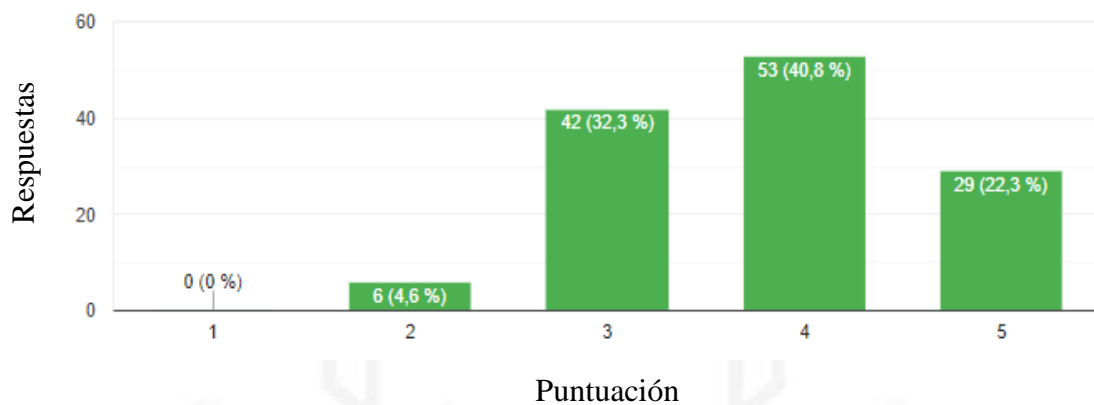
Intención de compra



- Intensidad de compra: La puntuación con 1, significa que definitivamente no comprarían el producto, y con 5 es que definitivamente lo comprarían.

Figura 2.3

Intensidad de compra



Para calcular el factor de intensidad de compra se utilizó la siguiente tabla con los datos obtenidos de la encuesta:

Tabla 2.5

Factor de intensidad de compra

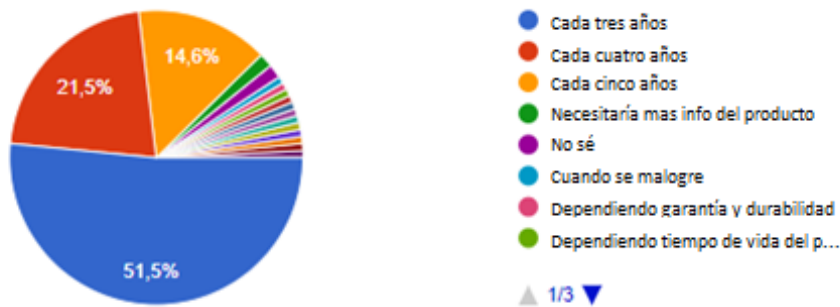
Valor	Porcentaje	Frecuencia	Valor x frecuencia
1	0%	0	0
2	4,60%	18,4	36,8
3	32,60%	130,4	391,2
4	40,80%	163,2	652,8
5	22,30%	89,2	446
Total	100%	400	1527

Posteriormente para hallar el factor de intensidad de compra se usó la siguiente fórmula $((1\ 527/400)/5) \times 100$ donde obtuvimos como resultado 76.35%.

- Frecuencia: La mayoría de las personas encuestadas dijeron que comprarían el producto 1 vez cada 3 años con 51.5%.

Figura 2.4

Frecuencia de compra



- Cantidad comprada: Al ser un artefacto electrodoméstico no es que se compre masivamente, si no cada cierto periodo de tiempo, como se visualiza en la pregunta de frecuencia la mayoría compraría una unidad cada 3 años.

2.4.1.5 Determinación de la demanda del proyecto

En la primera parte se halló los hogares en Lima Metropolitana la cual es de 2 446 300 y se tomó un crecimiento de hogares de 2,9% (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2020). Posteriormente en la segmentación psicográfica se tomaron en cuenta los niveles socio económicos A y B.

Gracias a la encuesta realizada se obtuvieron los datos de la intención, la intensidad y la frecuencia de compra del producto. Se sabe que el dispositivo propuesto es nuevo y no tiene sustitutos actualmente por lo que se utilizó la encuesta para hallar el consumo por hogar, el cual es un producto cada 3 años y con este dato se obtuvo la demanda del proyecto.

Tabla 2.6*Demanda del proyecto*

Año	Hogares Lima Metropolitana	NSE A y B (27.9%)	Intención de compra (89%)	Intensidad de compra (76.35%)	Frecuencia de compra al año (51.5%)	Cantidad consumida (1 unidad de producto)	Demanda del proyecto (unidades)	Demanda del proyecto (soles)
2022	2 591 948	723 154	646 861	493 878	254 347	0,33	84 782	5 388 714
2023	2 667 115	744 125	665 620	508 201	261 723	0,33	87 241	5 544 987
2024	2 744 461	765 705	684 923	522 939	269 313	0,33	89 771	5 705 791
2025	2 824 050	787 910	704 786	538 104	277 123	0,33	92 374	5 871 259
2026	2 905 948	810 759	725 224	553 709	285 160	0,33	95 053	6 041 526

Para estudio del presente proyecto de investigación, se tomó como consumo por hogar el resultado de la pregunta de frecuencia de compra mostrada en la figura 2.6, el cual para estudio de la investigación se tomaron en cuenta solo a los hogares que consumirían el producto 1 vez cada 3 años, ya que fue la mayor proporción de compra, sin embargo, también se sabe que hay hogares que lo consumirían cada 4 o 5 años.

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Actualmente no existen empresas que produzcan un producto con las mismas características como el que se va a ofrecer, pero si con la funcionalidad de desinfección. Por otro lado, existen dos empresas importadoras que a raíz de la coyuntura vieron una oportunidad en un producto muy similar, pero no termina siendo del todo igual, ya que no se logra la total portabilidad que presenta el producto en investigación. Asimismo, las empresas comercializadoras, que en este caso son tres tiendas e-commerce, muestran los mismos equipos que se importan.

a) Productoras:

- Inka ozono
- Ozono VM Intecseres Ings.

b) Importadoras:

- Dramox S.A.C
- Ozono Life Perú

c) Comercializadoras:

- Linio (Vida Linda)
- Mercado Libre
- Alibaba

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

En vista que el mercado del uso de ozono para desinfección recién está en aumento, aún no existen datos concisos de la participación de mercado de las empresas importadoras de generadores de ozono en Perú.

2.5.3 Competidores potenciales

Los competidores potenciales son las empresas importadoras de productos similares, pero de otro uso, como es el caso de las siguientes empresas que se encuentran bajo la partida arancelaria 9019200000 Aparatos de ozonoterapia, oxigenoterapia o aerosolterapia,

aparatos respiratorios de reanimación y demás aparatos de terapia respiratoria (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria [SUNAT], 2020), quienes tienen un manejo continuo de aparatos con ozono. Entonces al tener mayor conocimiento del mercado pueden penetrarlo con mayor fuerza.

Las principales empresas son:

- TRADEMEDIC S.A.C
- COVIDIEN PERU S.A
- OXIGENO Y DERIVADOS S.R.LTDA
- ROCA S.A.C
- HEMOCARE S.A.C
- BASCAT Y CIA S.A.C (Veritrade, 2020).

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

La estrategia por utilizar será la de diferenciación con otros productos, ya que, Pistozone es un producto que ofrece una nueva forma de desinfección al mercado peruano, tomando en cuenta que es la única marca peruana que producirá el producto, lo que lo diferenciará de las demás empresas importadoras.

El producto será comercializado a las distintas empresas retailers del canal moderno, tales como: Ripley, Saga Falabella, Maestro, Sodimac, etc. Además, se tendrá una estrategia de distribución indirecta.

Se planea usar la estrategia de marketing “push” en los primeros meses del lanzamiento del producto y se verá el comportamiento del producto a lo largo de este periodo para hacer una promoción intensiva en el canal de distribución, cuando los clientes ya conozcan la marca y los beneficios, se utilizará la estrategia “pull” utilizando publicidad del producto. Se usará la estrategia de planeamiento y operaciones “make to stock”, el cual plantea producir los artículos de acuerdo con la demanda esperada (Kaminsky & Kaya, 2007).

Con respecto al transporte, se realizará con camiones cerrados de manera cuidadosa para evitar daños a los productos, además el empaque será de un material para evitar los daños.

2.6.2 Publicidad y promoción

Para lograr el conocimiento del producto es esencial la publicidad y promoción. Pistozone es un producto diferenciado y único en el mercado peruano, que te permitirá desinfectarte al llegar a tu hogar.

Se colocará el producto en los retailers más conocidos y para dar a conocer el producto se aprovecharán sus políticas de publicidad en los medios de comunicación masiva y paneles, teniendo en cuenta el costo asociado. Asimismo, por medio de la página web del producto se podrá encontrar información, videos y las ventajas de su uso.

Los primeros meses se ofrecerá a los retailers un precio menor al de la competencia, para que este vea reflejado consumidor final y pueda ir penetrándose en el mercado.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Se pudo investigar precios de años anteriores de productos sustitutos, los cuales vienen a ser generadores de ozono y una pistola pulverizadora de ozono. Después de realizar la investigación no se encontró una variación alguna en los precios.

Figura 2.5

Desinfectante de aire (ambiente) con ozono 1



Nota. El precio es de 295 nuevos soles, por Mercado Libre, 2020 (<https://articulo.mercadolibre.com.pe>)

Figura 2.6

Desinfectante de aire (ambiente) con ozono 2



Nota. El precio es de 234 nuevos soles, por Linio, 2020 (<https://www.linio.com.pe>)

Figura 2.7

Desinfectante de aire (ambiente) con ozono 3



Nota. El precio es de 590 nuevos soles, por Dramox, 2020 (<https://www.dramox.com/>).

Figura 2.8

Pulverizador de ozono portátil



Nota. El precio es de 240 nuevos soles, por Alibaba, 2022 (<https://spanish.alibaba.com/p-detail/Ozone-1600466281432.html?spm=a2700.7724857.0.0.2b881131clgh2j>).

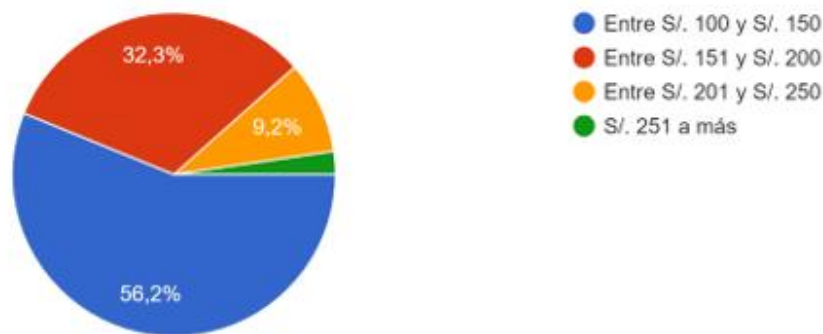
2.6.3.2 Precios actuales

El producto será enfocado para los NSE A y B, y tendrá una lucha constante por obtener la mayor cantidad de consumidores mediante una diferenciación en el producto gracias a los beneficios que posee.

Tomando como referencia los productos analizados en el punto anterior y la encuesta, se recomendará a los retailers que ofrezcan el producto a un precio de S/ 150, por lo que para respetar su margen de ganancia se les tendrá que vender el producto a S/ 64.

Figura 2.9

Rango de precio del producto (encuesta)



2.6.3.3 Estrategia de precio

Debido a que se espera que los clientes compren y prueben el producto se usará la estrategia de penetración de mercado donde se ofrecerá un precio menor al promedio. Asimismo, se conoce que en la actualidad existen diversos productos que ofrecen productos similares a un precio mayor.

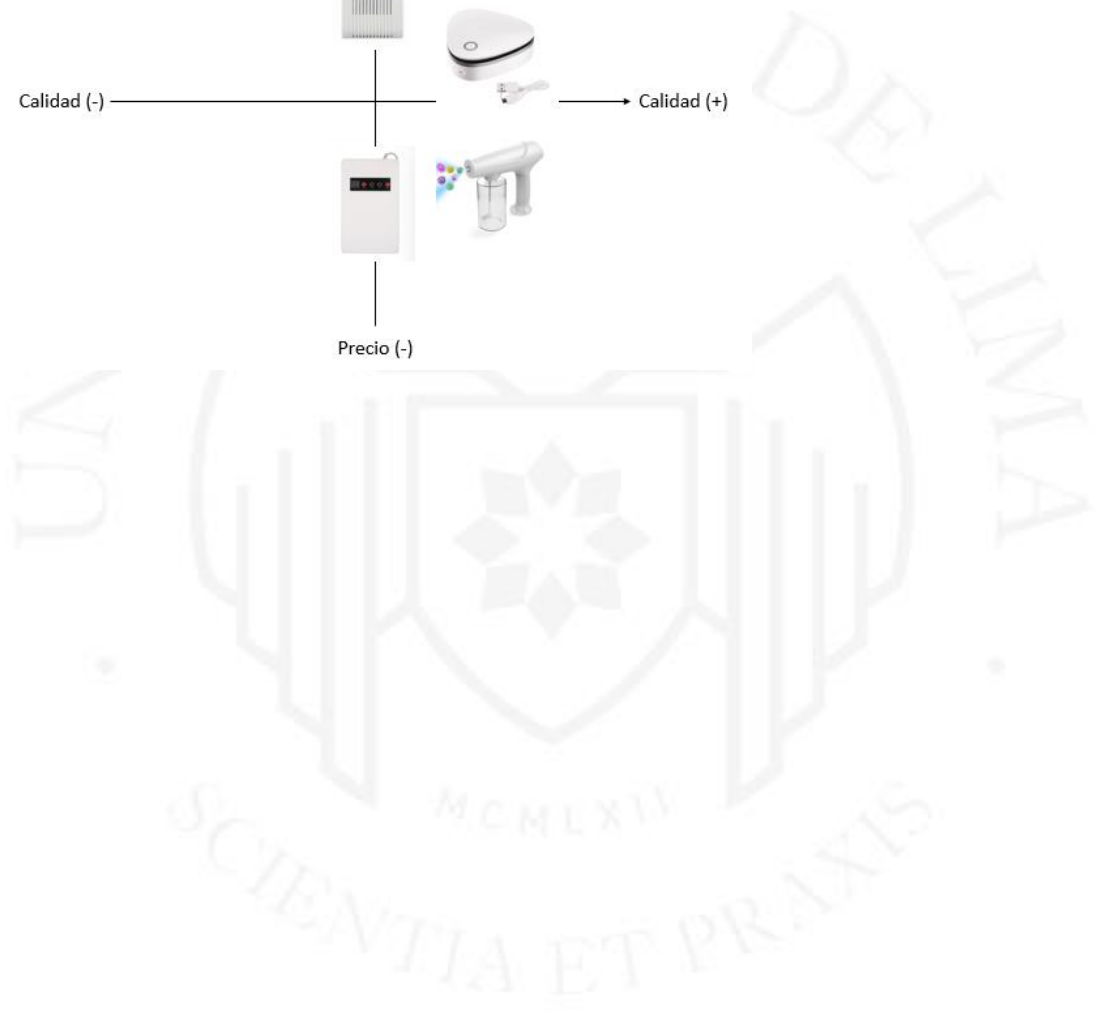
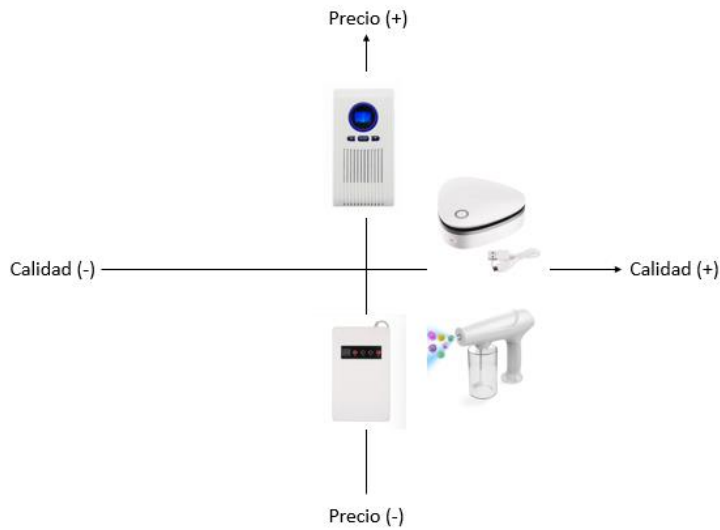
Para desarrollar esta estrategia es necesario tener en cuenta la relación calidad – precio de los productos competidores, pues es necesario además del precio, considerar la calidad del producto.

Usando esta estrategia se podrá medir la aceptación del mercado con el precio propuesto y dependiendo de la respuesta de los consumidores a través del tiempo, se tenderá a aumentar el precio.

Por último, se tiene una matriz precio – calidad de Kotler, teniendo en cuenta los productos de las principales marcas distribuidoras.

Figura 2.10

Matriz precio - calidad Kotler



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

En el presente capítulo se realizará la descripción y análisis de la localización de la planta productora de una pistola de ozono para la desinfección de personas, ya que es primordial determinar la ubicación de la planta tomando en cuenta los términos más eficientes.

Macro localización:

En la elección del proveedor se tomó en cuenta el menor CIF puesto en el puerto del callao y los que presentaron más registros de importaciones en los años 2019-2020.

Tabla 3.1

Tabla de elección de país a importar

País Origen	Total registros de importación anual	Total US\$ CIF	Total Kg	US\$ / Kg
Estados Unidos	459	34 490 542	32 854 612	1,0
Brasil	2 310	74 875 601	67 174 320	1,1
Chile	703	56 583 835	50 422 613	1,1
Colombia	591	35 040 003	31 103 831	1,1
Arabia Saudita	381	49 697 707	43 731 550	1,1
India	173	19 364 049	16 544 211	1,2
República de Corea	207	20 804 932	17 370 305	1,2

Considerando como mejor opción importar desde Estados Unidos el polipropileno.

Para factores de macro localización, se consideraron los siguientes puntos:

- a) Disponibilidad de mano de obra

El presente factor se debe tomar en cuenta ya que la planta deberá estar ubicada en lugares poblados donde la mano de obra esté disponible y a buen precio.

- b) Cercanía al mercado

El mercado se encuentra localizado en el sector de Lima Metropolitana, por ello y por cuestiones de costos de transporte, es importante que la planta se ubique en

una zona cercana y céntrica al sector, ya que los retailers a los cuales el producto será distribuido se encuentran alrededor de esa área.

c) Cost, Insurance and Freight (CIF)

El CIF será considerado para saber el costo en el cual se está importando la materia prima puesto en cada puerto.

d) Costo de transporte al mercado objetivo

La comunicación mediante carreteras es la alternativa que se debe tener en cuenta para poder atender con facilidad a Lima Metropolitana.

e) Energía

La disponibilidad de energía eléctrica es muy importante para las empresas debido a que la maquinaria y equipo de estas funcionan con energía eléctrica. El no tener un adecuado abastecimiento de energía puede significar un aumento en los costos o que la empresa deje de realizar sus funciones diarias correctamente.

Micro localización:

En cuanto a los factores de micro localización, se consideraron los siguientes:

a) Seguridad

Este factor va a evaluar el nivel de delincuencia que posee cada distrito a analizar, teniendo en cuenta la cantidad de denuncias y policía por persona que hay, para prevenir futuros hurtos en la empresa.

b) Costo del terreno

Se analizará los costos de terrenos por distritos, donde se buscará un precio cómodo por metro cuadrado y que represente un espacio amplio que permita implementar todo el proyecto.

c) Licencia de funcionalidad

Como todo negocio se va a necesitar una licencia de funcionamiento para poder empezar sus actividades, el cual será regido por la Ley Marco de Licencia de Funcionamiento N° 28976 (Municipalidad de Lima, 2020). El tiempo de este

trámite demorara aproximadamente 4 días y un precio dependiendo del distrito en el que se solicite.

d) Existencia de parques industriales

Se buscará distritos que presenten zonas industriales, en las que la variedad de fábricas ayudará a mantener mayor contacto de proveedores y transportes, además de no causar algún malestar en una zona urbana.

e) Nivel de congestión vehicular

Se evaluará el nivel de congestión y si es que existe buenos o malos conductores por distrito.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Macro localización:

Para el análisis de macro localización se consideraron tres departamentos del Perú: Lima, Arequipa y La Libertad. Estas localidades cuentan con los siguientes puertos marítimos: el puerto del Callao, el puerto de Matarani y el puerto de Salaverry, los cuales son los 3 puertos más importantes del Perú.

Figura 3.1

Mapa de puertos del Perú



Nota. Se muestran los puertos de todo el territorio nacional peruano, incluyendo los puertos de la región selvática, por Sacex consulting (<https://www.sacexconsulting.es/principales-puertos-de-peru>).

