

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE PINTURAS ECO
AMIGABLES A BASE DE BABA DE NOPAL
(*Opuntia spinulifera*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Milagros Nancy Astupiña Cañari

Código 20161799

Alexandra Katherine Paucar Aguilar

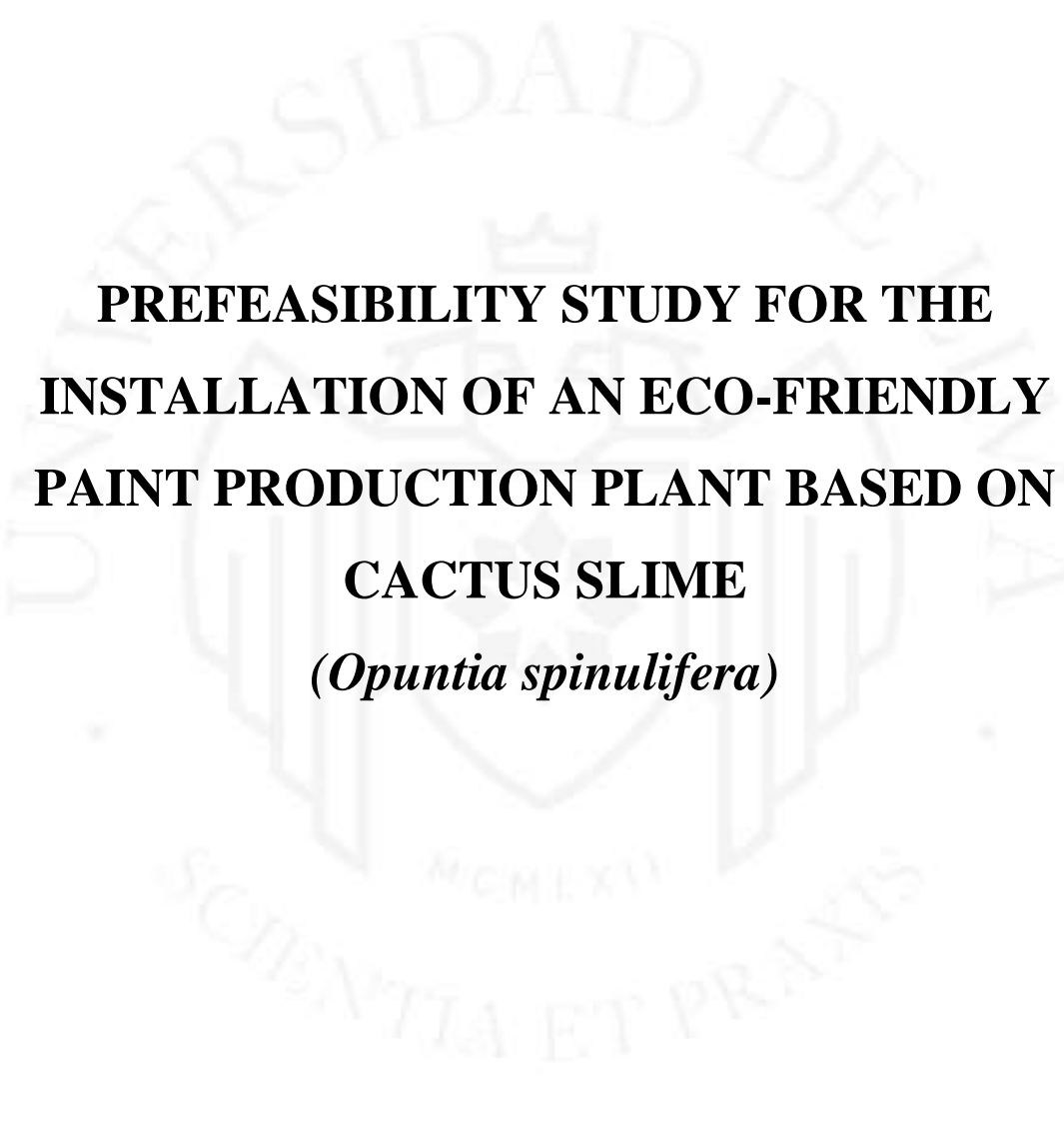
Código 20161089

Asesor

Alberto Enrique Flores Pérez

Lima – Perú
Octubre del 2022





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF AN ECO-FRIENDLY
PAINT PRODUCTION PLANT BASED ON
CACTUS SLIME
(*Opuntia spinulifera*)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	XVI
ABSTRACT.....	XVII
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática de la investigación.....	1
1.1.1 Presentación del tema.....	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
1.5 Hipótesis de trabajo.....	5
1.6 Marco referencial.....	5
1.7 Marco conceptual.....	5
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO.....	11
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	11
2.1.1 Definición comercial del producto.....	11
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	12
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	13
2.1.4 Análisis del sector industrial.....	15
2.1.5 Modelo de negocios.....	20
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	20
2.2.1 Método.....	20
2.2.2 Técnica.....	20
2.2.3 Instrumento.....	21
2.2.4 Recopilación de datos.....	21