A continuación, se presentará el análisis correspondiente a la macro localización con relación a las provincias elegidas.

a) Disponibilidad de mano de obra

El presente factor será analizado de acuerdo con la PEA desempleada (población económicamente activa desempleada), ya que el presente proyecto requerirá tanto mano de obra especializada como no especializada.

Tabla 3.2

Disponibilidad de la mano de obra

Provincias	PEA desempleada (%Desempleo)	Puntaje
Lima	6%	8
La Libertad	3,5%	5
Arequipa	3,8%	6

Nota. Por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019

Analizando la tabla anterior, la región de Lima es la que posee una mayor tasa de desempleo dentro de la población económica activa, seguida de Arequipa

y La Libertad, tomando en cuenta que la población de Lima es la de mayor puntaje, porque en este departamento existe una mayor oferta laboral.

b) Cercanía al mercado

Con referente a este factor, se analizará la distancia en km tomando como base al mercado objetivo, el cual es Lima Metropolitana.

Tabla 3.3

Cercanía al mercado

Puertos	Destino	Distancia (km)	Puntaje
Puerto Callao (Lima)	Lima Metropolitana	15,3	10
Puerto Salaverry (La Libertad)		551,0	6
Puerto Matarani (Arequipa)		1 079,0	4

Nota. Por Google maps, 2020 (<https://www.google.com/maps/@-12.0952025,-77.0076103,15z>).

Se puede apreciar que el puerto de Lima es el más cercano al mercado objetivo, seguido por el puerto de La libertad y el puerto de Arequipa.

c) Cost, insurance and freight (CIF)

Se analizará el CIF dependiendo del puerto de cada departamento.

Tabla 3.4

Cost, insurance and freight por puerto

Puertos	\$/Container	Puntaje
Puerto Callao (Lima)	1840	10,0
Puerto Salaverry (La Libertad)	2040	8,0
Puerto Matarani (Arequipa)	2540	6,0

Nota. Por Icontainers 2022 (<https://my.icontainers.com/>).

Al analizar los costos CIF de los diferentes puertos en \$/container, el departamento de Lima es el ganador, sería la mejor opción, seguida por el departamento de La Libertad y el departamento de Arequipa.

d) Costo de transporte del puerto al mercado objetivo

En el presente factor se verá el flete de transporte entre las posibles ubicaciones de la planta y el mercado objetivo, el cual en este proyecto será la ciudad de Lima Metropolitana.

Tabla 3.5*Costo de transporte del puerto a la planta*

Provincia	Destino	Costo transporte (\$/Kg)	Puntaje
Puerto Callao (Lima)	Lima	0,1	10
Puerto Salaverry (La Libertad)	Metropolitana	2,1	6
Puerto Matarani (Arequipa)		3,6	4

Nota. Adaptado de Transhuamalí E.I.R.L ,2020 (<http://www.transhuamalieirl.com/>).

Se obtuvo como resultado que el departamento de Lima es la opción menos costosa, seguida por el departamento de La Libertad y el departamento de Arequipa.

e) Energía

Se comparará la potencia eléctrica en mega watts por departamento.

Tabla 3.6*Potencia eléctrica por departamento*

Provincias	Potencia eléctrica (MW)	Puntaje
Lima	1144	10
La Libertad	176	4
Arequipa	433	6

Nota. Adaptado de Ministerio de Energía y Minas, 2016 (<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Anexo%201%20Mapa%20Potencia%20Instalada%20y%20Produccion%202016.pdf>).

Micro localización:

Para el análisis de micro localización se consideraron tres distritos potenciales del departamento de Lima. Estos distritos son Ate, Los Olivos y San Juan de Lurigancho, ya que cuentan con parques industriales y terrenos económicos, principales factores a evaluar en esta implementación.

Figura 3.2

Mapa de Lima Metropolitana



Nota. Se muestra el mapa de Lima Metropolitana con todos sus distritos, por Centro de estudios y promoción de desarrollo (<http://www.desco.org.pe/ciudad-mujer-igualdad-de-genero-y-empoderamiento-de-las-mujeres-en-lima-metropolitana>).

a) Existencia de parques industriales

En el 2016 la ciudad de Lima presentaba 8 zonas industriales: Centro (Cercado de Lima), Norte 1 (Los olivos e Independencia), Norte 2 (Puente Piedra, Carabayllo y Comas), Este 1 (El Agustino, Santa Anita, Ate y San Luis), Este 2 (Lurigancho-Chosica y San Juan Lurigancho), Oeste (Provincia del Callao, especialmente los distritos del Cercado del Callao y Ventanilla), Sur 1 (Chorrillos y Villa el Salvador) y Sur 2 (Lurín y Chilca). De los cuales se eligió 3 potenciales distritos: Ate (Santa Rosa), al poseer un mix de rubro en su zona; Los Olivos (Naranjal), al presentar fabricas metidas dentro del rubro al que se desea ingresar y San Juan de Lurigancho, el cual tiene como una de sus características poseer grandes almacenes en su zona (Gestión, 2016).

Entonces se evaluó de la siguiente manera considerando la variable mencionada:

Tabla 3.7*Puntaje parques industriales*

Provincias	Puntaje
Ate	8
Los Olivos	10
San Juan de Lurigancho	6

b) Seguridad

En el informe técnico de Estadísticas de Criminalidad y Seguridad Ciudadana en Lima Metropolitana (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2017), se reporta que, dentro de los distritos de Lima, el que presenta más denuncias por comisión de delitos contra el patrimonio es Los Olivos con 10 mil 957, seguido por San Juan de Lurigancho con 8 mil 138 y Ate con 4 mil 818.

Lamentablemente 2 de los distritos elegidos son de los más peligrosos de Lima, por lo que se les dio un puntaje bajo.

Tabla 3.8*Seguridad de los distritos escogidos*

Provincias	Denuncias de delitos contra el patrimonio	Número de habitantes por distrito	% Denuncias al patrimonio por distrito	Puntaje
Ate	4818	685 000	0,70%	6
Los Olivos	10 957	376 000	0,92%	2
San Juan de Lurigancho	8138	1191 000	0,68%	3

c) Costo del terreno

Para el año 2019, según Urbanía, Lima es el distrito más caro de Lima Metropolitana, teniendo un elevado precio aproximado de 2 484 dólares por m² y así liderando la lista de precios (Dipromin, 2019). Dentro de la lista falta el precio de San Juan de Lurigancho, el cual presenta un precio promedio de 825 dólares aproximadamente y de esta manera convirtiéndose en el distrito con un costo más barato de los que están por escogerse (El comercio, 2017).

- Pueblo Libre: US\$1 540
- San Miguel: US\$1 477

- La Molina: US\$ 1466
- La Victoria: US\$ 1462
- Chorrillos: US\$ 1434
- Ate: US\$ 1208
- Breña: US\$ 1208
- Bellavista: US\$ 1140
- San Juan de Miraflores: US\$ 1120
- La Perla: US\$ 1115
- Los Olivos: US\$ 1024
- Callao: US\$ 946
- San Martín de Porres: US\$ 885 (DIPROMIN, 2019).

Tras analizar los costos por distrito, se puede ver que San Juan de Lurigancho presenta una gran diferencia.

Tabla 3.9

Costo del terreno

Provincias	Costo por m2 (en \$)	Puntaje
Ate	1208	4
Los Olivos	1024	6
San Juan de Lurigancho	825	8

d) Licencia de funcionalidad

Se analizó el informe de la “CAMPAÑA DE MONITOREO AL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA TUPA” hecho el 2015, donde se muestra los costos que tienen los distritos de Lima para poder tramitar su licencia de funcionamiento de un local de 100 a 300 m (Universidad Católica Sedes Sapientiae [UCSS], 2015). Luego del análisis se procedió a designar puntajes dependiendo al costo que presenta su trámite de licenciamiento.

Tabla 3.10*Costo de licencia de funcionalidad*

Provincias	Costo por licencia (en S/)	Puntaje
Ate	135	6
Los Olivos	103	8
San Juan de Lurigancho	348	2

e) Nivel de congestión vehicular

Se tendrá que tomar en cuenta los distritos en los cuales haya un menor tráfico y una mayor facilidad de acceso.

Se tiene la presente lista del top 12 de distritos que presentan mayor congestión vehicular, donde no se visualiza los 3 posibles distritos elegidos para la implementación.

Tabla 3.11*Top 12 distritos con más tráfico*

Top 12 distritos con más tráfico
Surco
Chorrillos
Surquillo
San Isidro
Magdalena
Cercado de Lima
San Martín de Porres
Puente Piedra
Independencia
El Agustino
Santa Anita
La Victoria

Nota. Adaptado de Tvpe Noticias, 2018 (<https://tvperu.gob.pe/noticias/locales/estos-son-los-12-distritos-de-lima-donde-se-genera-trafico-vehicular-a-cualquier-hora>).

En este primer punto los tres distritos son beneficiados al no estar dentro de la lista de distritos con alta congestión vehicular.

También se analizó como es el comportamiento de los conductores de los distritos en mención, donde como resultados de un estudio hecho por Pacífico Seguros se obtuvo los siguientes resultados agrupados por tops de distritos con

buenos conductores y otro con malos conductores. Encontrándose dentro del top de buenos conductores a los distritos escogidos.

Tabla 3.12

Top de buenos conductores

Top de buenos conductores	Puntaje
Villa el Salvador - Los Olivos	6,6
Santa Anita - San Martín de Porres	6,5
Comas - La Victoria	6,4
Ate Vitarte	6,3
San Juan de Lurigancho	6,2
San Juan de Miraflores - Callao	6,1

Nota. Adaptado de Capital, 2017

([https://capital.pe/actualidad/cuales-son-los-districtos-de-lima-que-concentran-a-los-mejores-y-peores-conductores-noticia-1078889#:~:text=Copyright%20%2%A9%202020-.%C2%BFCu%C3%A1les%20son%20los%20districtos%20de%20Lima%20que%20concentran%20a%20los,districto\).](https://capital.pe/actualidad/cuales-son-los-districtos-de-lima-que-concentran-a-los-mejores-y-peores-conductores-noticia-1078889#:~:text=Copyright%20%2%A9%202020-.%C2%BFCu%C3%A1les%20son%20los%20districtos%20de%20Lima%20que%20concentran%20a%20los,districto).)

Tabla 3.13

Top de conductores agresivos

Top de conductores agresivos	Puntaje
San Miguel - La Molina	5,8
Jesús María	5,7
San Borja - Surquillo	5,7
Santiago de Surco y Magdalena del Mar	5,6
San Isidro	5,5
Pueblo Libre	5,4
Miraflores	5,4

Nota. Adaptado de Capital, 2017

([https://capital.pe/actualidad/cuales-son-los-districtos-de-lima-que-concentran-a-los-mejores-y-peores-conductores-noticia-1078889#:~:text=Copyright%20%2%A9%202020-.%C2%BFCu%C3%A1les%20son%20los%20districtos%20de%20Lima%20que%20concentran%20a%20los,districto\).](https://capital.pe/actualidad/cuales-son-los-districtos-de-lima-que-concentran-a-los-mejores-y-peores-conductores-noticia-1078889#:~:text=Copyright%20%2%A9%202020-.%C2%BFCu%C3%A1les%20son%20los%20districtos%20de%20Lima%20que%20concentran%20a%20los,districto).)

Los tres están dentro del grupo de buenos conductores, por lo que se les otorgo el siguiente puntaje:

Tabla 3.14*Puntaje de congestión vehicular*

Provincias	Puntaje en estudio	Puntaje
Ate	6,3	8
Los Olivos	6,6	10
San Juan de Lurigancho	6,2	7

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Para evaluar y seleccionar la macro localización y determinar el departamento donde se ubicará la planta se utilizará el método de Ranking de factores, teniendo en cuenta las siguientes variables:

- Disponibilidad de la mano de obra = 1
- Cercanía al mercado = 2
- Cost, insurance and freight (CIF) = 3
- Costo de transporte = 4
- Energía = 5

Tabla 3.15*Matriz de enfrentamiento (macro localización)*

N°	Factor	1	2	3	4	5	Suma	Ponderación
1	Disponibilidad de la mano de obra	■	0	0	0	1	1	9,09%
2	Cercanía al mercado	1	■	0	0	1	2	18,18%
3	CIF	1	1	■	1	1	4	36,36%
4	Costo de transporte	1	1	0	■	1	3	27,27%
5	Energía	0	1	0	0	■	1	9,09%
							11	100%

Adicionalmente en la siguiente tabla se definirá la escala de clasificación de los factores.

Tabla 3.16*Criterios de clasificación para macro localización*

Criterio	Calificación
Excelente	10
Muy Bueno	8
Bueno	6
Malo	4
Muy malo	2

Tabla 3.17*Ranking de factores (macro localización)*

Provincias	Lima		La Libertad		Arequipa		
Factor	Peso	Calificación	Puntos	Calificación	Puntos	Calificación	Puntos
Disponibilidad de la mano de obra	9,09%	8,0	0,7	5,0	0,5	6,0	0,5
Cercanía al mercado	18,18%	10,0	1,8	6,0	1,1	4,0	0,7
CIF	36,36%	10,0	3,6	8,0	2,9	6,0	2,2
Costo de transporte	27,27%	10,0	2,7	6,0	1,6	4,0	1,1
Energía	9,09%	10,0	0,9	4,0	0,4	6,0	0,5
			9,8		6,5		5,1

Se escogió el departamento de Lima para la ubicación de la planta al tener el mayor puntaje en el Ranking de factores.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Para evaluar y seleccionar la micro localización y determinar el distrito donde se ubicará la planta se utilizará el método de Ranking de factores, teniendo en cuenta las siguientes variables:

- Existencia de parques industriales = 1
- Seguridad = 2
- Costo de Terreno = 3
- Licencia de funcionalidad = 4
- Nivel de congestión vehicular = 5

Tabla 3.18*Matriz de enfrentamiento (micro localización)*

N°	Factor	1	2	3	4	5	Suma	Ponderación
1	Existencia de parques industriales	■	1	0	1	1	3	30%
2	Seguridad	0	■	0	1	0	1	10%
3	Costo de terreno	1	1	■	1	1	4	40%
4	Licencia de funcionalidad	0	0	0	■	1	1	10%
5	Nivel de congestión vehicular	0	1	0	0	■	1	10%
							10	100%

Adicionalmente en la siguiente tabla se definirá la escala de clasificación de los factores.

Tabla 3.19*Criterios de clasificación para micro localización*

Criterio	Calificación
Excelente	10
Muy Bueno	8
Bueno	6
Malo	4
Muy malo	2

Tabla 3.20*Ranking de factores (micro localización)*

Provincias	Factor	Peso	Ate		Los Olivos		San Juan de Lurigancho	
			Calificación	Puntos	Calificación	Puntos	Calificación	Puntos
	Existencia de parques industriales	30,00%	8,0	2,4	10,0	3,0	6,0	1,8
	Seguridad	10,00%	3,0	0,3	2,0	0,2	6,0	0,6
	Costo de terreno	40,00%	4,0	1,6	6,0	2,4	8,0	3,2
	Licencia de funcionalidad	10,00%	6,0	0,6	8,0	0,8	2,0	0,2
	Nivel de congestión vehicular	10,00%	8,0	0,8	10,0	1,0	7,0	0,7
			<u>5,7</u>		<u>7,4</u>		<u>6,5</u>	

Se escogió el distrito de Los Olivos para la ubicación de la planta al tener el mayor puntaje en el Ranking de factores.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

En el presente capítulo se evaluará la relación tamaño-mercado, tamaño-recursos productivos, tamaño-tecnología y tamaño-punto de equilibrio para poder seleccionar el tamaño de planta más adecuado.

4.1 Relación tamaño-mercado

Gracias al análisis de mercado realizado en el capítulo 2, se pudo determinar la demanda global en unidades de producto en el Perú. A continuación, se muestra la información calculada acerca de la demanda proyectada de la pistola de ozono.

Tabla 4.1

Relación tamaño-mercado

Unidades	2022	2023	2024	2025	2026
Pistolas de ozono	84 782	87 241	89 771	92 374	95 053

Según la tabla anterior, el tamaño de mercado será de 95 053 pistolas de ozono, lo cual representa la demanda en el último año, además tomando en cuenta que el peso de cada producto de 0,5 kg y que el porcentaje de plástico aproximadamente del producto es de 48%, nos sale una demanda de 19,39 toneladas al año 2026.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Se tomará en cuenta la cantidad de materia prima que produce el proveedor, ya que de este volumen es que dependerá la producción de pistolas de ozono.

Como se nombró anteriormente, la materia prima será importada de Estados Unidos quienes en 2019 produjeron 7 650 toneladas y la empresa Mortachem, del cual se va a importar, abarco un 15,1% con una capacidad de producción de 1 155 toneladas al año, con los cuales se podría producir 4 813 125 pistolas de ozono, pudiendo cubrir la demanda que se tiene proyectada para el 2026 de 80 782 unidades de pistolas de ozono (Garside, 2020; Mortachem International, 2019).

Tabla 4.2*Relación tamaño-recursos productivos*

Proveedor de polipropileno	Capacidad anual	Unidades a producir	% del total producido de la empresa
Motachem (USA)	4 813 125	95 053	1,97%

Respecto a la mano de obra no habrá problema ya que Lima es una de las ciudades con mayor recurso humano disponible para poder atender la demanda requerida. (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2018).

4.3 Relación tamaño-tecnología

Se determinará según los tipos de maquinaria que se utilizarán en el proceso de producción. Se calculará un tamaño de planta teórico de acuerdo con la capacidad de procesamiento anual de cada proceso para poder hallar el cuello de botella del proceso productivo.

Tabla 4.3*Relación tamaño-tecnología*

Operación	Cant. entrante	Unid.	Capacidad de procesamiento (Unid/h)	Nº maq/oper	Tiempo (h/año)	Cap. de procesamiento (Unidades/año)	Factor de conversión	Capacidad anual
Inyectado	23 160,2	Kg	118	1,00	2 496	294 528	0,49	143 526

La capacidad teórica calculada es de 143 526 pistolas al año y se concluyó que la demanda tamaño-tecnología no es un limitante para el proyecto.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Analizar el punto de equilibrio sirve para hallar el tamaño mínimo de cualquier proyecto, se denomina de esta manera cuando los ingresos obtenidos igualan a los costos que se tuvieron en la producción, asumiendo que todo lo producido se vende. Asimismo, se encuentra con la siguiente ecuación:

$$Q_{\text{equil.}} = \frac{CF}{P_v - C_{vu}}$$

Donde:

- CF - Costo fijo anual de la planta (mano de obra directa, gastos administrativos, sueldos y salarios, mantenimiento del local y su depreciación): S/ 1 941 753.00
- Pv - Precio unitario de venta: S/64,00 por unidad
- Cv - Costo variable unitario (materia prima, insumos, empaque, etc.): S/ 13.00 por producto.

Se obtuvo como punto de equilibrio 38 311 unidades de pistolas que equivalen a 9 toneladas de polipropileno.

4.5 Selección del tamaño de planta

Con la siguiente tabla se analizó los tamaños de planta hallados en los puntos anteriores.

Tabla 4.4

Selección del tamaño de planta

Tamaño de planta (Unidades de pistolas / año)	
Tamaño de mercado	95 053
Tamaño recursos productivos	4 813 125
Tamaño tecnología	143 526
Tamaño punto de equilibrio	38 311

Se obtiene como tamaño de planta 95 053 unidades de pistolas de ozono, lo que significa que los recursos productivos no son limitantes y se tiene la tecnología suficiente para atender la demanda.

Además, el tamaño de mercado se puede observar que está por encima del punto de equilibrio.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

La pistola ozonizadora está conformada por la unión de dos moldes de polipropileno los cuales tendrán en su interior un compresor, una placa generadora de ozono y tubos estos moldes serán ensamblados por tornillos cromados.

El producto no contendrá ozono en su interior, sino que lo obtendrá por medio de la placa generadora de ozono, la cual por medio de una descarga eléctrica convertirá el O^2 a O^3 .

Las especificaciones técnicas del producto son las siguientes:

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del producto

Nombre del producto:	Pistozono		Desarrollado por:	Adrian Quispe		
Función:	Desinfección de personas		Verificado por:	Flavio Alvarado		
Insumos requeridos:	Polipropileno, tornillos, compresor, tubos, etc.		Autorizado por:	Flavio Alvarado		
Costos del producto:	S/	22,7	Fecha:	02/08/2022		
Características del producto:	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
	Variable / Atributo	Nivel de Criticidad				
Peso total	Variable	Mayor	500 g +/- 5 g	Balanza	Muestreo	1
Ancho	Variable	Menor	95 mm +/- 5 mm	Vernier	Muestreo	2,5
Longitud	Variable	Menor	170 mm +/- 5 mm	Vernier	Muestreo	2,5
Altura	Variable	Menor	160 mm +/- 5mm	Vernier	Muestreo	2,5
Potencia	Variable	Crítica	10w	Vatímetro	Muestreo	0
Voltaje	Variable	Crítica	6v	Voltímetro	Muestreo	0
Generación de ozono	Variable	Crítica	No mayor a 50 mg/h	Ozonómetro	Muestreo	0
Alcance	Variable	Mayor	1 m ³	Ozonómetro	Muestreo	1
Apariencia	Variable	Menor	Forma de pistola	Vista	Muestreo	1

A continuación, en el siguiente gráfico se pueden apreciar cómo serían las partes del producto.

Figura 5.1

Parte inferior del producto

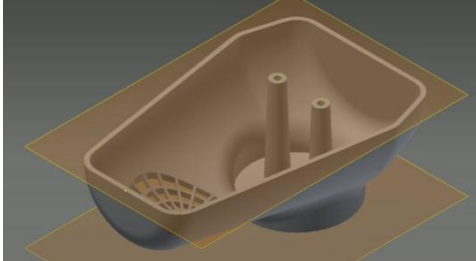
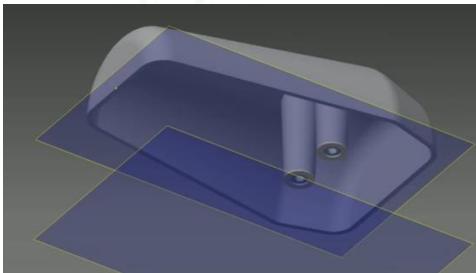


Figura 5.2

Parte superior del producto



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

En este caso se considerarán las siguientes regulaciones:

- Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM: Esta NTP permite dar a conocer como desechar correctamente los aparatos electrónicos, ya que estos necesitan un cuidado diferente debido al de los productos normales.
- NTP-IEC 60335-2- 54:2017: Esta Norma trata de la seguridad de los aparatos eléctricos usados para limpieza en uso doméstico, los cuales están destinados a la limpieza de superficies utilizando limpiadores líquidos o vapor.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Para la elaboración de la pistola ozonizadora, se tendrá como materia prima el polipropileno. Este material posee alta resistencia al impacto, no se deforma con el calor ni la humedad, tiene una gran capacidad de recuperación elástica y lo más importante es fácil de reciclar y con la capacidad de ser biodegradado a un bajo costo (Polisigma, 2020).

Y estas características hacen que la materia pueda transformarse mediante inyección, soplado, extrusión, entre otros (Universidad de Lima, 2020).

5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes

Se sabe que la carcasa del producto a diseñar es un termoplástico y estos se pueden formar a través de los siguientes procesos de moldeo:

- Extrusión:

Consiste en hacer pasar a presión el material termoplástico por un orificio con diseño, para que así el producto final adquiriera la misma forma del diseño. Con este método se hacen tubos, perfiles, laminas y filamentos.

- Inyección:

Este es un proceso adecuado para la producción de piezas en gran volumen y en un solo paso la materia prima se puede convertir en un producto. Lo beneficioso es que con este método se puede obtener piezas de diferente peso y con geometrías complicadas (Universidad de Lima, 2020).

- Rotomoldeo y sinterizado:

Es la técnica que permite producir modelos huecos de gran variedad de texturas, tamaños y formas con poca materia prima.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

La alternativa a elegir para la producción de la pistola ozonizadora es el moldeo por inyección; ya que este método tiene la posibilidad de obtener objetos de formas más

complicadas y con medidas diferentes, lo cual nos es útil para fabricar los dos moldes del producto.

Ventajas del moldeo por inyección:

- Los modelos de producción son muy altos
- Los costos son más bajos
- Las piezas fabricadas requieren de pocos acabados (Plastic 85, 2020).

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso se inicia con la recepción de la materia en la planta, la cual es el polipropileno, que llega en camiones en sacos de 25 kg. La materia prima es recibida por un montacargas y es colocada en primera instancia en el almacén de materias primas hasta que se requiera su uso. El proceso de fabricación de la pistola de ozono está compuesto por las siguientes etapas:

- **Pesado:** Es la primera etapa del proceso de producción, esta etapa se realiza en una balanza electrónica, para poder tener el peso exacto de materia prima a entrar a la máquina inyectora. Esta operación será realizada por dos operarios.
- **Inyección:** En esta etapa es donde se ingresará la materia prima a la tolva de la maquina inyectora y a una temperatura de aproximadamente 300 °C empezará su transformación, siendo esta temperatura controlada constantemente por un operario. De esta etapa se obtendrán la parte posterior e inferior del producto.
- **Control de calidad:** Las dos piezas pasaran por una faja transportadora donde dos operarios se encargarán de revisar que las dos piezas se encuentren en óptimas condiciones, de no estar en las condiciones requeridas se procederá a enviar la pieza fallada a un triturador para ser vendido como material de segunda calidad.
- **Ensamblado:** Los operarios de esta área se encargarán de colocar el cableado y las partes internas del producto dentro de las piezas y estos serán sellados

con tornillos cromados. Estos mismos operarios realizarán la prueba de funcionamiento del equipo.

- Empaquetado: Se procederá a embolsar el producto y empaquetarlo en una caja, en esta etapa el producto quedará listo para ir al almacén de productos terminados.

Se debe considerar que las etapas de pesado, inyección y control de calidad se realizaran en paralelo para las dos piezas que presenta el producto antes que sean ensambladas.

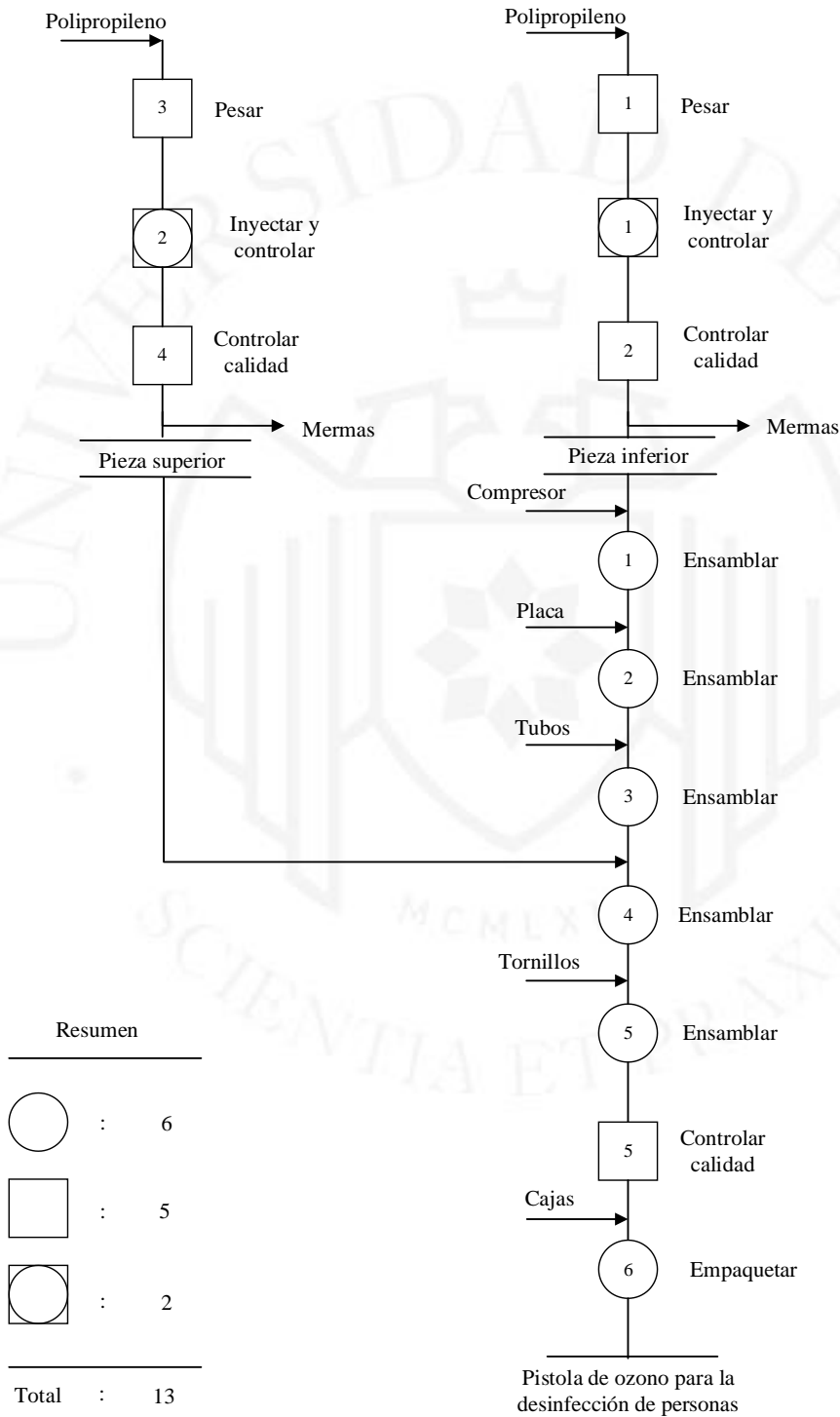


5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.3

Diagrama de operaciones DOP

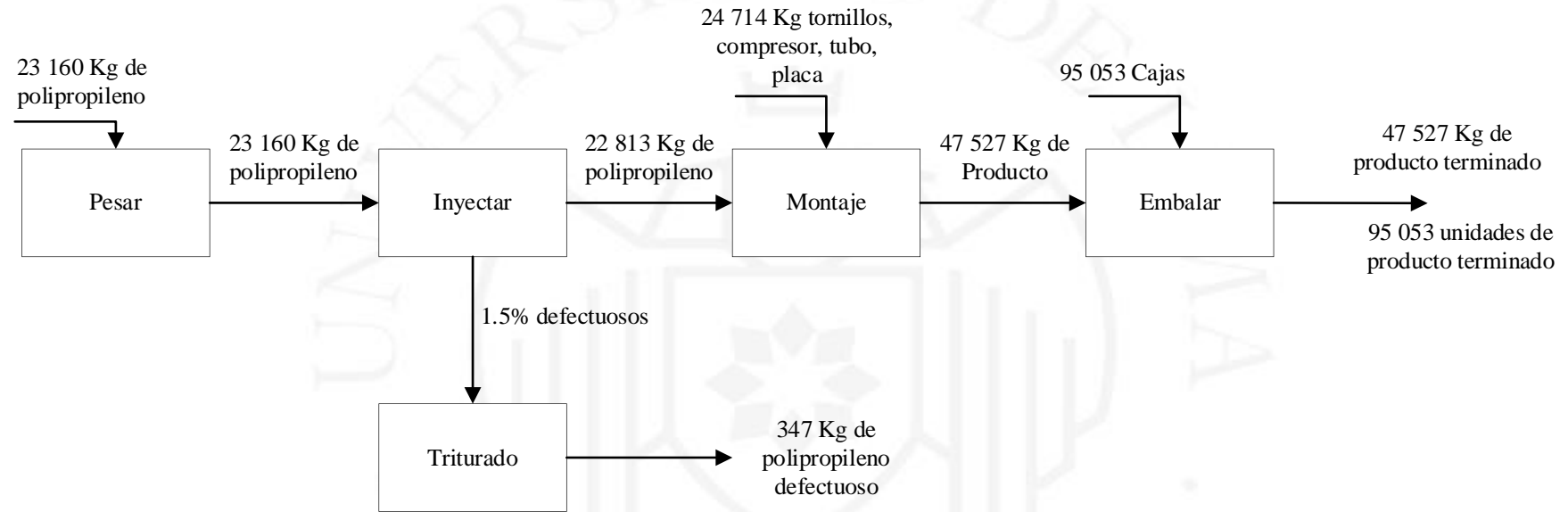
DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE UNA PISTOLA DE OZONO PARA LA DESINFECCIÓN DE PERSONAS



5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.4

Balance de materia



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Dentro de la planta se tendrá una línea de producción con las siguientes máquinas:

- Montacarga
- Balanza
- Inyectora
- Faja transportadora
- Máquina trituradora
- Mesa de montaje y ensamblaje

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Figura 5.5

Montacarga

Marca	LTMG
Origen	Zhejiang, China
Capacidad	2000 Kg
Voltaje	220 V/380 V
Dimensión	3350 x 1150 x 1995 mm
Imagen	

Nota. Adaptado de Alibaba, 2022 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/lmg-brand-diesel-forklift-3-ton-5-ton-forklift-truck-with-cab-japanese-engine-fork-positioner-optional-60833590362.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.1f506d02zoke7A>)

Figura 5.6

Balanza

Modelo	HLT-TCS 612
Capacidad	200 kg
división mínima	10 g
Material del plato	Acero del Carbono
Medidas del plato	31 x 17 cm
Entrada de corriente	110 Vca 60Hz
batería recargable	4v5ah
Clase	Media III
Imagen	

Nota. Adaptado de *Servinox,* 2022
(https://www.servinox.com.mx/catalogo/imgs_catalog2/Ficha%20Tecnica%20BAPCA-500.pdf)


Figura 5.7

Inyectora

Marca	YANCED S.L.
Modelo	YUJ160
Origen	España
Capacidad de plastificación	118.3 kg/h
Diámetro del husillo	50 mm
Velocidad máxima del husillo	280 rpm
Potencia de calentamiento	11 Kw
Largo	4.9 m
Ancho	1.08 m
Altura	2.0 m
Peso	5 kg
Imagen	

Nota. Adaptado de *Servinox,* 2022
(https://www.servinox.com.mx/catalogo/imgs_catalog2/Ficha%20Tecnica%20BAPCA-500.pdf)

Figura 5.8*Faja transportadora*

Marca	Hangsha Langle Technology
Modelo	Modular 6063 T5
Origen	China
Ancho de la cinta	1 m
Max. Ancho de material	70 cm
Energía	200 W
Longitud	3 m
Imagen	

Nota. Adaptado de *Ali Express*, 2022

(<https://www.aliexpress.com/item/1005003664362726.html>)

Figura 5.9*Mesa de trabajo*

Marca	MYC INOX
Modelo	Meson de trabajo inox
Dimensiones	200 x 100 x 90 cm
Material	Acero inoxidable
Espesor de la mesa superior	1.2 mm
Espesor de la mesa inferior	1.2 mm
Regatones antideslizantes	6
Soporte de patas de tubo	1.1/4"
Imagen	

Nota. Adaptado de *Mercado Libre*, 2022 (https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-440131251-meson-de-trabajo-tipo-isla-de-acero-inoxidable-JM?quantity=1#position=41&type=item&tracking_id=c86fc5dd-61ee-4592-91d5-bda276279910)

Figura 5.10

Trituradora

Marca	Fusión
Modelo	YUJ380
Origen	Henan, China
Capacidad de trituración	200 Kg/h
Voltaje	220 V/380 V
Dimensión	900 x 700 x 1050 mm
Potencia	4 KW
Entrada de tamaño	250 x 160 mm
Imagen	

Nota. Adaptado de Alibaba, 2022 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/technological-small-plastic-crusher-for-plastic-recycle-strong-crusher-for-plastic-raw-polypropylene-thin-plastic-crusher-62380826682.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.51c71028wnqtu2>)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

En la siguiente tabla se mostrará la tabla usada para la obtención del número de trabajadores requeridos por cada operación. Las operaciones de pesado, inyectado y triturado requieren de maquinaria y las operaciones de ensamblado y empaclado son operaciones manuales.

Tabla 5.2*Cálculo de número de máquinas y operarios*

Operaciones	Cant entrante	Unid.	T(h/unid)	E	U	H (horas/unid)	N° Operarios o N° Máquinas
Pesado	23 160,20	Kg	0,005	0,80	0,89	2496	1,00
Inyectado	23 160,20	Kg	0,008	0,80	0,89	2496	1,00
Triturado	347,40	Kg	0,005	0,80	0,89	2496	1,00
Ensamblado	95 053,34	Pt	0,100	0,80	0,89	2496	6,00
Empaquetado	95 053,34	Pt	0,050	0,80	0,89	2496	3,00



5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

La siguiente tabla nos servirá para poder visualizar la operación cuello de botella del proceso de producción.

Tabla 5.3

Cálculo de la capacidad instalada

Operación	Cant. entrante	Unid.	Capacidad de procesamiento (Unid/h)	Nº maquinas/operarios	Tiempo (h/año)	E	U	Cap. de procesamiento (Unidades/año)	Factor de conversión (QF/QE)	Capacidad de producción (PT/año)
Pesado	23 160,20	Kg	200	1,00	2496	0,80	0,89	354 986,67	0,49	172 988
Inyectado	23 160,20	Kg	118	1,00	2496	0,80	0,89	209 442,13	0,49	102 063
Ensamblado	95 053,34	Pt	12	6,00	2496	0,80	0,89	127 795,20	1,00	127 795
Empaquetado	95 053,34	Pt	20	3,00	2496	0,80	0,89	106 496,00	1,00	106 496
QF	95 053,34	Pt								
	47 526,67	Kg								

En la tabla se evidencia que el cuello de botella es la operación de inyectado. Por lo tanto, la capacidad instalada es 102 063 unidades de pistolas de ozono al año.

5.5 Resguardo de la calidad e inocuidad del producto

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

La calidad del producto se verá reflejada en la satisfacción del cliente. Los objetivos de calidad del producto serán los siguientes:

- El producto debe ser adecuado para el uso previsto de desinfección.
- No exponer al usuario a riesgos debido al funcionamiento del equipo en ámbitos de seguridad y eficiencia.

Se implementará la norma ISO 9001 para poder garantizar la calidad del producto ofrecido hacia los clientes, la presente norma establece los compromisos para cumplir con una buena gestión de la calidad y estas influyen en la correcta fabricación, orden y control de manera estratégica para: el personal, el local, equipos, materia prima y el proceso de producción.

La empresa exigirá una ruta de calidad en toda su cadena de suministro, es decir desde los proveedores hasta la llegada del producto al consumidor final.

- a) Materia prima e insumos: Se verificará que las empresas de las cuales se van a importar el polipropileno y demás insumos cuenten con ISO 9001 e ISO 14001, para garantizar una buena calidad del producto y que sea una empresa responsable ambientalmente.
- b) Calidad en el proceso: Para tener un adecuado proceso primero se debe tener un conocimiento adecuado del mismo sobre las técnicas, parámetros, tiempos y resultados óptimos en cada una de las operaciones del proceso de producción, además se deberá incluir un manual de las acciones a tomar si se presentara algún accidente para tener el proceso controlado. Se realizará un control de calidad de cada producto al estar ensamblado, el cual constará de una prueba de funcionamiento. Con los resultados obtenidos se podrán identificar los distintos defectos y ejecutar las respectivas medidas de corrección.
- c) Calidad del producto terminado: Al ser un proceso continuo el producto deberá contar con una buena calidad para no afectar la imagen del equipo ni de la empresa, por lo que para garantizar la calidad de la pistola ozonizadora tendrá que pasar un control de calidad al final del proceso mediante la

selección de muestras, donde el control será más riguroso y se verá el funcionamiento, las concentraciones de ozono generadas por la pistola, el tamaño, la presentación del producto y el peso adecuado.

5.6 Estudio de impacto ambiental

El plástico es uno de los materiales más usados a nivel mundial, tanto en sectores comerciales como industriales. Uno de los problemas es que, al incrementarse el uso del material plástico, también se han incrementado los desperdicios de este, lo cual es perjudicial para el medio ambiente. Se sabe que el polipropileno tarda alrededor 1000 años en degradarse, debido a que tiene una alta resistencia a la degradación, además este es un producto muy útil y demandado en las industrias (Jimenez, 2019). Actualmente, según el medio de comunicación español Mundo PMMI (2019): “El mercado mundial de polipropileno de base biológica estaría creciendo a una tasa anual compuesta de 6,5% hasta el año 2025”; por esta razón, la mejor opción para disminuir su volumen en los desechos es aplicando el reciclaje.

La empresa aplicará el concepto de reciclaje, en la fase de inyectado, cuando las piezas de la pistola de ozono presenten fallas, estas serán recicladas mediante un proceso de triturado, esto debido a que una vez que el polipropileno obtenga una forma debido a la inyección este pierde sus propiedades iniciales, por lo que el resultado del triturado no se reprocesará y será vendido como material de segunda calidad. Con respecto a los equipos, la maquinaria principal, la inyectora de polipropileno y la máquina trituradora no representan un riesgo significativo al medio ambiente, ya que, estos equipos no producen gases contaminantes ni altos niveles de ruido.