2.3	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias y primarias	21
2.3.1	Demanda Interna Aparente	22
2.3.2	Proyección de la demanda.....	24
2.4	Análisis de la oferta.....	31
2.4.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	31
2.4.2	Participación de mercado de los competidores actuales	32
2.4.3	Competidores potenciales si hubiera.....	33
2.5	Definición de la estrategia de comercialización	35
2.5.1	Políticas de comercialización y distribución.....	36
2.5.2	Publicidad y promoción	37
2.5.3	Análisis de precios	38
CAPÍTULO III: LOCACIÓN DE PLANTA		40
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	40
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	41
3.3	Evaluación y selección de localización.....	43
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	43
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	48
CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		52
4.1	Relación tamaño-mercado.....	52
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	52
4.3	Relación tamaño- tecnología.....	54
4.4	Relación tamaño-punto equilibrio.....	55
4.5	Selección del tamaño de planta	56
CAPITULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO.....		57
5.1	Definición técnica del producto	57
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	57
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	58
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	59
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	59
5.2.2	Proceso de producción	60
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	65
5.3.1	Selección de las maquinarias y equipos.....	65

5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	65
5.4	Capacidad instalada.....	71
5.4.1	Calculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	71
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	72
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	74
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	74
5.6	Estudio de impacto ambiental	75
5.7	Seguridad y salud opcional	78
5.8	Sistemas de mantenimiento.....	82
5.9	Diseño de la cadena de suministro	83
5.10	Programa de producción	83
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	84
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	84
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc	85
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	88
5.11.4	Servicios de terceros	89
5.12	Disposición de planta.....	90
5.12.1	Características físicas del proyecto	90
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	94
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	95
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	103
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	109
5.12.6	Disposición general.....	112
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	113
	CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	114
6.1	Formación de la organización empresarial	114
6.2	Requerimientos de personal directo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	115
6.3	Esquema de la estructura organizacional	116
	CAPITULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	117
7.1	Inversiones	117
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo.....	117
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo.....	119

7.2	Costos de producción	120
7.2.1	Costos de la materia prima e insumos.....	120
7.2.2	Costo de la mano de obra directa	121
7.2.3	Costo indirecto de fabricación	122
7.3	Presupuestos operativos	124
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	124
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	125
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	126
7.4	Presupuesto Financieros.....	128
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda.....	128
7.4.2	Presupuesto de estado de resultados	129
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera	130
7.4.4	Flujo de fondos netos	132
7.5	Evaluación económica y financiera	134
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	134
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	135
7.5.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto	136
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	136
	CAPITULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	141
8.1	Indicadores sociales	141
8.2	Interpretación de indicadores sociales	143
	CONCLUSIONES	144
	RECOMENDACIONES	146
	REFERENCIAS.....	147
	BIBLIOGRAFÍA	153
	ANEXOS.....	154

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Consumo Per Cápita	22
Tabla 2.2 Demanda Potencial	22
Tabla 2.3 Importaciones de pinturas	23
Tabla 2.4 Exportaciones de pinturas	23
Tabla 2.5 Producción de pinturas desde el año 2017 hasta el 2021	24
Tabla 2.6 Demanda Interna Aparente	24
Tabla 2.7 Demanda interna aparente proyectada	26
Tabla 2.8 Segmentación demográfica	27
Tabla 2.9 Segmentación del proyecto	27
Tabla 2.10 Demanda del mercado objetivo	30
Tabla 2.11 Factor de corrección	30
Tabla 2.12 Demanda del proyecto	30
Tabla 2.13 Participación de empresas competidoras	32
Tabla 2.14 Datos de Ecocolor	34
Tabla 2.15 Datos de Goldfish	34
Tabla 2.16 Marca American colors	35
Tabla 2.17 Marca Majestad	35
Tabla 2.18 Precios de la competencia	39
Tabla 3.1 Proximidad a la materia prima	44
Tabla 3.2 Distancia por recorrer hacia el mercado objetivo	44
Tabla 3.3 Abastecimiento de energía eléctrica por cada región	45
Tabla 3.4 Rangos de consumo de agua potable y alcantarillado	46
Tabla 3.5 Personas con acceso a agua potable y red pública de alcantarillado	46
Tabla 3.6 Red vial nacional por departamentos	47
Tabla 3.7 Factores de macro localización	47
Tabla 3.8 Tabla de enfrentamientos de macro localización	47
Tabla 3.9 Escala de calificación	48
Tabla 3.10 Ranking de factores de macro localización	48
Tabla 3.11 Costos de los terrenos en zonas industriales	49

Tabla 3.12 Cercanía al mercado objetivo	50
Tabla 3.13 Indicadores de seguridad por distrito.....	50
Tabla 3.14 Factores de micro localización	51
Tabla 3.15 Tabla de enfrentamiento de micro localización.....	51
Tabla 3.16 Ranking de factores de micro localización.....	51
Tabla 4.1 Demanda del proyecto.....	52
Tabla 4.2 Producción de pinturas eco amigables a base de baba de nopal.....	52
Tabla 4.3 Requerimiento de materia prima	53
Tabla 4.4 Producción de Nopal.....	53
Tabla 4.5 Proyección de Nopal en el Perú.....	53
Tabla 4.6 Capacidad de procesamiento de cada maquinaria	54
Tabla 4.7 Costos fijos	55
Tabla 4.8 Gastos fijos	55
Tabla 4.9 Costos variables	56
Tabla 4.10 Punto de equilibrio.....	56
Tabla 4.11 Selección de tamaño de planta.....	56
Tabla 5.1 Composición para un pintura de 5 litros.....	57
Tabla 5.2 Requerimiento para una pintura de 5 litros.....	58
Tabla 5.3 Normas técnicas relacionadas	59
Tabla 5.4 Selección de tecnología	60
Tabla 5.5 Maquinarias y equipos	65
Tabla 5.6 Balanza electrónica	65
Tabla 5.7 Desespinaladora de nopal	66
Tabla 5.8 Lavadora automática.....	66
Tabla 5.9 Cortadora	66
Tabla 5.10 Tanque de acero inoxidable	67
Tabla 5.11 Mezcladora	67
Tabla 5.12 Tanque de preparación.....	67
Tabla 5.13 Envasadora.....	68
Tabla 5.14 Etiquetadora.....	68
Tabla 5.15 Tamizador eléctrico	68
Tabla 5.16 Calentador industrial.....	69
Tabla 5.17 Dosificador múltiple	69

Tabla 5.18 Faja transportadora	69
Tabla 5.19 Carretilla hidráulica	70
Tabla 5.20 Grupo electrógeno	70
Tabla 5.21 Viscosímetro rotatorio	70
Tabla 5.22 Número de máquinas	71
Tabla 5.23 Número de operarios.....	72
Tabla 5.24 Capacidad instalada	73
Tabla 5.25 Impactos ambientales.....	75
Tabla 5.26 Matriz de Leopold.....	77
Tabla 5.27 Índice de severidad	78
Tabla 5.28 Estimación del nivel de riesgo	79
Tabla 5.29 Matriz IPERC	80
Tabla 5.30 Actividades de mantenimiento	82
Tabla 5.31 Política de inventarios finales	84
Tabla 5.32 Programa de producción	84
Tabla 5.33 Requerimiento de materia prima e insumos	84
Tabla 5.34 Requerimiento de otros insumos	85
Tabla 5.35 Requerimientos de energía eléctrica para el proceso productivo	85
Tabla 5.36 Consumo de energía eléctrica en los equipos de oficina	86
Tabla 5.37 Consumo de energía eléctrica otras áreas	87
Tabla 5.38 Requerimiento de agua potable	88
Tabla 5.39 Requerimiento de agua potable para los operarios	88
Tabla 5.40 Trabajadores indirectos.....	89
Tabla 5.41 Cantidad de retretes mínimos por persona.....	93
Tabla 5.42 Zonas físicas requeridas.....	94
Tabla 5.43 Requerimiento de materia prima por semana	95
Tabla 5.44 Requerimiento de caolín, cloruro de sodio y pigmento cada 2 semanas	97
Tabla 5.45 Número de sacos para los insumos	97
Tabla 5.46 Cálculo del área de almacén de productos terminados	98
Tabla 5.47 Área requerida para las oficinas administrativas	99
Tabla 5.48 Área total del patio de maniobras y estacionamiento	99
Tabla 5.49 Descripción de elementos de Guerchet.....	101
Tabla 5.50 Método de Guerchet	102

Tabla 5.51 Área mínima requerida para el proyecto	103
Tabla 5.52 Significado de los colores de señalización	105
Tabla 5.53 Valor de proximidad	109
Tabla 5.54 Lista de razones o motivos	109
Tabla 5.55 Tabla relacional de actividades.....	110
Tabla 5.56 Símbolos del diagrama relacional de recorrido	110
Tabla 5.57 Códigos de proximidades	111
Tabla 5.58 Pares ordenados según el valor de proximidad.....	111
Tabla 5.59 Cronograma de implementación del proyecto	113
Tabla 7.1 Inversión en maquinarias y equipos de planta.....	117
Tabla 7.2 Inversión en mobiliario y equipos de oficina	118
Tabla 7.3 Inversión tangible	118
Tabla 7.4 Inversión en activos intangibles.....	119
Tabla 7.5 Ciclo de conversión de efectivo.....	119
Tabla 7.6 Capital de trabajo	120
Tabla 7.7 Inversión total del proyecto	120
Tabla 7.8 Costo unitario de materia prima e insumos	120
Tabla 7.9 Costo de la materia prima, insumos y otros materiales por año	121
Tabla 7.10 Remuneración de la mano de obra directa.....	122
Tabla 7.11 Costo de material indirecto	123
Tabla 7.12 Costo de mano de obra indirecta	123
Tabla 7.13 Costo anual de consumo de energía eléctrica	124
Tabla 7.14 Costo anual de consumo de agua.....	124
Tabla 7.15 Presupuesto de ingreso por ventas	124
Tabla 7.16 Presupuesto de depreciación de activos fijos tangibles	125
Tabla 7.17 Presupuesto de amortización de activos intangibles.....	125
Tabla 7.18 Presupuesto de costos indirectos de fabricación.....	126
Tabla 7.19 Presupuesto de costos de producción	126
Tabla 7.20 Presupuesto de salarios administrativos	127
Tabla 7.21 Presupuesto de gastos generales(S/)	127
Tabla 7.22 Fuentes de inversión	128
Tabla 7.23 TEA de Bancos	128
Tabla 7.24 Presupuesto de servicio de deuda	128

Tabla 7.25 Estado de Resultados	129
Tabla 7.26 Estado de situación financiera(apertura)	130
Tabla 7.27 Estado de situación financiera(cierre)	131
Tabla 7.28 Flujo de fondos económicos(S/)	132
Tabla 7.29 Flujo de fondos financieros(S/)	133
Tabla 7.30 Indicadores del flujo económico.....	135
Tabla 7.31 Indicadores del flujo financiero	135
Tabla 7.32 Indicadores de liquidez	136
Tabla 7.33 Indicadores de actividad, rotación o eficiencia.....	137
Tabla 7.34 Indicadores de endeudamiento	137
Tabla 7.35 Indicadores de rentabilidad.....	138
Tabla 7.36 Análisis de sensibilidad – Precio del producto final.....	139
Tabla 7.37 Análisis de sensibilidad – Costo de materia prima.....	139
Tabla 7.38 Análisis de sensibilidad – Demanda del producto.....	139
Tabla 7.39 Análisis de sensibilidad – Ponderado de escenarios.....	140
Tabla 8.1 Cálculo del CPPC.....	141
Tabla 8.2 Cálculo del valor agregado(soles)	141
Tabla 8.3 Cálculo de la densidad del capital(soles/empleo).....	142
Tabla 8.4 Cálculo de la productividad de mano de obra(soles/operario)	142
Tabla 8.5 Cálculo de la intensidad de capital	142
Tabla 8.6 Cálculo de la relación producto-capital	143