A continuación, se presentará la matriz de Leopold para medir el impacto ambiental del proyecto. La matriz describe a los principales componentes ambientales: medio físico, medio biológico y medio socioeconómico, potencialmente afectados y su interacción con las diferentes operaciones generadas durante la fase del proyecto, contando la etapa de construcción de la planta, el proceso y distribución del producto

Figura 5.11

Matriz de Leopold

Factores Amb.		Elementos Ambientales/Impactos	OPERACIONES						RESULTADOS AMBIENTALES							
			Acondicionamiento del terreno	Construcción de la planta	Moldeo	Triturado	Embalado	Transportar	Promedios Positivos	Promedios Negativos	Promedio Aritmético	Impactos por Subcomponente	Impactos por Componente	Impacto Total del Proyecto		
CARACTERÍSTICAS O CONDICIONES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE ALTERARSE	MEDIO FÍSICO	Aire	Emisión de gases contaminantes		-2 3					-3 3	0	2	-15	-77	-109	11
			Contaminación sonora	-3 3	-4 3	-2 2	-2 2		-2 3	0	5	-35				
			Generación de polvo	-3 3	-4 3				-2 3	0	3	-27				
		Suelo	Desechos orgánicos						0	0		-32				
			Residuos por materiales, embalajes	-2 3	-2 3	-2 2		-1 1	0	4	-17					
			Erosión	-3 3	-2 3				0	2	-15					
	MEDIO BIOLÓGICO	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal									0	0			
			Espacios en peligro									0				
		Fauna	Alteración de hábitad									0	0			
			Espacios en peligro													
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	Seguridad y Salud	Riesgo de exposición del personal a ruidos intensos	-2 3	-2 3	-1 2	-1 2		-1 3	0	5	-19	-19			
Economía			Generación de empleo	4 4	5 4	1 2	1 2	3 3	3 3	6	0	58	91			
		Impulso de las economías locales	4 3	4 3				3 3	3	0	33					
Servicios e infraestructura		Incremento de la red vial local	3 3	4 3				2 3	3	0	27	48				
		Crecimiento de la ciudad	3 3	4 3					2	0	21					
Promedios Positivos			4	4	1	1	1	3	14							
Promedios Negativos			5	6	3	2	1	4		21						
Promedios Aritméticos			7	8	-8	-4	8			11						

Con el resultado obtenido de la matriz de Leopold, el cual fue 11, concluimos que el proyecto presenta un bajo impacto ambiental.

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Toda empresa es responsable de brindar las mejores condiciones de trabajo a sus colaboradores, para que estos puedan ejercer con confianza y seguridad las tareas que se les ha sido asignado. Así mismo, no se expongan ante un peligro que afecte su salud física y mental.

En la planta de pistolas de ozono se tendrá en cuenta los principios propuestos según la ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783, la cual aplica a cualquier rubro y tiene como objetivo que las industrias peruanas mejoren su cultura de prevención de riesgos, además el estado es quien se encarga que esta ley se cumpla.

Como una medida adicional, se certificará la empresa con la ISO 45001 para tener una mejor gestión de la SST y además mejorar su desempeño, aparte de los requisitos legales que pueda ayudar a cumplir.

Además, se proporcionará a los operarios los siguientes equipos de protección personal (EPP): Casco, guantes, mandil, lentes de seguridad, botas de seguridad, tampones de oído y mascarilla, que estarán guardados en los casilleros asignados para cada colaborador.

Se realiza una matriz IPERC para entender el nivel de riesgo que tienen las actividades dentro de la producción del producto.

Figura 5.12

Matriz IPERC de seguridad y salud ocupacional

ITEM	ACTIVIDADES	PELIGRO		RIESGOS		REQUISITO LEGAL	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES		PROBABILIDAD (P)					(S)	VALOR DEL NIVEL DEL RIESGO (SKP)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR	
		TIPO	DESCRIPCIÓN	SUCESO O EXPOSICIÓN PELIGROSA	DAÑOS O DETERIORO DE LA SALUD/EQUIPOS	REQUISITO LEGAL ASOCIADO	TIPO	DESCRIPCIÓN	(A) INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS	(B) INDICE DE MEDIDAS DE CONTROLES EXISTENTES	(C) INDICE DE CAPACITACIÓN	(D) INDICE DE TIEMPO DE EXPOSICIÓN AL RIESGO	(A+B+C+D) INDICE DE PROBABILIDAD						
1	Pesaje	Ergonómico	Sacos de polipropileno muy pesados	Levantamiento de Carga	Trastornos musculares - esqueléticos	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	Ingeniería/ Administrativo	Ninguno	1	3	2	2	8	1	8	Tolerable	No	Administrativo	Monitoreo Ergonómico, Capacitación en levantamiento de carga
2		Mecánico	Saco se cae en los pies	Postura Forzada	Lesion de golpe	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	Administrativo	Ninguno	1	3	2	3	9	1	9	Moderado	No	Administrativo	Monitoreo Ergonómico, Capacitación en levantamiento de carga
3	Control de calidad	Ergonómico	Mucho tiempo parado en una inadecuada posición	Postura Forzada	Dolores musculares	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	Administrativo	Gimnasia Laboral	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	No	Administrativo	Campaña de Pausas Activas, Capacitación en Ergonomía, Monitoreo Ergonómico,
4	Montaje y pruebas	Mecanico	Uso herramientas de ensamblaje	Contacto con Objetos punta	Heridas	Ley 29783 y D.S 005-2012-TR Reglamento de la Ley 29783	Administrativo	Orden y limpieza en el ambiente de trabajo	1	1	2	2	6	2	12	Moderado	No	Administrativo	Capacitación de Orden y Limpieza, Uso de Guarda
5		Mecanico	Conectar equipo para prueba	Contacto con electricidad	Corriente en el cuerpo	R.M. 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía	Administrativo	Orden y limpieza en el ambiente de trabajo	1	2	2	3	8	1	8	Tolerable	Si	Administrativo	Capacitación de Orden y Limpieza
6	Empaquetado	Mecánico	Uso herramientas de empaquetado	Contacto con Objetos punta	Heridas	Ley 29783 y D.S 005-2012-TR Reglamento de la Ley 29783	Administrativo	Orden y limpieza en el ambiente de trabajo	1	1	2	2	6	2	12	Moderado	No	Administrativo	Capacitación de Orden y Limpieza, Uso de Guarda

5.8 Sistema de mantenimiento

Se realizarán mantenimientos durante los días y horarios en los cuales la planta no está produciendo, para no perder productividad. Los mantenimientos serán tanto preventivos como correctivos, los cuales serán lubricación de la maquinaria, limpieza de la maquinaria, ajuste del equipo y cambio de repuestos.

Así mismo, se tomará en cuenta la información del manual de cada equipo y se registrará el funcionamiento del equipo para contar con un historial de la máquina con el fin de registrar las fallas para asignar un correcto cronograma de mantenimiento preventivo.

En caso ocurran fallas imprevistas, se aplicará el mantenimiento reactivo. Este tipo de mantenimiento se realiza cuando alguna parte de la maquinaria presenta una falla, lo cual quitaría la operatividad a la máquina, es por ello que este mantenimiento es aplicado en equipos de fácil reparación, repuestos fáciles de conseguir y de bajo costo de mantenimiento.

Tabla 5.4

Tipo de mantenimiento por equipo

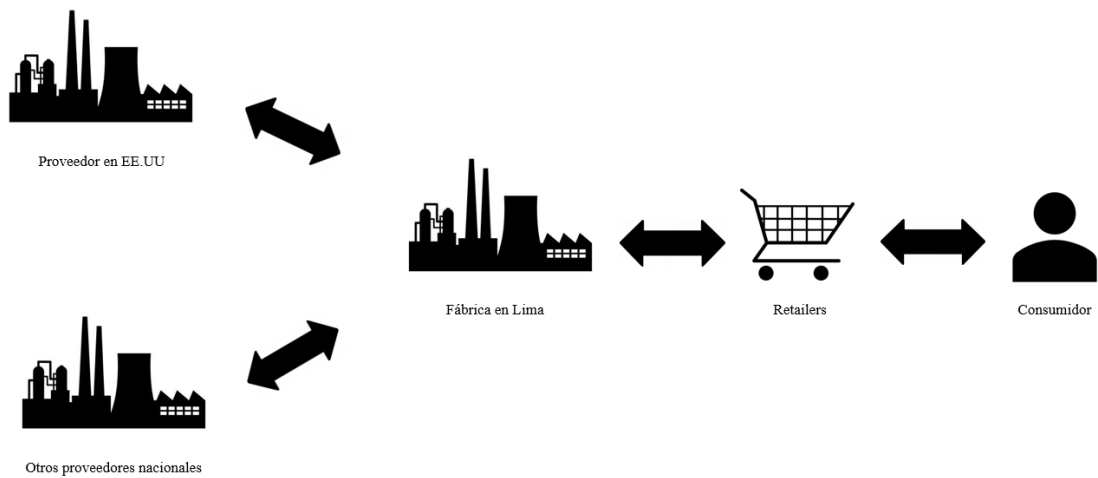
Máquina/Equipo	Mantenimiento
Inyectora	Preventivo (quincenal)
Trituradora	Preventivo (quincenal)
Faja transportadora	Preventivo (quincenal)
Balanza	Correctivo
Mesa de trabajo	Correctivo

5.9 Diseño de la cadena de suministro

La cadena de suministro de la empresa dedicada a la producción de pistolas de ozono inicia con la recepción de la materia prima que es el polipropileno y también otros insumos tecnológicos, que fueron importado desde Estados y llegan al puerto del Callao. Una vez la materia prima e insumos llegan a la planta, se ubican en el almacén de materias primas esperando a ser requeridos y cuando se requieran se producirá el producto, una vez se tenga el producto terminado, este será empacado para ir al almacén de productos terminados y por último será distribuido por un servicio tercerizado hacia empresas retailers.

Figura 5.13

Cadena de suministro



5.10 Programa de producción

En el proceso para hallar el plan de producción, se tendrá en cuenta a partir de la demanda estimada para la vida útil del proyecto.

Como primer paso se determinará una política de inventarios finales el cual ayudará a encontrar el tiempo promedio mensual que se deja de producir.

Tabla 5.5

Criterios principales para la política de inventarios

ACTIVIDAD (promedios por mes)	Días	Meses
Tiempo de para mantenimiento (cualquier tipo)	5	
Tiempo Set up después del mantenimiento	2	
Tiempo de seguridad (establecido como política de la empresa)	2	
TOTAL	9	0,30

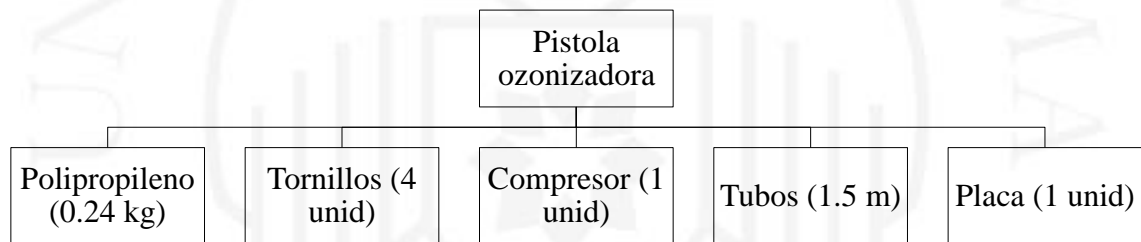
Con este dato es que se podrá encontrar los inventarios finales estimados anuales para que luego al restarlo por el inventario del año anterior y sumarle la demanda se obtendrá la producción requerida para cada año del proyecto.

Tabla 5.6*Plan de producción*

PRODUCTO	AÑO				
	2022	2023	2024	2025	2026
Plan de demanda	84 782	87 241	89 771	92 374	95 053
Inventarios finales estimados	2 120	2 181	2 244	2 309	2 376
Plan de producción	86 902	87 303	89 834	89 836	92 441

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto**5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales**

Para el cálculo de la materia prima y los materiales se tomará el plan de producción del punto previo. Además, se tomó en cuenta el siguiente diagrama de Gozinto.

Figura 5.14*Diagrama de Gozinto*

Gracias al diagrama de Gozinto se pudo reconocer la cantidad de componentes requeridos por cada unidad de producto. Por consiguiente, obtuvimos la siguiente tabla de requerimientos.

Tabla 5.7*Requerimientos por producto*

Año	Programa de producción (Unid/año)	Polipropileno (Kg)	Tornillos (Unid.)	Compresor (Unid.)	Tubo (m)	Placa (Unid.)
2022	86 902	22 730	378 274	91 351	136 088	92 055
2023	87 303	20 956	349 276	87 308	130 959	85 649
2024	89 834	21 579	359 749	89 866	134 783	89 877
2025	89 836	21 561	359 345	89 836	134 754	89 836
2026	92 441	22 205	370 184	92 473	138 695	92 484

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

A continuación, se detallarán los servicios con más importancia para el debido trabajo diario en la organización, tanto en la parte administrativa como en la producción.

- Energía eléctrica

Este servicio es vital para el funcionamiento de las maquinarias que se utilizarán para la fabricación del producto. En la siguiente tabla se detallará la energía necesaria para el funcionamiento de cada máquina por año, esta cantidad de energía medida en kilowatts.

Tabla 5.8

Cantidad de energía eléctrica utilizada por cada equipo

Operación	Kw/ Hora	Kw/Año
Pesar	2,00	4 992
Moldear	3,00	7 488
Triturar	3,00	6 240
	8,00	18 720

- Agua

Al saber que el proceso de producción no requiere agua en ninguna de sus operaciones solo se utilizará este recurso para la limpieza de la planta y los servicios higiénicos, el cual tendrá un costo en promedio de 500 soles mensuales y brindado por la empresa Sedapal.

- Combustible

Se considerará un monto de 400 soles en combustible consumido por el montacargas dentro de la planta.

- Internet, cable y telefonía

Los colaboradores necesitaran un servicio completo de la empresa Movistar para poder tener una mejor comunicación entre los clientes y proveedores, y también entre ellos mismos para una mejor gestión.

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

El requerimiento de mano de obra directa para el proyecto estará en función al número de máquinas que utilizará cada proceso. Sin embargo; ya que, el proceso contará con operaciones manuales y semiautomáticas, los operadores no necesariamente son iguales al del cálculo de capacidad.

Tabla 5.9

Número de operarios en operaciones manuales

Operaciones	Número de Operarios
Control de calidad	2

Para el caso de las operaciones semiautomáticas, habrá un operario que controla cada máquina, por lo que en este caso la cantidad de operarios será la siguiente:

Tabla 5.10

Número de operarios en operaciones semiautomáticas

Operaciones	Número de Operarios
Moldear	1
Triturar	1
Balanza	1

Además, la empresa requerirá profesionales capacitados que sepan administrar y poner en marcha la producción de la pistola de ozono, generando estrategias para ser una empresa rentable.

Tabla 5.11

Cantidad de personal administrativo

Puestos	Número de trabajadores
Gerente General	1
Jefe de Administración y Finanzas	1
Jefe de Operaciones	1
Jefe de Ventas	1
Asistente de Finanzas	1
Asistente de Gerencia	1
Jefe de Calidad	1

Tabla 5.12

Otros puestos

Puestos	Número de Operarios
Operario de limpieza	1
Enfermero	1

5.11.4 Servicios de terceros

Se procederá a contratar servicios a terceros en actividades donde se requiera una ayuda para el beneficio de la organización y de los trabajadores. Los trabajos por tercerizar son:

- Servicio de transporte: Este servicio es necesario tanto para distribuir el producto como para traerlo desde el puerto del Callao. La empresa elegida para realizar el transporte es Transhuamalí E.I.R.L.
- Servicio de vigilancia: Este servicio es indispensable debido a la inseguridad del país. La empresa encargada de la seguridad de la empresa será Prosegur. Dicha empresa es una de las más reconocidas por su personal altamente capacitado y por la tecnología que acompaña el sistema de seguridad tales como: cámara, alarmas, etc.
- Servicio de mantenimiento: Se contratará a expertos para realizar el correcto mantenimiento preventivo y correctivo de las maquinarias.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

a. Factor edificio

Se diseñarán instalaciones y ambientes adecuados para un óptimo desempeño del empleador.

- El terreno debe tener el área adecuada para poder construir todas las áreas definidas en el estudio y que la planta pueda funcionar eficientemente.
- Las áreas deben estar construidas de tal manera que la comunicación entre áreas sea efectiva y que tengan buena luz y ventilación.

- El piso de la planta deberá ser hecho a base de un compuesto homogéneo, llano y liso, además, tiene que ser un material de limpiado fácil.
- El agua deberá ser garantizada en cualquier momento que los operarios lo requieran, por lo que el sistema de suministro de agua debe ser óptimo.
- Las instalaciones eléctricas no deben estar expuestas a ningún contacto con los trabajadores porque podría causar accidentes.
- Los focos deberán ser distribuidos de manera correcta alrededor de toda la planta. estos focos deberán ser ahorradores, ya que este tipo de focos generan un menor gasto y son eco amigables.
- Los baños deberán ir de acuerdo con la cantidad de personal que trabajará en la organización.
- Las salidas de emergencia, extintores y las zonas de seguridad en caso de sismo deberán ser indicadas.

b. Factor servicio

Relativo al personal

- Vías de acceso: Se deberá diseñar las puertas de ingreso y salida del personal a la organización, de manera que estas deben ser diferentes de los lugares asignados a la recepción de materia prima y despacho de productos.
- Comedor: Se asignará un área de comedor el cual pueda tener la capacidad de albergar a todos los trabajadores. Este lugar estará equipado con 4 mesas con 6 sillas cada una y dos hornos microondas, para que los trabajadores puedan comer de manera cómoda.
- Servicios higiénicos: Se tendrá un área de servicios higiénicos en la fábrica, el cual será usado tanto para personal administrativo como para el personal de producción. El número de retretes de la planta será de 2, uno para hombres y otro para mujeres.
- Servicios médicos: Se deberá incluir un pequeño tópicos que pueda atender lesiones leves ocurridas en la planta.
- Zona de acondicionamiento: Se tendrá una zona de acondicionamiento para que los trabajadores se pongan los implementos de seguridad, que estarán dentro de los casilleros asignados para cada trabajador.

Relativo al material

- Se tendrá en cuenta el gran papel que cumple la materia prima entrante, en proceso y saliente. Una distribución eficiente de los materiales del producto garantiza una mayor producción y una reducción de costos, por este motivo se tendrá en consideración lo siguiente: El diseño del producto, el control de calidad, especificaciones actualizadas, las propiedades físicas y químicas y los volúmenes de producción.

Relativo a la maquinaria

- Instalación eléctrica: Las instalaciones eléctricas que se realizan en la organización deben respetar el Código Nacional de Electricidad, que tiene como fin la protección de los empleados tanto de la planta como de las personas que manipulan los equipos eléctricos.
- Protección contra incendios: El principal objetivo de estar preparado ante un incendio es lograr que tanto el personal, las máquinas y materiales no sufran daños graves. Por lo que esta medida de protección consistirá en minimizar riesgos, mantener vías de acceso libres y las buenas prácticas en el funcionamiento de las máquinas.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

- a. Oficinas administrativas: En esta área estarán ubicados el gerente general, el asistente de gerencia, los jefes de la empresa y el personal administrativo. El área deberá contar con todas las comodidades y ser adecuada para el trabajo a desempeñar, deberá contar con escritorios, sillas ergonómicas, computadoras y además deberá contar con una sala de reuniones.
- b. Almacenes: Se deberá tener dos tipos de almacenes. El primero será el almacén de materias primas y el segundo el almacén de productos terminados, estos almacenes deberán estar ubicados cerca de la zona de producción para una mayor facilidad de movilidad de los productos.
- c. Patio de maniobras: Se asignará un espacio que servirá para que el montacarga pueda descargar, transitar y transportar la materia prima y los productos terminados.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

En este punto se mostrará los diferentes espacios que tendrá la planta, cada uno con sus medidas respectivas. En la siguiente tabla estará expresada el cálculo usado para la determinación del área de producción, para lo cual se utilizará el método de Guerchet. Para este cálculo se consideró para los operarios una superficie estática de 0.5 m² y una altura de 1.65 m².

Tabla 5.13

Cálculo para área total de la planta mediante el método de Guerchet

Elementos estáticos	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	Ss x n x h	Ss x n	St
Balanza	0,30	0,17	1,50	3,00	1,00	0,05	0,15	0,11	0,08	0,05	0,31
Inyectora	4,90	1,80	2,00	2,00	1,00	8,82	17,64	13,90	17,64	8,82	40,36
Trituradora	0,90	0,70	1,05	1,00	1,00	0,63	0,63	0,66	0,66	0,63	1,92
Mesas auxiliares	2,00	1,00	0,90	2,00	2,25	2,00	4,00	3,15	4,05	4,50	20,59
Faja transportadora	5,00	0,50	1,00	1,00	1,00	2,50	2,50	2,63	2,50	2,50	7,63
Total									24,93	16,50	70,81

Elementos móviles	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	Ss x n x h	Ss x n	St
Operarios	0,00	0,00	1,65	0	14,00	0,50	0	0,26	11,55	7,00	10,68
Montacarga	3,35	1,15	2,00	0	1,00	3,12	0	1,64	6,22	3,12	4,76
Parihuela	1,20	1,00	1,45	0	4,00	3,12	0	1,64	18,10	12,48	19,04
Total									35,87	22,60	34,47

h_{ee} 1,51

h_{em} 1,59

K 0,53

Se obtuvo un total de 105,28 m² como área necesaria para la producción, para lo cual se redondeó a 105 m².