ÍNDICE DE FIGURAS

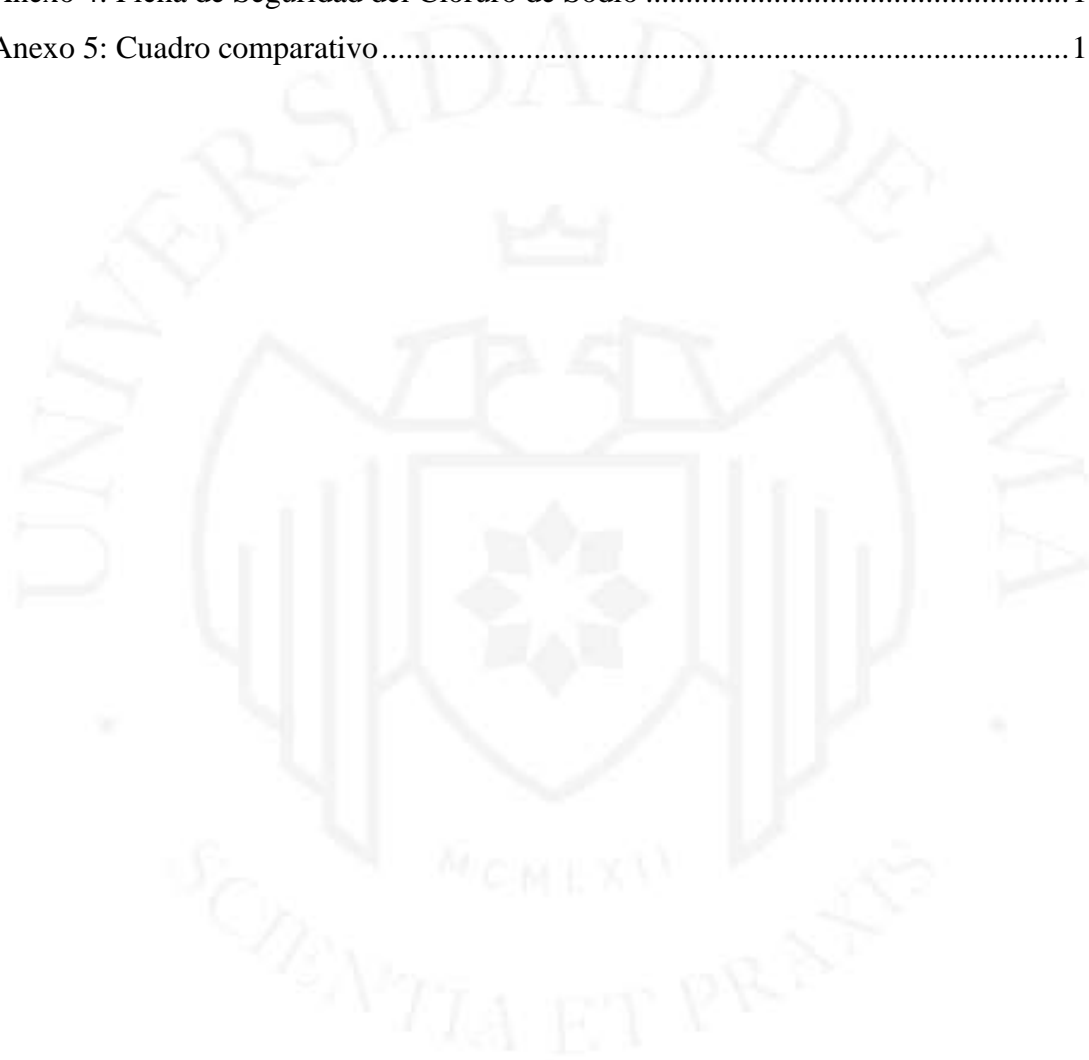
Figura 2.1 Distribución de personas según NSE 2021 Lima Metropolitana	14
Figura 2.2 Distribución de zonas APEIM por NSE 2020.....	14
Figura 2.3 Características de los NSE en el Perú	14
Figura 2.4 Modelo Canvas.....	19
Figura 2.5 Regresión polinómica del PBI.....	25
Figura 2.6 Regresión polinómica del DIA.....	25
Figura 2.7 Distribución de personas en el NSE según edades.....	26
Figura 2.8 Distribución de personas según NSE en Lima Metropolitana	27
Figura 2.9 Intención de compra	29
Figura 2.10 Intensidad de compra.....	29
Figura 2.11 Frecuencia de compra.....	29
Figura 2.12 Empresas exportadoras.....	31
Figura 2.13 Empresas importadoras	31
Figura 2.14 Marca Ecocolor	33
Figura 2.15 Marca Goldfish.....	34
Figura 2.16 Resultado de la encuesta.....	39
Figura 5.1 Mockup de la pintura eco amigable a base de baba de nopal.....	58
Figura 5.2 Diagrama de procesos	63
Figura 5.3 Balance de materia	64
Figura 5.4 Cadena de suministros.....	83
Figura 5.5 Jaba de plástico de 40 kg.....	96
Figura 5.6 Parihuela estándar de madera.....	96
Figura 5.7 Ejemplo de Mascarilla.....	105
Figura 5.8 Ejemplo de Botas con punta acero	106
Figura 5.9 Ejemplo de guantes de seguridad	106
Figura 5.10 Señales de prohibición.....	106
Figura 5.11 Señales de advertencia.....	107
Figura 5.12 Señales de evacuación y salvamento.....	107
Figura 5.13 Señales de obligación	108