Tabla 5.14

Medidas de otras áreas de la fábrica

Áreas	Área (m ²)
Oficinas administrativas	90
Almacén de PT	36
Almacén de MP	36
Patio de maniobras	157
Baños	30
Comedor	30
Tópico	18
Área de producción	105
Total de área	502

Al sumar todas las áreas necesarias para el funcionamiento de la empresa se necesitará un terreno de 502 metros cuadrados, donde se tendrá que distribuir todas las áreas mencionadas.

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Para garantizar la seguridad de la organización, los trabajadores deberán ser capacitados constantemente en temas relacionados a la seguridad. La empresa deberá contar con elementos necesarios para velar la necesidad de los trabajadores, los cuales son los siguientes:

- Equipo contra incendios.
- Alarmas y sensores.
- Aviso de seguridad, los cuales estarán distribuidos estratégicamente.
- Señalización acústica mediante altavoces y sirenas.

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Para realizar la disposición general de la zona de producción de la planta primero se realizará el diagrama relacional de actividades con el fin de mejorar y evaluar la distribución de planta.

Tabla 5.15

Identificación de actividades







Identificación de actividades	
1	Oficinas administrativas
2	Almacén de PT
3	Almacén de MP
4	Patio de maniobras
5	Baños
6	Comedor
7	Tópico
8	Área de producción

Luego de identificar las actividades del proceso se utilizará el análisis relacional entre las actividades para obtener la propuesta de distribución de planta basada en la cercanía que deberían tener las distintas áreas.

Tabla 5.16*Pautas para el análisis relacional de actividades*

Código	Proximidad	Color de las líneas	Nº de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-	-
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Tabla 5.17*Símbolos para las actividades*

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

Como última instancia, se detallará la lista de razones para poder establecer relaciones y valorar la proximidad entre las diferentes actividades.

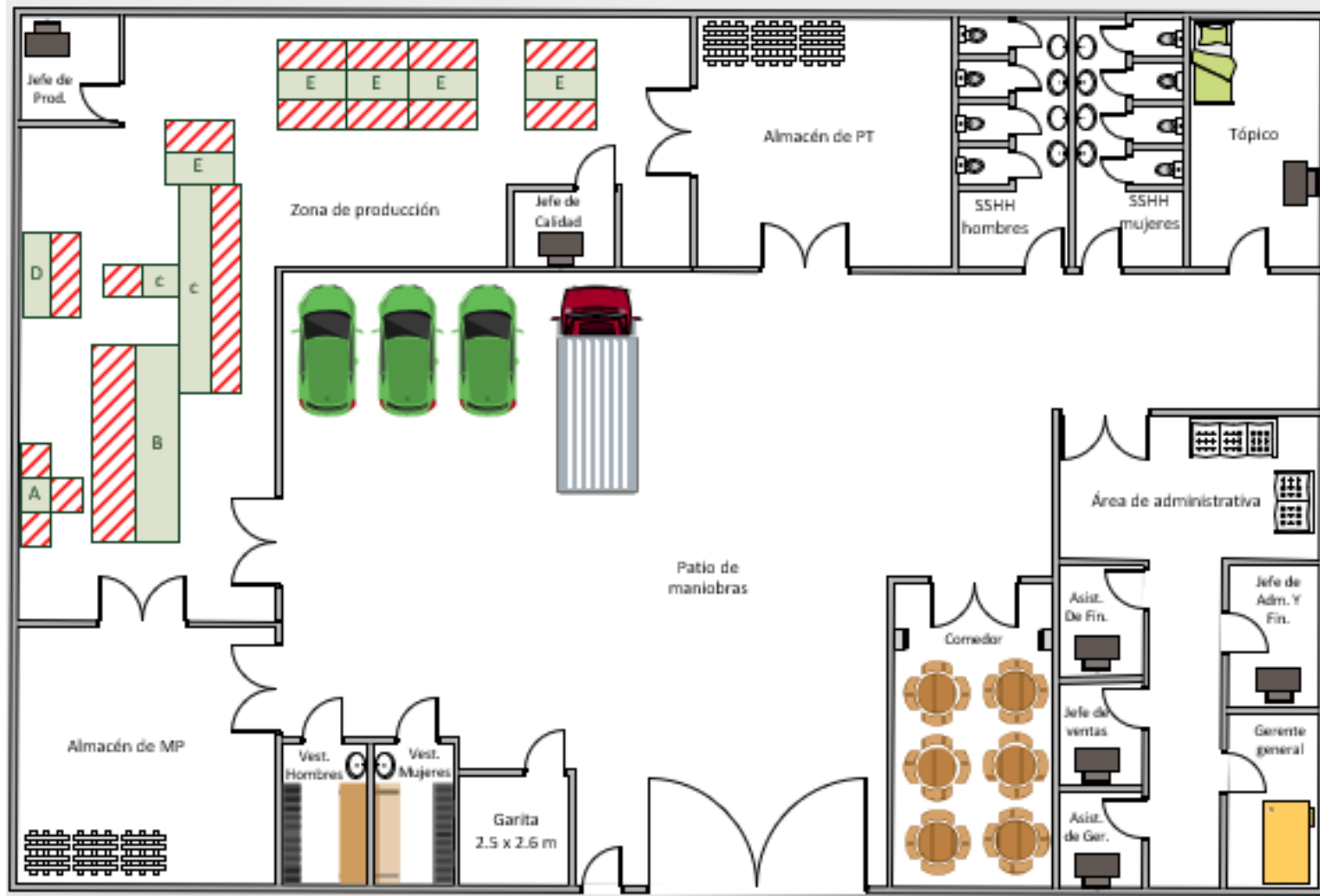
Tabla 5.18*Lista de motivos*


Código	Lista de motivos
1	Secuencia operacional
2	Mínima distancia por recorrer
3	Posible contaminación cruzada
4	Servicios para el personal
5	Supervisión y control
6	Por no ser necesario

5.12.6 Disposición general

Figura 5.15

Plano de planta de producción



<p align="center">Universidad de Lima</p> <p align="center">Planta Productora de Una Pistola de Ozono</p>		<p>Escala: 1:100</p>
		<p>Unidad: Metros</p> <p>Área total: 201 m²</p>
<p>Fecha: 03/07/2022</p>	<p>Alumnos:</p> <p>Alvarado Yuli, Flavio Christian</p> <p>Quispe Masias, Adrian Gonzalo</p>	

Se han graficado cuadros con achurado de color rojo que representan la superficie gravitacional de la maquinaria. Además, cada letra del plano representa una maquinaria según la siguiente leyenda:

A: Balanza

B: Inyectora

C: Faja transportadora

D: Trituradora

E: Mesa industrial



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La organización debe establecer los diferentes roles que va a necesitar la empresa y como es que constantemente van a ir actualizando sus funciones de acuerdo con lo que se requiera.

Para empezar con la gestión como primer paso la empresa deberá registrarse en registros públicos, la empresa será constituida como Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C), al ser la más común para empresas comerciales, además la empresa tendrá como máximo 20 personas.

Es importante establecer las áreas que va a contener la empresa y las personas que van a ser los encargados de estas mismas, quienes serán los responsables de presentar los resultados periódicamente.

6.2 Requerimientos de personal y funciones generales de los principales puestos

Por tratarse de una nueva empresa, la organización estará conformada por un número limitado de puestos.

- a) Gerente general
 - Liderar la gestión estratégica de la empresa, asimismo los planes a corto y largo plazo.
 - Dirigir y controlar el desempeño de los colaboradores.
 - Representar legalmente a la empresa.
- b) Jefe de administración y finanzas
 - Supervisar los archivos contables y financieros de la empresa.
 - Formular políticas de elaboración de presupuestos de la empresa.
 - Evaluar los indicadores del área.
- c) Jefe de operaciones

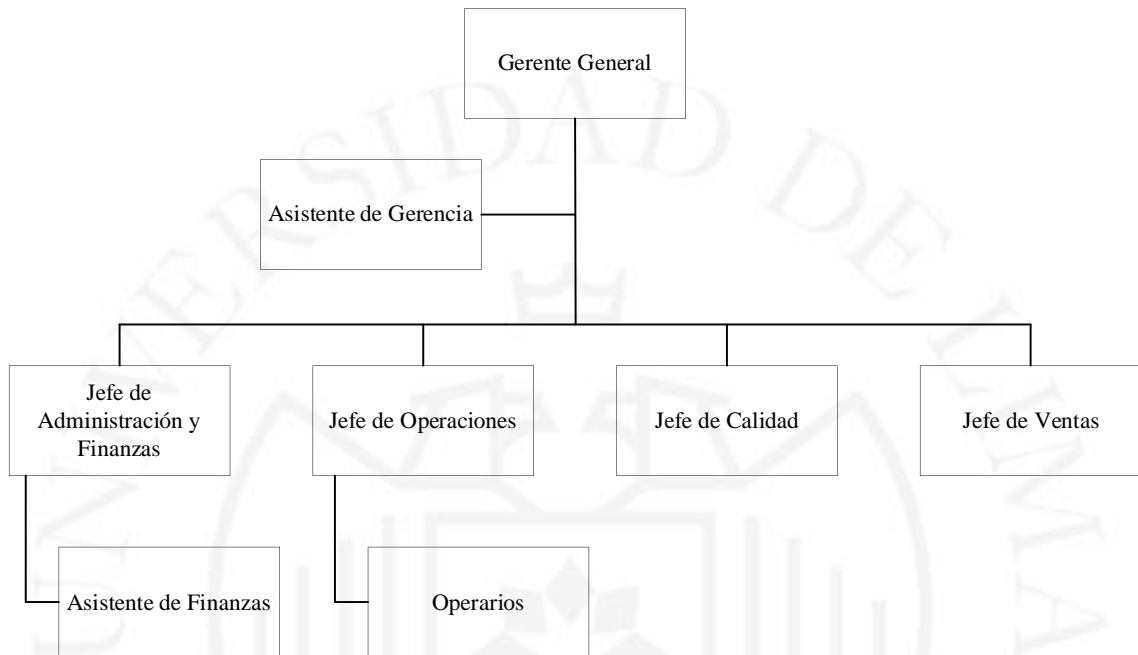
- Definir los objetivos y la planificación anual de la planta, de acuerdo con las políticas y objetivos de la empresa.
 - Evaluar el cumplimiento de los estándares y los objetivos de producción de la planta.
 - Analizar y planificar los procesos, planteando las mejoras.
 - Evaluar el sistema de seguridad en la planta.
- d) Jefe de ventas
- Desarrollar planes de negocio de la empresa.
 - Definir las campañas de ventas.
 - Generar informes de gestión y cumplimiento.
 - Diseñar estrategias de ventas en los diferentes canales.
- e) Asistente de finanzas
- Reportar a los jefes del área la ejecución y control de actividades.
 - Mantener un control adecuado de las facturas y boletas de la empresa.
- f) Asistente de gerencia
- Recopilar y realizar la información de la base de datos de la empresa.
 - Redactar cartas solicitadas por la gerencia general.
 - Recepción de llamadas y facilitar soluciones a los clientes.
- g) Jefe de calidad
- Controlar la calidad de la materia prima, insumos, productos en proceso y producto terminado.
 - Realizar muestreo de los productos en stock.
 - Verificar que el producto cumpla con los parámetros establecidos con la empresa.
- h) Operarios
- Realizar la producción de la pistola ozonizadora.
 - Verificar continuamente la calidad del producto, si hubiera alguna falla significativa acudir al jefe de calidad.
 - Participar en las capacitaciones, simulacros, auditorias e inspecciones relacionadas a la calidad, seguridad y salud ocupacional y medio ambiente.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

El organigrama de la empresa con los puestos que iniciará sus operaciones son los siguientes:

Figura 6.0.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

El objetivo del presente capítulo es el de cuantificar los recursos necesarios para realizar el proyecto de investigación, asimismo en este capítulo se analizará la rentabilidad del proyecto.

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

a. Inversión fija intangible

Se incluyen todas las inversiones que no se pueden percibir con los sentidos, pero cuentan con mucha importancia, estas se presentan durante la puesta en marcha del proyecto, es decir en la etapa preoperativa del mismo.

- Investigaciones previas: Para estas inversiones se necesitará aproximadamente la cantidad de S/ 3000, están incluidos los estudios de prefactibilidad y factibilidad.
- Inversión para puesta en marcha: Se estima alrededor de S/ 500, está constituido por los desembolsos realizados antes de que la planta empiece sus operaciones, inversiones como certificados sanitarios, sistemas de información y una bienvenida a los trabajadores.
- Licencia de funcionamiento: Como se mencionó en el capítulo 4, la inversión de funcionamiento de la planta se tendrá que tramitar con el distrito de Los Olivos, la licencia de funcionamiento tendrá un costo de S/ 103.
- Constitución de la empresa: Este proceso se lleva a cabo, ya que la empresa necesita ser registrada ante el estado, para que este ofrezca los beneficios requeridos por ser una empresa formal, en este caso la empresa será una sociedad anónima cerrada.

Tabla 7.1*Activos fijos intangibles*

Activos fijos intangibles	Precio	Precio sin IGV	Tasa de amortización	2022	2023	2024	2025	2026	VNL
Licencia de funcionamiento	S/ 103	S/ 84	20%	S/ 17	S/ 17	S/ 17	S/ 17	S/ 17	S/ 0
Investigaciones previas	S/ 3000	S/ 2460	20%	S/ 492	S/ 492	S/ 492	S/ 492	S/ 492	S/ 0
Constitución de empresa	S/ 1000	S/ 820	20%	S/ 164	S/ 164	S/ 164	S/ 164	S/ 164	S/ 0
Puesta en marcha	S/ 500	S/ 410	0%	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0
Total	S/ 4 603	S/ 3 774		S/ 673	S/ 673	S/ 673	S/ 673	S/ 673	S/ 0

Nota: Los precios no incluyen IGV

b. Inversión fija tangible

Son todos aquellos gastos que se realizarán para la obtención de un bien físico, estos gastos se realizan antes que la planta empiece a operar.

Tabla 7.2*Costos de maquinarias y equipos*

Maquinaria y equipo	Cantidad	Precio unitario	Total	Total sin IGV	Depreciación	2022	2023	2024	2025	2026	VNL
Balanza	1	S/ 182	S/ 182	S/ 150	10	S/ 15	S/ 15	S/ 15	S/ 15	S/ 15	S/ 108
Mesa de trabajo	4	S/ 600	S/ 2400	S/ 1968	10	S/ 197	S/ 197	S/ 197	S/ 197	S/ 197	S/ 1416
Inyectora	1	S/ 27 000	S/ 27 000	S/ 22 140	10	S/ 2214	S/ 2214	S/ 2214	S/ 2214	S/ 2214	S/ 15 930
Trituradora	1	S/ 27 000	S/ 27 000	S/ 22 140	10	S/ 2214	S/ 2214	S/ 2214	S/ 2214	S/ 2214	S/ 15 930
Montacarga	1	S/ 28 000	S/ 28 000	S/ 22 960	10	S/ 2296	S/ 2296	S/ 2296	S/ 2296	S/ 2296	S/ 16 520
Faja transportadora	1	S/ 15 000	S/ 15 000	S/ 12 300	10	S/ 1230	S/ 1230	S/ 1230	S/ 1230	S/ 1230	S/ 8850
Parihuelas	4	S/ 26	S/ 106	S/ 87	10	S/ 9	S/ 9	S/ 9	S/ 9	S/ 9	S/ 62
Total			S/ 99 688			S/ 8174	S/ 8174	S/ 8174	S/ 8174	S/ 8174	S/ 58 816

Nota: Los precios no incluyen IGV

Tabla 7.3*Costos de equipos y muebles*

Equipos y Muebles	Cantidad	Precio unitario	Total	Total sin IGV	Depreciación	2022	2023	2024	2025	2026	VNL
					No fabril						
Escritorio coworking	2	S/ 1400	S/ 2800	S/ 2296	10	S/ 230	S/ 230	S/ 230	S/ 230	S/ 230	S/ 1652
Sillas ergonómicas	8	S/ 200	S/ 1600	S/ 1312	10	S/ 131	S/ 131	S/ 131	S/ 131	S/ 131	S/ 944
Impresora	1	S/ 297	S/ 297	S/ 244	10	S/ 24	S/ 24	S/ 24	S/ 24	S/ 24	S/ 175
Archivero	2	S/ 99	S/ 198	S/ 162	10	S/ 16	S/ 16	S/ 16	S/ 16	S/ 16	S/ 117
Mesa	1	S/ 66	S/ 66	S/ 54	10	S/ 5	S/ 5	S/ 5	S/ 5	S/ 5	S/ 39
Dispensadora de agua	1	S/ 66	S/ 66	S/ 54	10	S/ 5	S/ 5	S/ 5	S/ 5	S/ 5	S/ 39
Tacho	7	S/ 33	S/ 231	S/ 189	10	S/ 19	S/ 19	S/ 19	S/ 19	S/ 19	S/ 136
Laptops	5	S/ 3000	S/ 15 000	S/ 12 300	10	S/ 1230	S/ 1230	S/ 1230	S/ 1230	S/ 1230	S/ 8850
Extintor	1	S/ 65	S/ 65	S/ 53	10	S/ 5	S/ 5	S/ 5	S/ 5	S/ 5	S/ 38
Kit primeros auxilios	1	S/ 152	S/ 152	S/ 125	10	S/ 12	S/ 12	S/ 12	S/ 12	S/ 12	S/ 90
Camilla de tóxico	1	S/ 140	S/ 140	S/ 115	10	S/ 11	S/ 11	S/ 11	S/ 11	S/ 11	S/ 83
Teléfono fijo	1	S/ 30	S/ 30	S/ 25	10	S/ 2	S/ 2	S/ 2	S/ 2	S/ 2	S/ 18
Router	1	S/ 60	S/ 60	S/ 49	10	S/ 5	S/ 5	S/ 5	S/ 5	S/ 5	S/ 35
Juego de comedor	4	S/ 599	S/ 2396	S/ 1965	10	S/ 196	S/ 196	S/ 196	S/ 196	S/ 196	S/ 1414
Total			S/ 23 101			S/ 1894	S/ 1894	S/ 1 894	S/ 1894	S/ 1894	S/ 13 630

Nota: Los precios no incluyen IGV

Tabla 7.4*Activos fijos tangibles*

Activos fijos tangibles a largo plazo	Precio	IGV	Activo fijo tang. Neto
Terreno	S/ 1 505 350		S/ 1 505 350
Construcción de planta y oficinas	S/ 752 675	S/ 135 482	S/ 617 194
Maquinaria y equipos	S/ 99 688	S/ 17 944	S/ 81 744
Equipos de oficina y muebles	S/ 23 101	S/ 4158	S/ 18 943
Total	S/ 2 380 814	S/ 157 584	S/ 2 223 231

Nota: Estos activos no llevan IGV.

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

Es la inversión que se necesita para que se pueda cubrir los costos para operar en el corto plazo. Se utilizará el método de flujo de caja de efectivo.

Este monto se utilizará para cubrir inventarios de materia prima, salarios de planilla, servicios básicos y tercerizados.

Tabla 7.5*Estimación de los pagos del primer año*

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Planilla	S/. 123 109	S/. 123 109	S/. 123 109	S/. 123 109	S/. 123 109	S/. 123 109	S/. 123 109	S/. 123 109	S/. 123 109	S/. 123 109	S/. 123 109	S/. 123 109
Servicios básicos	S/. 2 200	S/. 2 200	S/. 2 200	S/. 2 200	S/. 2 200	S/. 2 200	S/. 2 200	S/. 2 200	S/. 2 200	S/. 2 200	S/. 2 200	S/. 2 200
Servicios tercerizados	S/. 7 863	S/. 7 863	S/. 7 863	S/. 7 863	S/. 7 863	S/. 7 863	S/. 7 863	S/. 7 863	S/. 7 863	S/. 7 863	S/. 7 863	S/. 7 863
Materia prima	S/. 49 293	S/. 49 293	S/. 49 293	S/. 49 293	S/. 49 293	S/. 49 293	S/. 49 293	S/. 49 293	S/. 49 293	S/. 49 293	S/. 49 293	S/. 49 293
Total Pagos	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466

En este sentido, después de hallar el total de pagos a atender y con los ingresos hallados en anteriores puntos se procedió con el flujo de caja de efectivo.