Figura 5.14 Luz de emergencia.....	108
Figura 5.15 Extintores.....	108
Figura 5.16 Diagrama relacional de recorrido	111
Figura 5.17 Disposición general de planta.....	112
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....	116



ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1: Diseño de la encuesta.....	155
Anexo 2: Ficha de Seguridad del Caolín	159
Anexo 3: Ficha de Seguridad del Dióxido de Titanio	165
Anexo 4: Ficha de Seguridad del Cloruro de Sodio	175
Anexo 5: Cuadro comparativo.....	185



RESUMEN

El presente trabajo de investigación es un estudio de prefactibilidad donde se evaluará la viabilidad técnica, económica y financiera para la instalación de una planta productora de pinturas eco amigables a base de baba de nopal, el cual tiene como mercado objetivo las zonas 6, 7 y 8 del nivel socioeconómico A y B de Lima metropolitana. En el primer capítulo, se mencionaron los objetivos del estudio, las justificaciones, el alcance y la hipótesis de la investigación. Además, se presentó un marco referencial que hace énfasis a las investigaciones que se utilizaron como apoyo para el trabajo de investigación. Con respecto al segundo capítulo, se mostró a detalle la determinación del estudio de mercado para el producto. En el tercer capítulo, se realizó el análisis de localización de la planta considerando factores de macro localización y micro localización. Según estos factores y empleando como método el ranking de factores, se determinó que la planta se ubicará en el departamento de Lima, distrito de San Juan de Lurigancho. En el cuarto capítulo, se efectuó la evaluación de las distintas relaciones de tamaño de planta, con el fin de poder determinar el tamaño óptimo para el proyecto. En el quinto capítulo, se detalló los puntos relacionados a ingeniería del proyecto los cuales son: las especificaciones técnicas del producto, selección de maquinaria y tecnología, descripción del proceso, determinación de la capacidad instalada del proyecto, requerimiento de insumos, servicios y personal, el programa de producción y la disposición de planta. Con respecto al capítulo seis, se desarrolló todo lo referente a la parte organizacional y administrativa de la empresa. En el capítulo siete, se realizó los presupuestos operativos y financieros, se estimó la inversión total y se analizó la evaluación económica y financiera con el fin de determinar la rentabilidad del proyecto a partir de los principales indicadores los cuales son: VAN, TIR, B/C Y PR. Finalmente, se desarrolló la evaluación social con el objetivo de determinar el nivel de impacto del proyecto en la sociedad, considerando los principales indicadores sociales.

Palabras claves: Tuna, nopal, pinturas ecológicas, desespinaadora de nopal, sello ecolabel, opuntia spinulifera.

ABSTRACT

The present research work is a pre-feasibility study where the technical, economic and financial feasibility for the installation of a plant that produces eco-friendly paints based on cactus slime will be evaluated, which has as a target market zones 6, 7 and 8 of the socioeconomic level A and B of metropolitan Lima. In the first chapter, the objectives of the study, the justifications, the scope and the hypothesis of the research were mentioned. In addition, a referential framework was presented that emphasizes the investigations that were used as support for the research work. Regarding the second chapter, the determination of the market study for the product was shown in detail. In the third chapter, the plant location analysis was carried out considering macro-location and micro-location factors. Based on these factors and using the ranking of factors as a method, it was determined that the plant will be located in the department of Lima, district of San Juan de Lurigancho. In the fourth chapter, the evaluation of the different plant size relationships was carried out, in order to determine the optimal size for the project. In the fifth chapter, the points related to project engineering were detailed, which are: the technical specifications of the product, selection of machinery and technology, description of the process, determination of the installed capacity of the project, requirement of inputs, services and personnel, the production schedule and plant layout. Regarding chapter six, everything related to the organizational and administrative part of the company was developed. In chapter seven, the operating and financial budgets were made, the total investment was estimated, and the economic and financial evaluation was analyzed in order to determine the profitability of the project from the main indicators which are: NPV, IRR, B / CY PR. Finally, the social evaluation was developed in order to determine the level of impact of the project on society, considering the main social indicators.

Keywords: Prickly pear, nopal, ecological paints, prickly pear trimmer, ecolabel stamp, *opuntia spinulifera*.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática de la investigación

1.1.1 Presentación del tema

Actualmente, se observa que gran parte de la población mantiene una tendencia a usar pinturas elaboradas con sustancias químicas, esto se debe a que la mayor parte del mercado de pinturas se encuentra abastecido con pinturas convencionales, lo que ha conllevado a evidenciar un incremento significativo de enfermedades relacionadas a la piel y al sistema respiratorio, debido a que estos productos contienen sustancias volátiles derivados del petróleo que emiten gases tóxicos durante su producción y aplicación. Sin embargo, hoy en día se atestigua que el consumidor peruano presenta un mayor interés por el cuidado de la salud y el respeto por el medio ambiente, siendo así un momento adecuado para poder introducir una propuesta de producto eco amigable en el mercado.