Tabla 7.6

Flujo de caja de efectivo

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos de efectivo	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 449 059	S/. 449 059	S/. 449 059	S/. 449 059	S/. 449 059	S/. 449 059	S/. 449 059	S/. 449 059	S/. 449 059
Pagos	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466	S/. 182 466
Saldo del periodo	-S/. 182 466	-S/. 182 466	-S/. 182 466	S/. 266 594	S/. 266 594	S/. 266 594	S/. 266 594	S/. 266 594	S/. 266 594	S/. 266 594	S/. 266 594	S/. 266 594
Saldo acumulado	-S/. 182 466	-S/. 364 931	-S/. 547 397	-S/. 280 803	-S/. 14 209	S/. 252 385	S/. 518 979	S/. 785 573	S/. 1 052 166	S/. 1 318 760	S/. 1 585 354	S/. 1 851 948
Inversión corto plazo	S/. 547 397											
Contingencia	S/. 54 740											
Inversion + contingencia	S/. 602 137											

Al final con este ejercicio se concluye que se requerirá de S/ 602 137 como capital de trabajo a corto plazo para poder iniciar con el proyecto.

Tabla 7.7

Inversión Total

Inversión	Total
Activos tangibles	S/. 2 223 231
Activos intangibles	S/. 3 774
Capital de trabajo	S/. 602 137
Total de inversión	S/. 2 829 142

7.2 Costos de producción

Se refieren a todos los costos realizados hacia los materiales, insumos, mano de obra y servicios, estos costos incurren en el proceso de producción de la pistola ozonizadora.

7.2.1 Costos de las materias primas

En la siguiente tabla se muestran todos los costos de los insumos requeridos para la fabricación del producto.

Tabla 7.8

Costos de las materias primas

Insumos	Unidades	Costo Unitario (S/)	2022		2023		2024		2025		2026	
			Cantidad	Costo total (S/)	Cantidad	Costo total (S/)	Cantidad	Costo total (S/)	Cantidad	Costo total (S/)	Cantidad	Costo total (S/)
Polipropileno	Kilogramo	S/ 2,28	22 730	S/ 51 824	20 955	S/ 47 778	21 579	S/ 49 200	21 560	S/ 49 158	22 205	S/ 50 627
Tornillos	Unidades	S/ 0,08	378 274	S/ 30 261	349 276	S/ 27 942	359 749	S/ 28 779	359 345	S/ 28 747	370 183	S/ 29 614
Compresores	Unidades	S/ 3,42	91 351	S/ 312 422	87 307	S/ 298 592	89 865	S/ 307 341	89 836	S/ 307 239	92 473	S/ 316 259
Reactor	Unidades	S/ 1,9	92 054	S/ 174 903	85 648	S/ 162 732	89 876	S/ 170 765	89 836	S/ 170 688	92 484	S/ 175 720
Cables	Unidades	S/ 5	136 087	S/ 680 440	130 958	S/ 654 794	134 783	S/ 673 917	134 754	S/ 673 771	138 694	S/ 693 472
Costo total		12,68		S/ 1 249 852		S/ 1 191 840		S/ 1 230 004		S/ 1 229 606		S/ 1 265 694

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Solo se incluye el costo de la mano de obra relacionada directamente al proceso de producción de la pistola de ozono. Además, sobre los costos de mano de obra se tomaron en cuenta las gratificaciones, el pago CTS y el pago a Senati.

Tabla 7.9*Costo de la mano de obra directa*

Puesto	Sueldo mensual	Sueldo anual	Gratificación Anual	CTS Anual	Pago Senati	Planilla C/U	# de trabajadores	Planilla
Operarios	S/ 2100	S/ 25 200	S/ 4200	S/ 2100	S/ 189	S/ 31 689	14	S/ 443 646

7.2.3 Costo indirecto de fabricación

Los costos indirectos de fabricación están compuestos por los costos de mano de obra indirecta y otros costos indirectos de fabricación, los cuales se muestran a detalle en las tablas.

Tabla 7.10*Costos indirectos de fabricación*

Puesto	Sueldo mensual	Sueldo anual	Gratificación Anual	CTS Anual	Pago Senati	Planilla C/U	# de trabajadores	Planilla
Jefe de Operaciones	S/ 12 000	S/ 144 000	S/ 24 000	S/ 12 000	S/ 1 080	S/ 181 080	1	S/ 181 080
Jefe de Calidad	S/ 10 000	S/ 120 000	S/ 20 000	S/ 10 000	S/ 900	S/ 150 900	1	S/ 150 900
Costo total de planilla	S/ 22 000	S/ 264 000						S/ 331 980

Tabla 7.11*Otros costos indirectos*

Otros costos indirectos	Costo mensual (S/)	Costo anual (S/)
Mantenimiento de maquinarias y equipos	S/ 2 000	S/ 24 000
Energía eléctrica	S/ 800	S/ 9 600
Depreciación fabril	S/ 681	S/ 8 174

(continúa)

(Continuación)

Otros costos indirectos	Costo mensual (S/)	Costo anual (S/)
Transporte (Puerto a la planta)	S/. 331	S/. 3 978
Transporte (Planta a puntos de venta)	S/. 618	S/. 7 418
Costo total	S/. 4 431	S/. 53 171

7.3 Presupuesto operativo

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Es aquella cantidad de dinero la cual ingresa a la empresa por las ventas directas de los productos. Para realizar el cálculo se utilizarán el precio de venta, que fue tomado como referencia de la encuesta realizada en el capítulo II, el precio a los retailers es de 64 soles, se tomó en cuenta que los retailers generan un margen de ganancia.

Tabla 7.12

Ventas

	2022	2023	2024	2025	2026
Cantidad (pistolas)	84 782	87 241	89 771	92 374	95 053
Precio sin IGV	S/ 64	S/ 64	S/ 64	S/ 64	S/ 64
Ventas	S/ 5 388 714	S/ 5 544 987	S/ 5 705 791	S/ 5 871 259	S/ 6 041 526

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Son los costos los cuales existen debido a la realización de la pistola ozonizadora. Estos se diferencian si tienen una relación directa o indirecta en el proceso de producción.

Tabla 7.13

Costos operativos

	2022	2023	2024	2025	2026
Materia Prima	S/ 1249 852	S/ 1191 841	S/ 1230 004	S/ 1229 606	S/ 1265 694
Mano de obra	S/ 775 626	S/ 775 626	S/ 775 626	S/ 775 626	S/ 775 626
CIF	S/ 385 151	S/ 385 151	S/ 385 151	S/ 385 151	S/ 385 151
Total	S/ 2 410 629	S/ 2 352 617	S/ 2 390 781	S/ 2 390 383	S/ 2 426 471



7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Los gastos operativos serán aquellos que son relacionados a las operaciones y sin estos la planta no funcionaría de manera adecuada.

Tabla 7.14

Costo anual de personal administrativo

Puesto	Sueldo mensual c/u	Sueldo anual	Gratificación Anual	CTS Anual	Pago Senati	Planilla C/U	# de trabajadores	Planilla anual
Gerente General	S/ 15 000	S/ 180 000	S/ 30 000	S/ 15 000	S/ 1350	S/ 226 350	1	S/ 226 350
Jefe de Finanzas	S/ 12 000	S/ 144 000	S/ 24 000	S/ 12 000	S/ 1080	S/ 181 080	1	S/ 181 080
Jefe de Ventas	S/ 10 000	S/ 120 000	S/ 20 000	S/ 10 000	S/ 900	S/ 150 900	1	S/ 150 900
Asistente de Finanzas	S/ 3 000	S/ 36 000	S/ 6000	S/ 3000	S/ 270	S/ 45 270	1	S/ 45 270
Asistente de Gerencia	S/ 3 000	S/ 36 000	S/ 6000	S/ 3000	S/ 270	S/ 45 270	1	S/ 45 270
Operario de limpieza	S/ 1 500	S/ 18 000	S/ 3000	S/ 1500	S/ 135	S/ 22 635	1	S/ 22 635
Enfermero	S/ 2 000	S/ 24 000	S/ 4000	S/ 2000	S/ 180	S/ 30 180	1	S/ 30 180
Total								S/ 701 685

Como se puede observar el sueldo anual total por todos los puestos del personal administrativo nos da S/ 701 685, tomando en cuenta la gratificación anual, el CTS y el pago Senati.

Tabla 7.15*Gastos indirectos*

GIF	2022	2023	2024	2025	2026
Telefonía e internet	S/. 6 000	S/. 6 180	S/. 6 365	S/. 6 556	S/. 6 753
Depreciación no fabril	S/. 1 894	S/. 1 894	S/. 1 894	S/. 1 894	S/. 1 894
Amortización	S/. 673	S/. 673	S/. 673	S/. 673	S/. 673
Seguros	S/. 14 400	S/. 14 832	S/. 15 277	S/. 15 735	S/. 16 207
Vigilancia	S/. 30 000	S/. 30 900	S/. 31 827	S/. 32 782	S/. 33 765
Publicidad	S/. 14 558	S/. 14 995	S/. 15 445	S/. 15 908	S/. 16 386
Agua	S/. 6 000	S/. 6 180	S/. 6 365	S/. 6 556	S/. 6 753
Combustible	S/. 4 800	S/. 4 944	S/. 5 092	S/. 5 245	S/. 5 402
Total	S/. 78 326	S/. 80 598	S/. 82 939	S/. 85 350	S/. 87 834

7.4 Presupuestos financieros**7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda**

Se tuvo que investigar las diferentes tasas que ofrecen las entidades bancarias para poder evaluar la más conveniente. Tras la evaluación se decidió que se tomará un préstamo con el banco BanBif, el cual ofrece una TEA 12,3%, estará será paga sin año de gracia y en cuotas crecientes (SUPERINTENDENCIA DE BANCA, SEGUROS Y AFP [SBS], 2019).

Tabla 7.16*Inversión total, capital social y deuda*

	%	Inversión total neta
Capital Social	60%	S/. 1 697 485
Deuda	40%	S/. 1 131 657
Inversión Total	100%	S/. 2 829 142

Tabla 7.17*Cronograma de servicio de deuda*

Año	Saldo inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo final
2022	S/. 1 131 657	S/. 75 444	S/. 139 194	S/. 214 638	S/. 1 056 213
2023	S/. 1 056 213	S/. 150 888	S/. 129 914	S/. 280 802	S/. 905 325
2024	S/. 905 325	S/. 226 331	S/. 111 355	S/. 337 686	S/. 678 994
2025	S/. 678 994	S/. 301 775	S/. 83 516	S/. 385 291	S/. 377 219
2026	S/. 377 219	S/. 377 219	S/. 46 398	S/. 423 617	S/. 0

7.4.2 Presupuesto de estado resultados

Con los datos hallados anteriormente se puede mostrar el siguiente estado de resultados. El impuesto a la renta tomado es el de 2018 el cual de ahí en adelante tiene un valor de 29,5% según la SUNAT. (Superintendencia nacional de aduanas y de administración tributaria [SUNAT], 2018)

La reserva legal es de un 10% y se acumulará hasta completar el 20% del capital social, el cual es S/ 339 133 y se completará en el año 2 del proyecto.

Tabla 7.18

Estado de resultados

	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	S/. 5 388 714	S/. 5 544 987	S/. 5 705 791	S/. 5 871 259	S/. 6 041 526
(-) Costo de ventas	S/. 2 351 833	S/. 2 350 961	S/. 2 389 098	S/. 2 457 922	S/. 2 495 030
Utilidad Bruta	S/. 3 036 881	S/. 3 194 026	S/. 3 316 693	S/. 3 413 337	S/. 3 546 496
(-) Gastos administrativos y ventas	S/. 701 685	S/. 722 736	S/. 744 418	S/. 766 750	S/. 789 753
(-) Gastos operativos	S/. 78 326	S/. 80 598	S/. 82 939	S/. 85 350	S/. 87 834
(-) Gastos financieros	S/. 139 194	S/. 129 914	S/. 111 355	S/. 83 516	S/. 46 398
Utilidad antes de impuestos	S/. 2 117 676	S/. 2 260 778	S/. 2 377 981	S/. 2 477 720	S/. 2 622 511
(-) Impuesto a la renta	S/. 624 715	S/. 666 929	S/. 701 505	S/. 730 927	S/. 773 641
Utilidad antes de la reserva legal	S/. 1 492 962	S/. 1 593 848	S/. 1 676 477	S/. 1 746 793	S/. 1 848 871
(-) Reserva legal	S/. 149 296	S/. 190 201	S/. 0	S/. 0	S/. 0
Utilidad neta	S/. 1 343 666	S/. 1 403 647	S/. 1 676 477	S/. 1 746 793	S/. 1 848 871

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

A continuación, se presentan los estados de resultados de apertura y de cierre del primer año del proyecto.

Figura 7.1

Estado de situación financiera 2022 (apertura)

Activo		Pasivo	
Activo Corriente		Pasivo Corriente	
Efectivo y equivalentes	S/. 547 397	Cuenta por pagar a corto	S/. 0
Centas por cobrar	S/. 0	Intereses por pagar	S/. 0
Total Activo Corriente	S/. 547 397	Impuesto a la renta por p	S/. 0
		Total Pasivo Corriente	S/. 0
Activo No Corriente		Pasivo No Corriente	
Terreno	S/. 1 505 350	Cuentas por pagar a largo	S/. 1 131 657
Maquinaria y equipo	S/. 81 744	Total Pasivo No corrie	S/. 1 131 657
Muebles de oficina y equipo	S/. 18 943		
Construcción	S/. 617 194	Total Pasivo	S/. 1 131 657
Contingencia	S/. 54 740		
Depreciación/amortización			
Intangibles	S/. 3 774		
Total Activo No Corriente	S/. 2 281 745		
		Patrimonio	
Total Activo	S/. 2 829 142	Capital social	S/. 1 697 485
		Total patrimonio	S/. 1 697 485
		Pasivo + Patrimonio	S/. 2 829 142

Nota. No se toma en cuenta el IGV en los resultados, solamente se tomaron valores netos.

Al inicio de las operaciones de la empresa no se tendrá cuentas por cobrar ni pasivo corriente, esto debido a que no habrá ninguna obligación, ya que es el inicio de las operaciones de la empresa. El balance dará un total de S/ 2 829 142.

Figura 7.2

Estado de situación financiera 2022 (cierre)

Activo Corriente		Pasivo Corriente	
Efectivo y equivalentes	S/. 1 851 948	Cuenta por pagar a corto	S/. 150 888
Inventario PT	S/. 134 718	Intereses por pagar	S/. 139 194
Cuentas por cobrar	S/. 898 119	Impuesto a la renta por p	S/. 624 715
Inventario MP	S/. 60 407	Total Pasivo Corriente	S/. 914 796
Total Activo Corriente	S/. 2 945 192	Pasivo No Corriente	
Activo No Corriente		Cuentas por pagar a largc	S/. 1 056 213
Terreno	S/. 1 505 350	Total Pasivo No corrie	S/. 1 056 213
Maquinaria y equipo	S/. 81 744	Total Pasivo	S/. 1 971 009
Muebles de oficina y equipo	S/. 18 943		
Construcción	S/. 617 194	Patrimonio	
Depreciación/amortización	-S/. 10 742	Capital social	S/. 1 697 485
Intangibles	S/. 3 774	Reserva legal	S/. 149 296
Total Activo No Corriente	S/. 2 216 264	Resultado del ejercicio	S/. 1 343 666
Total Activo	S/. 5 161 456	Total patrimonio	S/. 3 190 447
		Pasivo + Patrimonio	S/. 5 161 456

Nota. No se toma en cuenta el IGV en los resultados, solamente se tomaron valores netos.

Elaboración propia

Al cierre del año la empresa ya contará con cuentas por cobrar, por las ventas generadas y estas son pagadas a un plazo de 2 meses, también contará con pasivo corriente por las obligaciones generadas en cada mes de operación de la empresa corriente. El balance nos da un total de S/ 5 161 456.

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1. Flujo de fondos económicos

A continuación, se presenta el estado de flujo de fondos económico con los montos hallados anteriormente.

Tabla 7.19

Flujo de fondos económicos

FFE	2021	2022	2023	2024	2025	2026
U. Neta		S/. 1 492 962	S/. 1 593 848	S/. 1 676 477	S/. 1 746 793	S/. 1 848 871
Depreciación Act.Tang		S/. 10 069	S/. 10 069	S/. 10 069	S/. 10 069	S/. 10 069
Amortización Act. Intg		S/. 673	S/. 673	S/. 673	S/. 673	S/. 673
Ajuste de intereses		S/. 98 132	S/. 91 590	S/. 78 505	S/. 58 879	S/. 32 711
Valor en libros capital de trabajo						S/. 2 173 297 S/. 602 137
(-)Inversión total	-S/. 2 829 142					
FFE	-S/. 2 829 142	S/. 1 601 835	S/. 1 696 179	S/. 1 765 724	S/. 1 816 413	S/. 4 667 757
Flujo actualizado	-S/. 2 829 142	S/. 1 423 425	S/. 1 339 384	S/. 1 239 005	S/. 1 132 613	S/. 2 586 376
Flujo acumulado	-S/. 2 829 142	-S/. 1 405 717	-S/. 66 333	S/. 1 172 672	S/. 2 305 285	S/. 4 891 661

Como se puede observar el flujo acumulado es negativo en el año 2022 y 2023, la recuperación de la inversión sin financiación se dará en el año 2024. El COK utilizado es de 13% el valor presente del dinero en el año 2026 es de S/ 4 891 661.

7.4.4.2. Flujo de fondos financieros

Para el flujo de fondos financieros se tomó en cuenta la deuda adquirida en el banco y la amortización de la deuda para los cinco años del proyecto.

Tabla 7.20

Flujo de fondos financieros

FFF	2021	2022	2023	2024	2025	2026
U. Neta		S/. 1 492 962	S/. 1 593 848	S/. 1 676 477	S/. 1 746 793	S/. 1 848 871
Depreciación Act.Tang		S/. 10 069	S/. 10 069	S/. 10 069	S/. 10 069	S/. 10 069
Amortización Act. Intang		S/. 673	S/. 673	S/. 673	S/. 673	S/. 673
Valor en libros capital de trabajo						S/. 2 173 297
(-)Amortización de P. Préstamo	S/. 1 131 657	S/. 75 444	S/. 150 888	S/. 226 331	S/. 301 775	S/. 377 219
(-)Inversión total	S/. 2 829 142					
FFF	-S/. 1 697 485	S/. 1 427 587	S/. 1 453 029	S/. 1 460 214	S/. 1 455 086	S/. 4 257 154
Flujo actualizado	-S/. 1 697 485	S/. 1 268 584	S/. 1 453 029	S/. 1 460 214	S/. 1 455 086	S/. 4 257 154
Flujo acumulado	-S/. 1 697 485	-S/. 428 901	S/. 1 024 128	S/. 2 484 342	S/. 3 939 429	S/. 8 196 583

Como se puede observar el flujo acumulado es negativo en el año 2022, la recuperación de la inversión tomando en cuenta la financiación se dará en el año 2023. El COK utilizado es de 13% y el valor presente del dinero en el año 2026 es de S/ 8 196 583.

7.5 Evaluación Económica y Financiera

Para este punto se evaluó los aspectos económicos y financieros del proyecto mediante indicadores. Para hallar, se usará el COK, el cual es la inversión esperada por los accionistas.

$$\text{COK} = \text{RF} + \text{B} * (\text{RM} - \text{RF})$$

Donde:

B: Factor libre de riesgo, el cual es la cantidad de riesgo con respecto al portafolio de empresas del mercado. El valor obtenido es de 1,03.

RF: Tasa libre de riesgo, es aquel valor que muestra el riesgo libre, el valor es de 5,32%.

RM: Es la tasa promedio de mercado, representa la rentabilidad promedio de las empresas más influyentes en el mercado y el valor es de 12,32%.

Esto nos dará como resultado el COK para el proyecto, el cual nos da un valor de 13%.

Para la evaluación se analizarán los indicadores el valor actual neto (VAN) económico y financiero, la tasa interna de retorno (TIR), la relación beneficio costo (B/C) y el periodo de recupero (PR).

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

Con el costo de oportunidad hallado, se realizó la evaluación económica de los flujos económicos.

Tabla 7.21

Evaluación económica

COK	13%
TIRE	60%
VANE	S/. 4 891 661
B/C	2.73
P.R (años)	2.05

VANE: Es el valor actual económico neto que tiene la empresa, este es originado por la inversión inicial. El cálculo se realiza trayendo los valores del dinero de cada año

del proyecto al valor que el dinero tuviera en la actualidad y restando la inversión del proyecto. En este caso nos da S/ 4 891 661.

TIRE: La tasa interna de retorno económica es el rendimiento que se espera de la inversión. Este se calculó con los flujos al final de cada año del proyecto. En este caso el TIR presenta un valor de 60% y es mayor al COK.