Por ende, el presente trabajo de investigación propone introducir en el mercado peruano una marca de pintura eco amigable caracterizada por no contener compuestos volátiles derivados del petróleo, además de no presentar un olor irritante a sustancias químicas lo cual es considerado como una característica adicional al atractivo del producto.

Este estudio tendrá como mercado objetivo a los niveles socioeconómicos A y B de la zona 6,7 y 8 de Lima Metropolitana, ya que sus intereses se alinean hacia una preferencia por cuidar su salud y preservar el entorno. Según Magaly Pérez (2020) señala: “El nuevo consumidor compra aquello que necesita, mira las etiquetas de los productos, se informa por el origen y la composición, reutiliza siempre que puede y tiene especial sensibilidad por el comercio de proximidad”.

¿Será factible la instalación de una planta productora de pinturas a base de baba de nopal?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad de mercado, tecnológica, financiera y social para la instalación de una planta de producción de pinturas eco amigables a base de baba de nopal.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar la demanda del proyecto mediante un estudio de mercado con respecto al sector de pinturas.
- Determinar la mejor localización para la instalación de una planta de producción de pinturas eco amigables a base de baba de nopal.
- Determinar el tamaño de planta para poder abastecer el mercado objetivo del proyecto tomando en cuenta los factores como demanda de mercado, insumos o materia prima, punto de equilibrio y tecnología.
- Evaluar la viabilidad económica y financiera analizando los indicadores como VAN, TIR, relación beneficio costo y periodo de recuperación.
- Evaluar el impacto social que puede generar el proyecto en la localización elegida mediante los indicadores sociales como valor agregado o densidad de capital.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

Una pintura eco amigable a base de baba de nopal, cuya presentación comercial será en baldes de plástico con capacidad de 5 litros.

1.3.2 Población

La población objetiva para este proyecto de investigación son las personas pertenecientes al nivel socioeconómico A y B de la zona 6, 7 y 8 de Lima Metropolitana.

1.3.3 Espacio

El proyecto a realizar se enfocará en el mercado nacional, específicamente en el área geográfica de Lima Metropolitana.

1.3.4 Tiempo

El proyecto de investigación se realizará en un tiempo definido de un año entre el 2021 y 2022.

1.4 Justificación del tema

- **Técnica**

Para la fabricación de pinturas eco amigables a base de baba de nopal se utilizará un sistema semi automatizado, ya que se busca industrializar el producto para obtener una producción continua y eficiente.

El proyecto se justifica técnicamente, ya que en la actualidad se cuenta con modelos de maquinarias y equipos necesarios para elaborar la pintura las cuales están conformadas por: calentador industrial, desespinaadora, mezcladora, dosificador múltiple, envasadora, entre otros, disponibles en el mercado con diferentes precios.

Según las investigaciones realizadas por los alumnos del Instituto Politécnico Nacional se desarrolló una máquina llamada “Nopart” que permite obtener de una forma eficiente y rápida 1 litro de pintura cada 5 minutos. Asimismo, se menciona que el nopal debe reposar en agua por 24 a 48 horas, para luego mezclar los ingredientes e incorporar a la máquina y en condiciones normales de presión y temperatura la pintura puede durar aproximadamente un año (Universidad Nacional Autónoma de México - UNAM, 2018).

Por otro lado, también se cuenta con instituciones especializadas en la instalación y mantenimiento de las máquinas y equipos de la empresa para el correcto uso y funcionamiento.

- **Económica**

Con la elaboración del producto se busca obtener una óptima rentabilidad para la implementación de la planta productora. Un factor importante que se debe evaluar para

garantizar la viabilidad del proyecto es la situación económica del país. Según El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) para el periodo 2022-2024, la actividad económica alcanzará un crecimiento promedio de 4.5% sostenida por una mayor acumulación de capital, una mejora de la eficiencia y competitividad de la economía.

En la actualidad, la demanda de pinturas ha tenido una tendencia moderada de crecimiento, debido a que la industria de las pinturas está muy relacionada con respecto a los indicadores del sector de construcción que se encuentra en un creciente dinamismo, es así como este tipo de producto caracterizado por ser eco amigable representa una buena oportunidad de negocio en el mercado.

Por otra parte, el proyecto estará enfocado al NSE A y B, teniendo en cuenta que estos representan la población con mayor nivel adquisitivo según Ipsos, ya que el producto tendrá un precio similar o superior a las pinturas convencionales del mercado.

- **Social**

El proyecto contribuirá con el incremento de la producción de Nopal en el Perú, activando zonas como Ayacucho, Huancavelica, Lima, Cusco, Cajamarca, Chilca, Nazca y entre otras, de tal forma que se impulsa el desarrollo del sector agroindustrial del país y la empleabilidad de los agricultores.

Por otro lado, el interés por parte de los consumidores de adquirir productos ecológicos que no dañen su salud o contamine el medio ambiente ha incrementado progresivamente en los últimos años. Las pinturas eco amigables a base de baba de nopal cumplen la función de impermeabilizante para proteger las superficies de la humedad del ambiente y otros factores. Asimismo, presentan características como la durabilidad y adherencia debido a sus componentes.