B/C: La relación beneficio costo es el indicador de cuanto beneficio nos dará un sol invertido en el proyecto. El indicador nos da 2,73, lo cual quiere decir que por cada sol invertido el beneficio será 2,73.

P.R: Es aquel periodo de tiempo transcurrido para recuperar el dinero de la inversión que se hizo en el año 0. El periodo de recupero muestra un valor de 2,05, lo cual nos indica que desde ese año empezarán las ganancias.

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

Para esta evaluación se utilizará el mismo COK usado en los dos puntos anteriores.

Tabla 7.22

Evaluación financiera

COK	13%
TIRF	88%
VANF	S/. 5 009 283
B/C	3.95
P.R (años)	1.30

VANF: Es el valor actual financiero neto del dinero que tiene la empresa, este es originado por la inversión inicial. El cálculo se realiza trayendo los valores del dinero de cada año del proyecto al valor que el dinero tuviera en la actualidad, restando la inversión del año y sumándole la deuda. En este caso nos da un valor de S/ 5 009 283.

TIRF: La tasa interna de retorno financiera es el rendimiento que se espera de la inversión. Este se calculó con los flujos al final de cada año del proyecto. En este caso el TIR presenta un valor de 88% y es mayor al COK.

B/C: La relación beneficio costo es el indicador de cuanto beneficio nos dará un sol invertido en el proyecto. El indicador nos da un valor de 3,95, lo cual quiere decir que por cada sol invertido el beneficio será 3,95.

P.R: Es aquel periodo de tiempo transcurrido para recuperar el dinero de la inversión que se hizo en el año 0. El periodo de recupero muestra un valor de 1,30, lo cual nos indica que desde ese año empezarán las ganancias.

7.5.3 Análisis de ratios

Se mostrarán los ratios obtenidos después del primer año de evaluación del proyecto.

A. Solvencia

Tabla 7.23

Ratios de solvencia

Solvencia	
Razón deuda patrimonio	
<u>Pasivo total</u>	62%
Patrimonio neto	
Razón deuda corto plazo patrimonio	
<u>Pasivo corriente</u>	29%
Patrimonio neto	
Razón deuda largo plazo patrimonio	
<u>Pasivo no corriente</u>	33%
Patrimonio neto	
Razón de endeudamiento	
<u>Pasivo total</u>	38%
Activo total	

- Razón deuda patrimonio: Este ratio muestra la relación entre la deuda total y aporte de los propietarios de la empresa, por lo que se concluye que por cada S/ 1,00 aportado de los accionistas se tiene una deuda de S/ 0,62 en un periodo de tiempo.
- Razón deuda corto plazo patrimonio: Se tiene un 29% de financiamiento ajeno a corto plazo, lo que demuestra que la empresa tendrá una buena solvencia económica.
- Razón deuda largo plazo patrimonio: A largo plazo mejora la utilización de recursos de la empresa ya que su porcentaje de financiamiento externo aumenta a un 33%.

- Razón de endeudamiento: El 38% de los activos provienen de un financiamiento ajeno.

B. Rentabilidad

Tabla 7.24

Ratios de rentabilidad

Rentabilidad	
Margen bruto	
<u>Ventas-costos de ventas</u>	56%
Ventas	
Margen neto	
<u>Utilidad neta</u>	25%
Ventas netas	
Rentabilidad neta del patrimonio (ROE)	
<u>Utilidad neta</u>	42%
Patrimonio neto	
Rentabilidad neta sobre activos (ROA)	
<u>Utilidad neta</u>	26%
Activo total	

- Margen bruto: Del 100% de los ingresos que tiene la empresa el 56% representa a una utilidad bruta y el resto representa a otros gastos de la empresa.
- Margen neto: Se tiene que el 25% representa la utilidad neta del total de ventas de un periodo.
- ROE: Se muestra el retorno a los inversionistas, por lo que del total de utilidad neta obtenida será retornado un 42% y esto muestra un buen margen de retorno.
- ROA: El indicador demuestra que del total de activos que tiene la empresa un 26% se convierte en utilidad neta, lo que demuestra que lo invertido en activos será retornado.

C. Liquidez

Tabla 7.25

Ratios de liquidez

Liquidez	
Razon corriente	
<u>Activo corriente</u>	3,22
Pasivo corriente	
Razón ácida	
<u>Activo corriente - existencias</u>	3,07
Pasivo corriente	
Razon de efectivo	
<u>Efectivo y equivalentes</u>	2,02
Pasivo corriente	
Capital de trabajo	
Activo corriente - Pasivo corriente	2 030 396

- Razón corriente: Con este ratio se sabrá la capacidad que tiene la empresa para afrontar a corto plazo, lo que quiere decir que por cada S/ 1,00 de deuda se tendrá S/ 3,22 para pagar.
- Razón ácida: En los activos se deja de lado los inventarios para entender que la empresa por cada S/ 1,00 tendrá S/ 3,07 para afrontar sus pagos.
- Razón de efectivo: La empresa contará con liquidez para afrontar sus deudas a corto plazo, ya que por S/ 1,00 de deuda presentará S/ 2,02 de efectivo para pagar.
- Capital de trabajo: Luego de cubrir sus obligaciones a corto plazo, la empresa tendrá S/ 2 030 396 para seguir con sus operaciones.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

El mercado puede cambiar por diferentes aspectos, debido a la inflación, la disminución de la demanda, inestabilidad económica, inestabilidad política, etc. Esto traería consigo un riesgo en la rentabilidad pronosticada del proyecto.

Este análisis nos permite observar diferentes escenarios que puede afrontar la empresa.

Tabla 7.26

Escenarios por variación de las ventas

Demanda (pistolas)	Variación	2022	2023	2024	2025	2026
Escenario Optimista	10%	S/ 5 927 585	S/ 6 099 485	S/ 6 276 370	S/ 6 458 385	S/ 6 645 678
Escenario Normal	Actual	S/ 5 388 714	S/ 5 544 987	S/ 5 705 791	S/ 5 871 259	S/ 6 041 526
Escenario Pesimista	-10%	S/ 4 849 842	S/ 4 990 488	S/ 5 135 212	S/ 5 284 133	S/ 5 437 373

Tomando en cuenta estas variaciones en las ventas, se presentarán los siguientes ratios económicos y financieros.

Tabla 7.27

Análisis de sensibilidad

Análisis	Probabilidad (%)	VAN Económico	TIR Económico	VAN Financiero	TIR Financiera
Escenario Optimista	30%	S/. 6 262 551	73%	S/. 6 380 173	109%
Escenario Normal	50%	S/. 4 891 661	60%	S/. 5 009 283	88%
Escenario Pesimista	20%	S/. 3 437 433	30%	S/. 3 555 056	65%
Escenario Esperado	100%	S/. 5 012 082	58%	S/. 5 129 705	89%

En esta tabla se pueden observar los distintos escenarios, en todos los escenarios se obtienen resultados positivos, lo cual refleja que la empresa tiene un buen manejo de sus actividades.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Debido a que el producto será comercializado en Lima Metropolitana, este será el área de influencia del proyecto. El proyecto se concentrará sobre todo en los distritos conocidos como “Lima moderna”.

8.2 Interpretación de indicadores sociales

Para la correcta interpretación de los indicadores sociales se utilizará la tasa de descuento WACC o CPPC (Costo promedio ponderado de capital), la cual resultó de 10,96%, los indicadores utilizados se detallan a continuación.

Tabla 8.1

Valor agregado

	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	S/ 5 388 714	S/ 5 544 987	S/ 5 705 791	S/ 5 871 259	S/ 6 041 526
Costo MP	S/ 1 249 852	S/ 1 191 841	S/ 1 230 004	S/ 1 229 606	S/ 1 265 694
Valor agregado	S/ 4 138 862	S/ 4 353 146	S/ 4 475 787	S/ 4 641 653	S/ 4 775 831
Valor actual agregado	S/ 16 441 415				

El valor agregado del proyecto a la tasa de descuento de 10.96% es de S/ 16 441 415

$$\text{DENSIDAD DE CAPITAL} = \frac{\text{inversión total}}{\# \text{ empleados}} = 123\,006$$

Este indicador significa que para generar un puesto de trabajo se necesita una inversión de S/ 123 006.

$$\text{INTENSIDAD DE CAPITAL} = \frac{\text{inversión total}}{\text{Valor agregado}} = 0,17$$

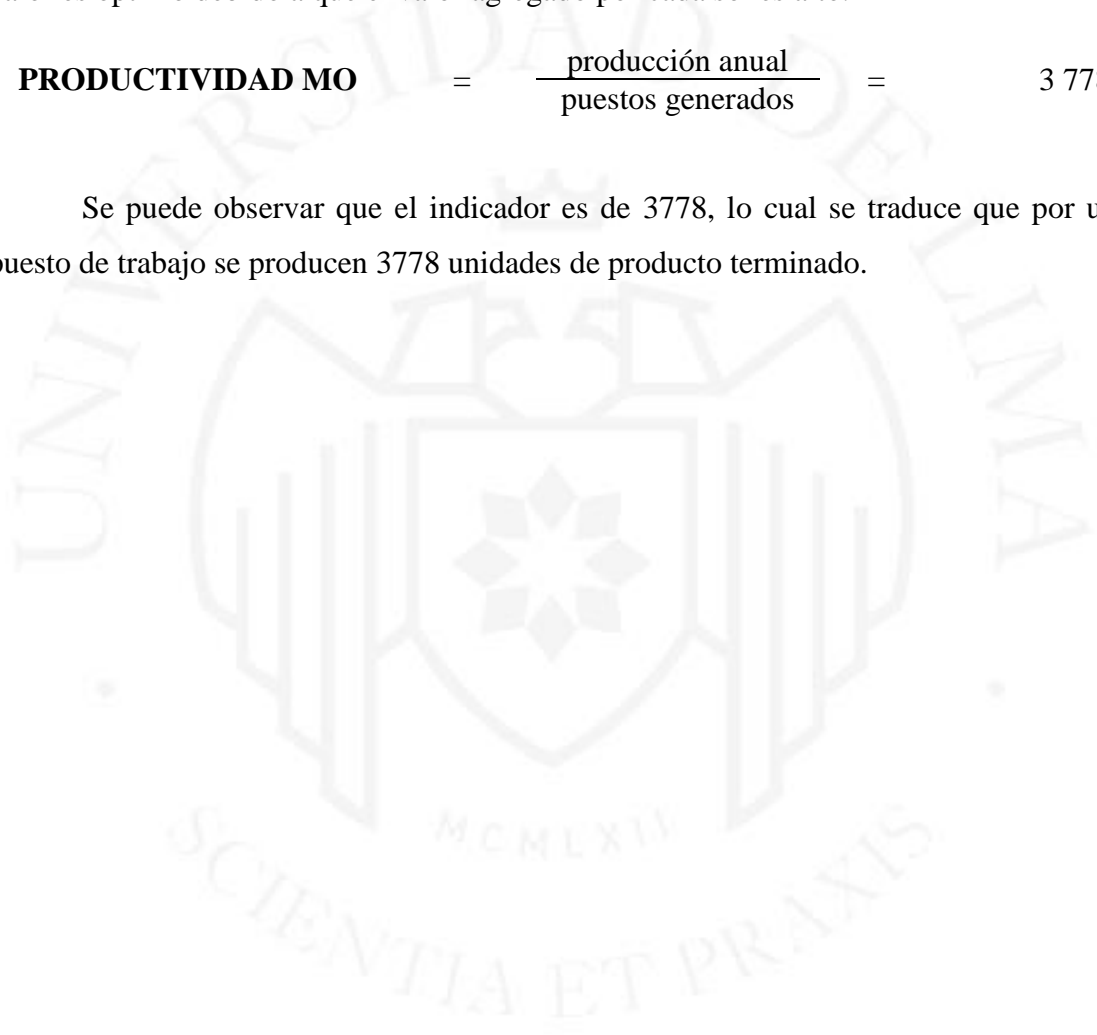
El resultado de 0,17, nos quiere decir que para poder dar S/ 1,00 de valor de producto se requiere invertir S/ 0,17.

$$\text{PRODUCTO-CAPITAL} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{inversión total}} = 5,81$$

Se puede visualizar que el valor es de 5.81, lo cual significa que por cada S/ 1.00 que se invierte, se generará un valor de S/ 5.81 al producto. Se puede concluir que este valor es óptimo debido a que el valor agregado por cada sol es alto.

$$\text{PRODUCTIVIDAD MO} = \frac{\text{producción anual}}{\text{puestos generados}} = 3\,778$$

Se puede observar que el indicador es de 3778, lo cual se traduce que por un puesto de trabajo se producen 3778 unidades de producto terminado.



CONCLUSIONES

- El estudio de mercado realizado determinó que existe una demanda para el presente producto, la cual será de 84 782 unidades para el año 2022 con una proyección 95 053 para el año 2026. El cálculo fue hecho tomando como base a la segmentación del público interesado en los productos de limpieza del hogar y cuidado personal.
- El departamento de Lima fue elegido como mejor opción en la macro localización debido a que el mercado objetivo está ubicado en dicha ciudad, además, al realizar el análisis de ranking de factores para determinar la micro localización, Los Olivos fue el distrito elegido para ubicar la planta.
- En relación con el tamaño de planta se concluyó que la tecnología usada en la obtención del producto no es un limitante, asimismo se comprobó que el polipropileno es un material con mucha oferta. Se obtiene como tamaño de planta 95 053 unidades de pistolas de ozono.
- El análisis de flujo de fondos financiero y económico determinó que es rentable incurrir en un financiamiento para cubrir parte de la inversión. EL proyecto es viable porque tiene un TIRE de 60%, un VANE de S/ 4 891 661, un TIRF de 88% y un VANF de 5 009 283.

RECOMENDACIONES

- Revisar la opción de encontrar la comercialización del mismo producto o uno muy parecido en el mercado internacional, para que se pueda conocer su comportamiento en el mercado.
- Encontrar una alternativa al uso de plástico, para que el producto pueda ser eco amigable.
- La empresa debe contar con procedimientos establecidos y un manual de funciones para que los operarios puedan estandarizar los procesos y minimizar las pérdidas.
- Analizar la introducción de nuevos productos desinfectantes al mercado.
- Se podría considerar ampliar la venta del producto más allá del mercado objetivo, ya que por motivo de la situación actual todas las personas del territorio nacional deberían gozar de una manera eficiente de desinfección.

REFERENCIAS

- Andina. (2021). *Sector limpieza mueve hasta S/ 4,000 millones al año en el Perú*. Obtenido de <https://www.andina.pe/agencia/noticia-sector-limpieza-mueve-hasta-s-4000-millones-al-ano-el-peru-837397.aspx>
- Asp Ozono. (2020). *Qué es el ozono*. Obtenido de <https://www.aspozono.es/que-es-el-ozono.asp>
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V., & Yoguel, G. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos. *Revista de la CEPAL*(110), 137-155. Obtenido de <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/50511/RVE110Yoqueletal.pdf>
- BIRTLH. (2013). *Documentación empleada en programación de la producción: BIRTLH*. Obtenido de https://ikastaroak.ulhi.net/edu/es/PPFM/PP/PP05/es_PPFM_PP05_Contenidos/website_211_diagrama_de_operaciones.html
- Bloomberg. (2020). *Bloomberg*. Obtenido de <https://www.bloomberg.com/>
- Bloomberg. (2020). *Bloomberg*. Obtenido de <https://www.bloomberg.com/>
- Cañedo, R. (2012). *Diseño de un equipo generador de ozono clínico*. Lima.
- Capital. (26 de Setiembre de 2017). *¿Cuáles son los distritos de Lima que concentran a los mejores y peores conductores?* Obtenido de <https://capital.pe/actualidad/cuales-son-los-distritos-de-lima-que-concentran-a-los-mejores-y-peores-conductores-noticia-1078889#:~:text=Copyright%20%C2%A9%202020-,%20BFCu%C3%A1les%20son%20los%20distritos%20de%20Lima%20que%20concentran%20a%20los,distrito>
- Centro de Estudios y Promoción de Desarrollo. (27 de 02 de 2020). Obtenido de <http://www.desco.org.pe/ciudad-mujer-igualdad-de-genero-y-empoderamiento-de-las-mujeres-en-lima-metropolitana>

- Choy, M., & Chang, G. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú. Obtenido de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-07-2014.pdf>
- Cinalgia. (2020). *Cinalgia*. Obtenido de <https://clinalgia.com/evidencia-cientifica-ozonoterapia-coronavirus/>
- Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública [CPI]. (2021). Obtenido de https://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/Market_Report_Mayo.pdf
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública S.A.C. [CPI]. (2020). Perú: Población 2019. Obtenido de http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- DIPROMIN. (13 de Marzo de 2019). *Diario digital de minería, energía y construcción*. Obtenido de <https://www.dipromin.com/noticias/urbania-conoce-cuanto-cuesta-el-m2-en-23-districtos-de-lima/>
- Dramox. (2020). Obtenido de <https://www.dramox.com/>
- Dubuis, M.-E., Dumont-Leblond, N., Laliberte, C., Veillette, M., Turgeon, N., Jean, J., & DuchaineI, C. (2019). Ozone efficacy for the control of airborne: Bacteriophage and norovirus models. *PLoS ONE* 15(4): e0231164. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231164>
- El comercio. (2017). *¿Cuánto se paga por metro cuadrado en los distritos de Lima?* Obtenido de <https://elcomercio.pe/economia/personal/paga-metro-cuadrado-districtos-lima-142038-noticia/?foto=2>
- Enfermedad del coronavirus 2019 (Covid-19): Centros para Control y la Prevección de Enfermedades [CDC]*. (2020). Obtenido de <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html>
- Esan. (24 de Abril de 2020). *Demanda independiente y demanda dependiente en la gestión de inventarios*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes->

empresariales/2020/04/demanda-independiente-y-demanda-dependiente-en-la-gestion-de-inventarios/#:~:text=Demanda%20independiente,son%20controlables%20por%20la%20compa%C3%B1a%20C3%ADa.

Euromonitor Passport. (2020). Obtenido de <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index#>

García Nieto, J. P. (2013). *Construye tu Web comercial: de la idea al negocio*. Madrid: RA-MA.