Dichas pinturas contribuyen al desarrollo sostenible y son adecuadas para usarse en ambientes interiores, exteriores y todo tipo de superficies. La revista Inarquia (2019) señala que:

Las pinturas ecológicas no afectan a la salud y las únicas que desprenden aromas son las pinturas ecológicas vegetal y las pinturas minerales de arcilla, sus olores no son perjudiciales y no son desagradable sino dulce, a diferencia de lo que ocurre con las pinturas sintéticas.

En la actualidad el sector de pintura está constituido mayormente por productos sintéticos derivados del petróleo, sin embargo, esta nueva alternativa de pintura eco amigable carece de sustancias tóxicas o dañinas, de tal modo que es apta para todo tipo de consumidores como personas con alergias u otros problemas dérmicos o respiratorios.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta de producción de pinturas eco amigables a base de baba de nopal es viable pues existe un mercado objetivo para el producto y es factible técnica, económica y financieramente.

1.6 Marco referencial

Las investigaciones encontradas sobre nuestro tema propuesto se describirán a continuación mencionando sus similitudes y diferencias:

- **Propuesta semiautomática para la elaboración de una pintura ecológica a base de baba de nopal. (Aguilar et al., 2016).**

Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller en Ingeniería en Control y Automatización, Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior en Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Zacatenco.

El presente trabajo de investigación expone el proceso de elaboración de la pintura a base de nopal mediante un controlador lógico programable para su realización de manera semiautomática.

Similitudes, el trabajo de investigación tiene como similitud aprovechar las pencas de nopal que regularmente se tratan como desecho brindándole un mejor uso en la elaboración de pinturas a base de baba de nopal. Además, se realiza el proceso de extracción de la baba de nopal de manera similar a la planteada en la presente investigación.

Diferencias, el presente trabajo presenta como principal diferencia la implementación de un prototipo semiautomático para la elaboración de una pintura ecológica a base de baba de nopal reduciendo el tiempo de obtención de la resina de nopal de 24 horas a 1 hora con 40 minutos aproximadamente.

- **Estudio de prefactibilidad para la producción de pinturas ecológicas a base de baba de Nopal (*Opuntia ficus*) bajo sello Ecolabel. (Mendez et al., 2020).**

Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller en Ingeniería Industrial, Universidad de San Ignacio de Loyola.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo la elaboración de una pintura ecológica y biodegradable a base mucílago de nopal, la cual será elaborada libre de metales pesados y tendrán un efecto impermeabilizante frente al frío y humedad.

Similitudes, el trabajo de investigación tiene como similitud la elaboración de pinturas eco amigables a base de baba de nopal libre de sustancias dañinas. Ambas pinturas ecológicas tendrán la etiqueta Ecolabel que certifica al producto como ecológico, ya que no genera grandes impactos ambientales y no afecta en la salud de la población. Además, ambas pinturas presentan un fácil manejo en distintos métodos de aplicación.

Diferencias, la principal diferencia encontrada en esta investigación es con respecto al mercado objetivo, el cual se encuentra enfocado en el nivel socioeconómico A y B de Lima Metropolitana, quienes presentan un interés por esta nueva pintura eco amigable para superficies internas y externas, mientras que nuestro trabajo de investigación se enfoca en los niveles socioeconómicos A y B de las zonas 6,7 y 8.

- **Plan de negocio para el lanzamiento de una marca de pintura (Díaz et al., 2019).**

Trabajo de investigación para optar el grado de magister en Administración de Negocios, Universidad ESAN.

El presente trabajo de investigación se enfoca en un plan de negocio para el lanzamiento de una marca de pintura ecológica para los segmentos A y B en Lima moderna. Además, esta tesis analiza la factibilidad comercial, operativa y financiera de introducir al mercado nacional un recubrimiento ecológico doméstico.

Similitudes, a partir de la información que proporciona esta investigación se tiene como similitud que está destinado a un mismo mercado, es decir, el nivel socioeconómico A, B y además ambas investigaciones proponen una pintura ecológica elaborada con

ingredientes que no eliminan emisión de compuestos orgánicos volátiles, es decir, no utilizan elementos derivados del petróleo.

Diferencias, en la referencia mencionada la pintura a realizar es a base de látex sintético (vinílico o acrílico) en base acuosa (solvente agua) mientras que el trabajo a elaborar tendrá como materia principal baba de nopal, el cual es un componente vegetal.

- **Información Técnica de Productos. (Velarde, 2019).**

Este libro explica las distintas pinturas que se comercializan en Ecuador, tienen distintas presentaciones y están elaboradas de materiales diferentes dependiendo de la superficie en la que se desee pintar. Por un lado, presenta tres tipos de líneas de pintura, las cuales son línea arquitectónica, línea madera, línea industrial & marina y línea automotriz. Por otro lado, te brinda información de las características, beneficios y como usar los distintos tipos de pinturas para asegurar la calidad y garantía del producto.

Similitudes, las pinturas que se menciona en el libro presentan algunas similitudes a la pintura del proyecto, una de ellas es con relación al diseño del envase, presentación y la calidad del producto, al igual que nuestro proyecto el cual estará caracterizado por cumplir con todos los requisitos de rotulado, un diseño llamativo y con el sello Ecolabel que garantiza al producto como eco amigable.

Diferencias, el trabajo de investigación a desarrollar es la elaboración de una pintura eco amigable a base de baba de nopal, en cambio, en el libro se muestra diversidad de pinturas dependiendo del uso que le quieras dar, ya sea cambiar el color de las paredes de tu hogar, pintar las maderas, cambiar el color de tu auto y entre otras actividades.