Garside. (2020). *Statista*. Obtenido de <https://www.statista.com/statistics/975595/us-polypropylene-production-volume/>

Geriatricarea. (2020). *Geriatricarea*. Obtenido de <https://www.geriatricarea.com/2020/10/09/la-desinfeccion-con-ozono-es-un-sistema-eficaz-seguro-sostenible-y-economico/>

Gestión. (2016). *Zonas industriales Lima y Callao: Esta es la oferta y sus precios de venta*. Obtenido de <https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/zonas-industriales-lima-callao-oferta-precios-venta-120836-noticia/?foto=6>

Gonzales, C. (2014). *Diseño e implementación de un sistema antiséptico aplicado a la desinfección de habitaciones en hospitales mediante el uso del Ozono*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/5446>

Google maps. (2020). Obtenido de <https://www.google.com/maps/@-12.0952025,-77.0076103,15z>

Google Trends. (2020). Obtenido de <https://trends.google.es/trends/explore?date=today%205-y&geo=PE&q=desinfectantes>

Guerra, K. A. (2008). *Estudio de pre-factibilidad para la creación de una lavandería comercial con un sistema ecológico en Lima Metropolitana*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/1028>

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2020). Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/poblacion-del-peru-totalizo-31-millones-237-mil-385-personas-al-2017->

- Kirk Porras Guerra. (29 de 11 de 2011). *Pontificia Universidad Católica del Perú [PUCP]*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/1028>
- La República*. (2021). Obtenido de <https://larepublica.pe/economia/2021/05/19/ventas-de-productos-para-el-cuidado-del-hogar-crecieron-un-16-en-el-peru/>
- Linio. (2020). Obtenido de <https://www.linio.com.pe/p/15w-50hz-protable-generator-de-ozono-ozonizador-purificador-de-aire-ag-jtxa3e?qid=734d64589a18642e27c7053446fc92a9&oid=GE582HL1HY9IGLPE&position=3&sku=GE582HL1HY9IGLPE>
- Mercado Libre. (2020). Obtenido de https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-440185772-mini-ozonificador-portatil-desinfectador-esterilizador-_JM?quantity=1#position=2&type=item&tracking_id=423a2ff6-9ac4-4b9a-ba0c-22988e8a1912
- Ministerio de Energía y Minas. (2016). Obtenido de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Anexo%201%20Mapa%20Potencia%20Instalada%20y%20Produccion%202016.pdf>
- Mortachem International. (2019). *Mortachem International*. Obtenido de <https://montachem.com/montachem-ranked-2-us-exporter-of-polymer-distributors-and-traders/>
- mundo PMMI. (2019). *mundo PMMI*. Obtenido de <https://www.mundopmmi.com/empaque/sustentabilidad/article/14037021/significativo-crecimiento-en-mercado-mundial-de-polipropileno-de-base-biolgica>
- Municipalidad de Lima. (2020). Obtenido de <http://www.munlima.gob.pe/departamento-de-autorizacion-municipal-de-funcionamiento>
- Muñoz, W. (2016). Campaña de Monitoreo 2015 al cumplimiento de la normativa TUPA en los distritos de Lima y Callao (Licencia de Funcionamiento, Ley 28976).
- OEC. (2020). *OEC*. Obtenido de <https://oec.world/es/profile/hs/polypropylene-in-primary-forms>
- Organización Mundial De La Salud [OMS]. (2020). Obtenido de <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>

- Plastic 85. (2020). *Plastic 85*. Obtenido de <https://plastic85.com/ventajas-de-la-inyeccion-de-plasticos/>
- Plaza Vea en línea. (2020). Obtenido de https://www.plazavea.com.pe/?gclid=CjwKCAjw88v3BRBFEiwApwLevSyAbAd9C2edI5PTM1x96LB6lfX10Qfz6wf9RkIXjwW9m4m8cKQfAxoCmqAQA vD_BwE
- Polisigma. (2020). *Polisigma*. Obtenido de <http://www.polisigma.com/prensa/Beneficios%20del%20Polipropileno.pdf>
- PROTOLABS*. (s.f.).
- Putri, U. A. (2019). *Optimization of gaseous ozone application in reducing total amount of microorganism in Muntok white pepper*.
- Quailsystems. (2020). *Quailsystems*. Obtenido de <https://quailsystems.com/news/ozones-effectiveness-in-killing-sars-coronavirus/>
- Quimipedia*. (s.f.). Obtenido de <https://www.vadequimica.com/quimipedia/?s=desinfecci%C3%B3n>
- Sacex consulting. (s.f.). *Sasex consulting agencia de carga internacional*. Obtenido de <https://www.sacexconsulting.es/principales-puertos-de-peru>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria [SUNAT]. (2020). Obtenido de <http://www.aduanet.gob.pe/itarancel/arancelS01Alias>
- Transhuamali E.I.R.L. (2020). *Soluciones logísticas a nivel nacional*. Obtenido de <http://www.transhuamalieirl.com/>
- Tvpe Noticias. (20 de Mayo de 2018). *Estos son los 12 distritos de Lima donde se genera tráfico vehicular a cualquier hora*. Obtenido de <https://tvperu.gob.pe/noticias/locales/estos-son-los-12-distritos-de-lima-donde-se-genera-traffic-vehicular-a-cualquier-hora>
- Universidad de Lima. (2020). Capitulo ix tecnologia de los materiales plásticos (polimericos). En *Manual de TECNOLOGIA INDUSTRIAL*.
- Veritrade. (2020). Obtenido de <https://business2.veritradecorp.com/>

Wittmann, R. (2006). ¿Hubo una revolución en la lectura a finales del siglo XVIII? En G. Cavallo, & R. Chartier, *Historia de la lectura en el mundo occidental* (págs. 435-472). México D.F.: Santillana.

Worldometers. (2020). *Worldometers*. Obtenido de <https://www.worldometers.info/coronavirus/>



BIBLIOGRAFÍA

- Chakraborty, I. & Maity, P. (2020). *COVID-19 outbreak: Migration, effects on society, global environment and prevention*.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138882>
- Cinalgia. (2020). *Cinalgia*. <https://cinalgia.com/evidencia-cientifica-ozonoterapia-coronavirus/>
- Dubuis, M.-E., Dumont-Leblond, N., Laliberte, C., Veillette, M., Turgeon, N., Jean, J., & DuchaineI, C. (2019). Ozone efficacy for the control of airborne: Bacteriophage and norovirus models. *PLoS ONE* 15(4): e0231164.
doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231164>
- Moreno, M. (2011). *Diseño y construcción de un generador de ozono para aplicaciones médicas por efecto de corona y uv*. [Tesis de licenciatura, Instituto Politécnico Nacional]. Repositorio institucional del Instituto Politécnico Nacional.
<https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/23458/Moreno%20Rojero%20Mariano%20Daniel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Putri, U. A. (2019). *Optimization of gaseous ozone application in reducing total amount of microorganism in Muntok white pepper*.



ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario

a. ¿Cuántos años tienes?

Entre 20 y 25 años

Entre 26 y 30 años

Entre 31 y 35 años

Entre 36 y 40 años

De 40 años a más

b. ¿Cuál es tu sexo?

Hombre

Mujer

Prefiero no contestar

c. ¿Marque la zona del distrito en que vive?

Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)

Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres)

Zona 3 (San Juan de Lurigancho)

Zona 4 (Cercado de Lima, Rímac, Breña, La Victoria)

Zona 5 (Ate, Chaclacayo, San Juan de Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)

Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)

Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, La Molina, Santiago de Surco)

Zona 8 (Chorrillos, Barranco, Surquillo, San Juan de Miraflores)

Zona 9 (Villa el Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)

Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, Carmen de la Legua)

- d. ¿Qué tan preocupado te encuentras sobre la coyuntura actual (COVID-19)?
 1 2 3 4 5
- e. ¿En su hogar toman medidas de desinfección antes de ingresar?
 Si No
- f. ¿Qué medidas de desinfección usas?
 Desinfección de calzado
 Rociar alcohol por todo el cuerpo
 Quitarse la ropa con la que estuvo en la calle y bañarse
 No uso método de desinfección
 Otro
- g. ¿Estarías dispuesto a usar una innovadora opción de desinfección que sea mucho más efectiva y que el proceso dure menos de un minuto?
 Si No Tal vez
- h. ¿Habías escuchado anteriormente sobre las propiedades del ozono?
 Si No
- i. ¿Definitivamente comprarías el producto del 1 al 5?
 1 2 3 4 5
- j. ¿Con que frecuencia comprarías el producto?
 Cada año
 Cada dos años
 Cada tres años
 Otro

k. De acuerdo con los atributos presentados de nuestro producto (pistola rociadora de ozono), ordénelos del 1 al 5 según la importancia que tiene cada uno para usted (considerando que 1 es menos importante y 5 de mayor importancia).

Eficacia: 1 2 3 4 5

Portabilidad: 1 2 3 4 5

Precio: 1 2 3 4 5

Calidad: 1 2 3 4 5

l. ¿Dónde le gustaría encontrar el producto?

Tiendas virtuales (Linio, Lumingo, etc.)

Supermercados (Tottus, Wong, Metro, etc.)

Tiendas especialistas (Hiraoka, La curacao, etc.)

Tiendas departamentales (Saga Falabella, Ripley, etc.)

Otro

m. ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por el producto en mención?

Entre S/ 100 y S/ 150

Entre S/ 151 y S/ 1200

Entre S/ 201 y S/ 250

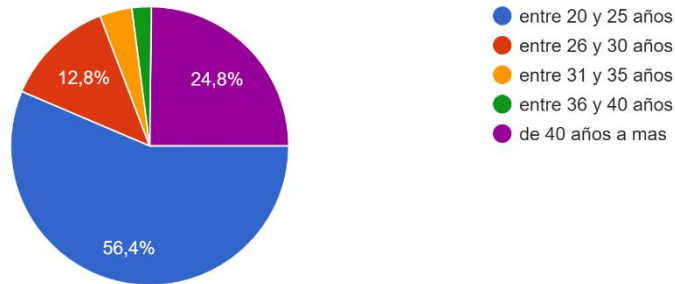
S/ 251 a más

Anexo 2: Resultados del cuestionario

a. ¿Cuántos años tienes?

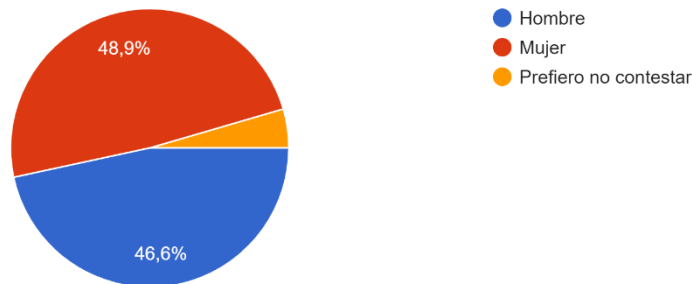
¿Cuántos años tienes?

133 respuestas



¿Cuál es tu sexo?

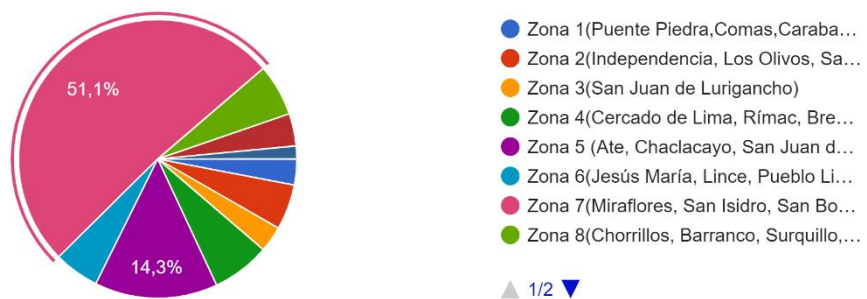
133 respuestas



b. ¿Marque la zona del distrito en que vive?

¿Marque la zona del distrito en que vive?

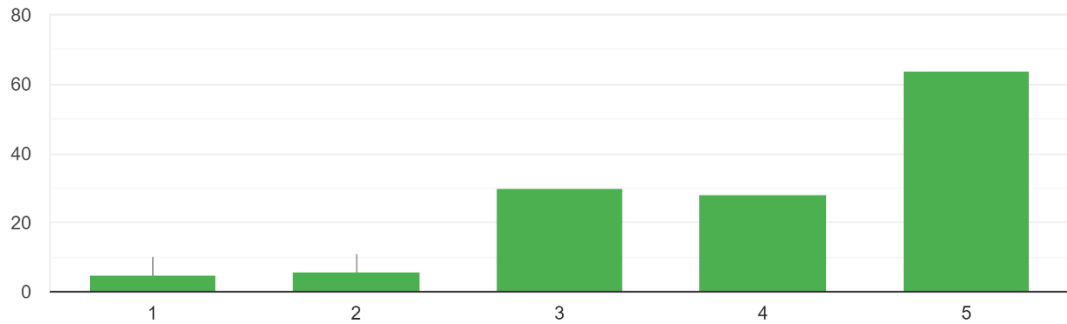
133 respuestas



c. ¿Qué tan preocupado te encuentras sobre la coyuntura actual (COVID-19)?

¿Qué tan preocupado te encuentras sobre la coyuntura actual (COVID-19)?

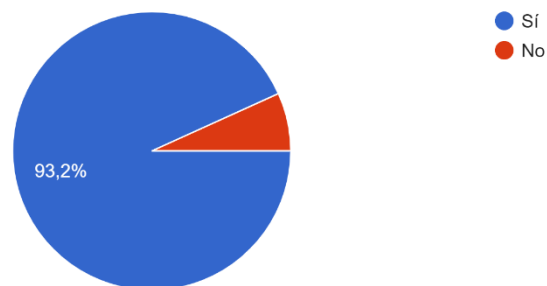
133 respuestas



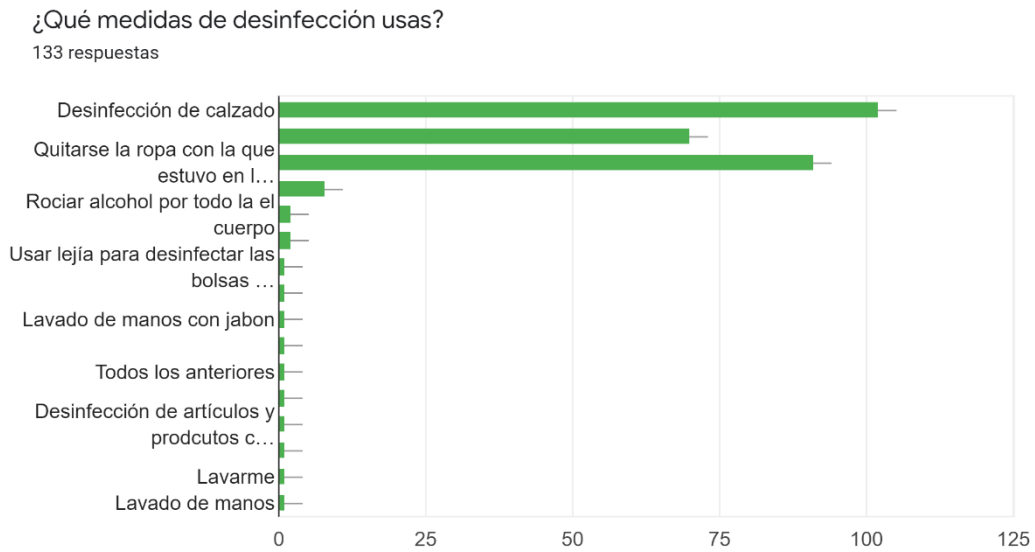
d. ¿En su hogar toman medidas de desinfección antes de ingresar?

¿Tomas medidas de desinfección antes de entrar a tu hogar?

133 respuestas

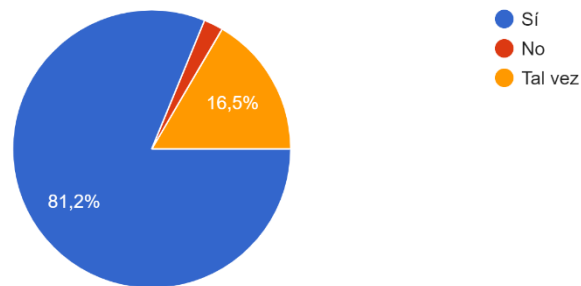


e. ¿Qué medidas de desinfección usas?



f. ¿Estarías dispuesto a usar una innovadora opción de desinfección que sea mucho más efectiva y que el proceso dure menos de un minuto?

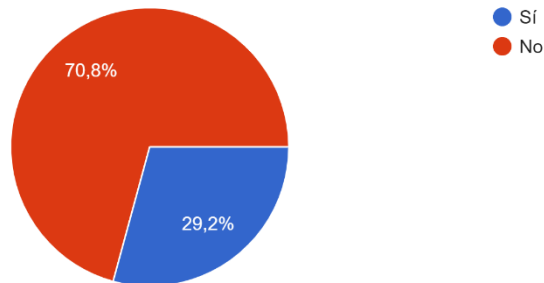
¿Estarías dispuesto a usar una innovadora opción de desinfección que sea mucho mas efectiva y que el proceso dure menos de un minuto?
133 respuestas



g. ¿Habías escuchado anteriormente sobre las propiedades del ozono?

¿Habías escuchado anteriormente sobre las propiedades del ozono?

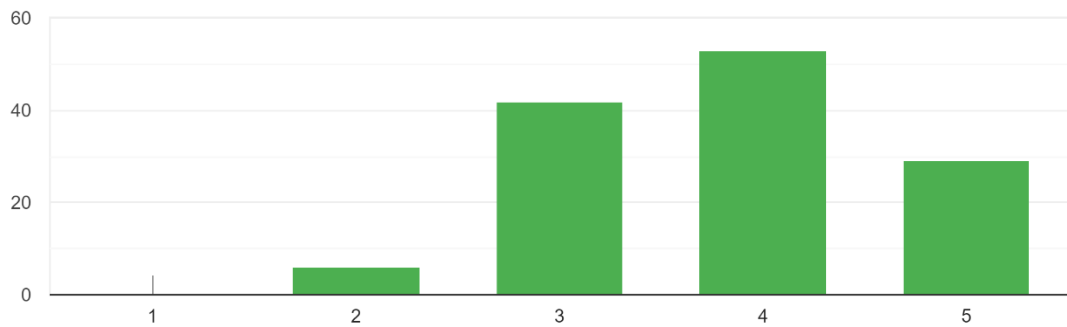
130 respuestas



h. ¿Definitivamente comprarías el producto del 1 al 5?

¿Definitivamente comprarías el producto del 1 al 5?

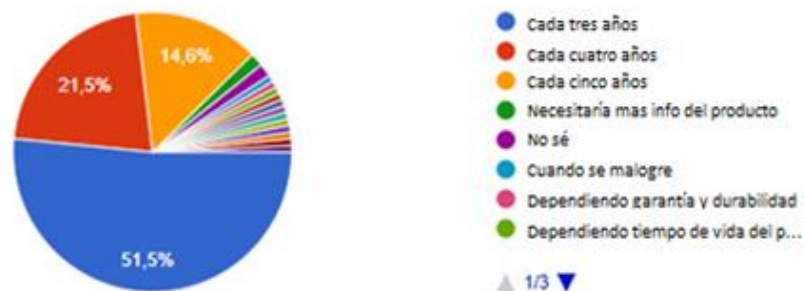
130 respuestas



i. ¿Con que frecuencia comprarías el producto?

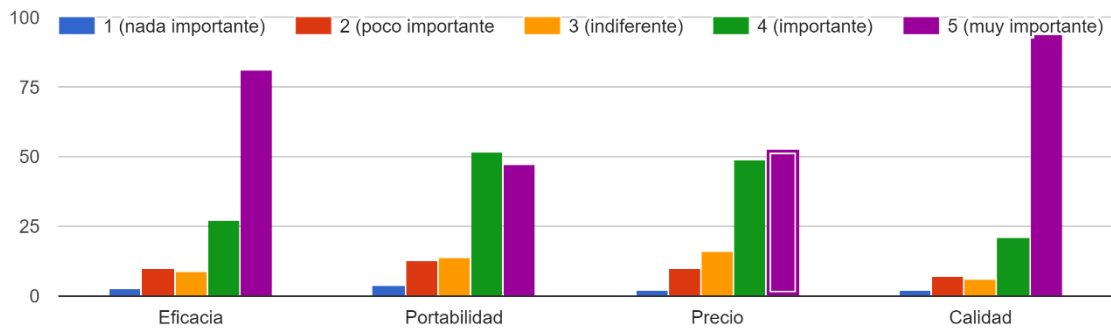
¿Con que frecuencia comprarías el producto?

130 respuestas



- j. De acuerdo con los atributos presentados de nuestro producto (pistola rociadora de ozono), ordénelos del 1 al 5 según la importancia que tiene cada uno para usted (considerando que 1 es menos importante y 5 de mayor importancia).

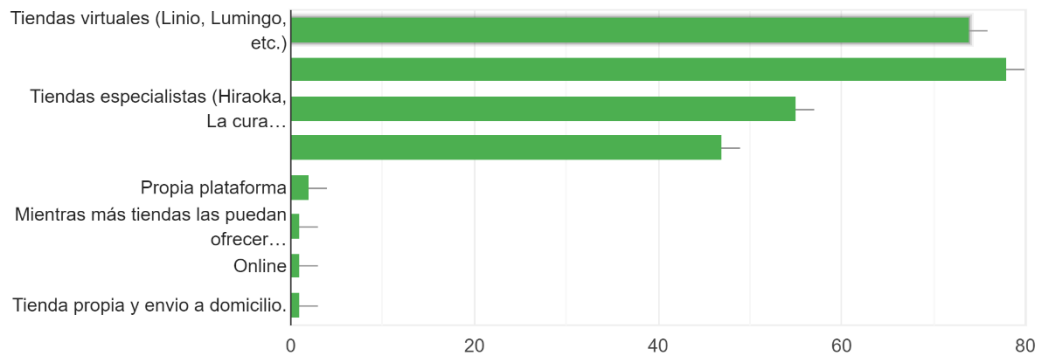
De acuerdo con los atributos presentados de nuestro producto (pistola rociadora de ozono), ordénelos del 1 al 5 según la importancia que tien... 1 es menos importante y 5 de mayor importancia).



- k. ¿Dónde le gustaría encontrar el producto?

¿Dónde le gustaría encontrar el producto?

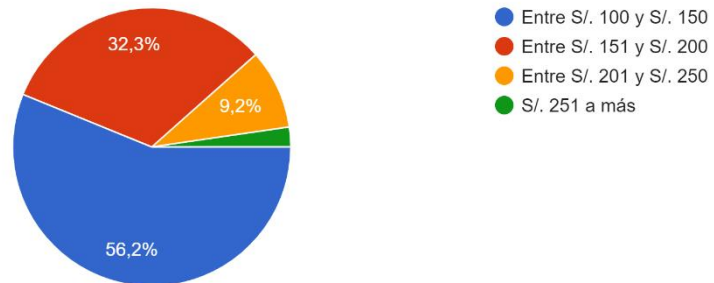
130 respuestas



1. ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por el producto en mención?

¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por el producto en mención?

130 respuestas



Tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	5%
2	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	3%
3	www.ulima.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	es.scribd.com Fuente de Internet	1%
5	www3.vivienda.gob.pe Fuente de Internet	1%
6	enuveprod-universitatpolit.netdna-ssl.com Fuente de Internet	1%
7	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	www.dipromin.com Fuente de Internet	