- **Elaboración de pintura a base de tierra para la protección de las paredes de adobe con tierras de la zona occidental de El Salvador. Anuario de Investigación. (Quiteño, 2018).**

En la revista se realizó el experimento de crear pinturas a base de tierras de colores que mezcladas con cal y con acetato de polivinilo logran varias tonalidades de pinturas, logrando así apoyar al medio ambiente y generar un ahorro en la población, ya que, serían vendidas a un bajo costo. Además, la tierra a utilizar será de la zona occidental de El

Salvador. Así mismo, se muestra la clasificación de los tipos de suelos que existen en la zona experimentada.

Similitudes, en ambos trabajos de investigación se reemplaza algunos insumos o sustancias tóxicas por otros componentes biodegradables o menos tóxicos, logrando así una contribución con el medio ambiente y que el costo del producto sea más económico. Para el caso de la presente investigación se utiliza la tierra como materia principal, mientras que en el trabajo de investigación a realizar se reemplaza la materia prima por baba de nopal para elaborar una pintura eco amigable libre de sustancias tóxicas.

Diferencias, el trabajo de investigación tiene como público objetivo El Salvador, mientras que nuestro proyecto se enfocara al sector A y B del país. Además, el proceso de fabricación es distinto al trabajo de investigación a realizar, es decir, la pintura a base de baba de nopal requiere de dos procesos previos, los cuales son extraer las espinas de la planta de nopal para luego proceder a la actividad de corte y aplastamiento.

- **“Alumnos politécnicos elaboran pintura orgánica a base de nopal” (2018).**

El presente artículo muestra que unos estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN) elaboraron una pintura a base de nopal con ingrediente principal.

Similitudes, esta fuente de información tiene mucha similitud con el trabajo de investigación a realizar, ya que utilizan como materia principal el nopal para la elaboración de las pinturas con el fin de obtener una pintura ecológica y a bajo costo para las familias que buscan mejorar la estética de su casa. Además, el producto mencionado se puede usar tanto en el interior como en el exterior de los hogares.

Diferencias, este artículo utiliza una maquinaria sofisticada que está diseñada para obtener un litro de pintura en cinco minutos. Además, debido a la rapidez del proceso no se realiza un control de calidad de la producción, lo cual es una diferencia notoria con el trabajo de investigación.

- **Propiedades físicas del mucílago de nopal (Vargas et al., 2016).**

El presente artículo evalúa la dependencia de la viscosidad respecto a la temperatura y a los grados brix para el mucílago del nopal, ya que, la viscosidad es la principal característica del mucílago, el cual es usado como aditivos de alimentos, adhesivo de

pinturas y recubrimiento de mucosa gástrica ulcerada, entre otras. Los resultados muestran la variación de la viscosidad respecto a los sólidos solubles para cada temperatura estudiada. Así mismo, se menciona la metodología a emplear para obtener la propiedad de viscosidad cinemática comentada en los materiales y métodos.

Similitudes, en ambas investigaciones se considera la viscosidad del mucilago del nopal como principal característica para su respectiva aplicación ya sea como aditivo de alimentos, adhesivos de pinturas, entre otras. También se menciona otras características físicas y químicas del nopal, qué técnica de extracción se realiza y el rendimiento del mucilago.

Diferencias, el presente artículo de investigación hace referencia a un estudio del mucilago del nopal adaptada al clima de la ciudad de Cortazar, enfatizando en su características físicas y químicas según el tipo de especie, en cambio, para la presente investigación solo se tomará en cuenta el uso de la planta de nopal para su industrialización en la elaboración de pinturas eco amigables.

- **Desarrollo de una pintura amigable al ambiente bajo la metodología taguchi (Paricagúan, 2010).**

El presente trabajo de investigación se enfoca en la tecnología de base solvente que permite formular diferentes recubrimientos arquitectónicos de mayor calidad. Se menciona cómo estos recubrimientos ofrecen mayores desempeños en las aplicaciones industriales. Por otro lado, se explica el empleo de una técnica bajo el método Taguchi, donde se obtuvieron distintas combinaciones óptimas para las materias primas, logrando un mayor recubrimiento con mínima variabilidad, mayor robustez y calidad.

Similitudes, en ambos trabajos de investigación proponen la implementación de una pintura ecológica formulada con altos niveles de calidad y a un menor costo. Además, estas pinturas se caracterizan por ser solubles en agua y no presentar disolventes volátiles con el fin de reducir la toxicidad para proporcionar una seguridad y salud en los clientes potenciales.

Diferencias, en el presente artículo se hace referencia al uso de una tecnología avanzada para el recubrimiento epóxico reducible con agua, con el fin de minimizar el grado de emisión de sustancias tóxicas. Se utiliza resinas epóxicas como recubrimientos

adhesivos, en cambio, el trabajo de investigación a realizar hará uso de la baba de nopal, el cual otorga una mayor adherencia de la pintura a las superficies aplicadas.

1.7 Marco conceptual

A continuación, se presentará un glosario de términos, los cuales han sido seleccionados por su relevancia en el trabajo de investigación.

- **Eco amigable:** Un proyecto eco amigable es aquel que incorpora criterios de sostenibilidad en su diseño y construcción, disminuyendo así el impacto sobre el medio ambiente (Nexo Inmobiliario, 2019).
- **Nopal:** Planta cactácea, de flores grandes sentadas en el borde de los tallos y con muchos pétalos encarnados o amarillos y de hojas carnosas y comestibles, cuyo fruto es la tuna o higo chumbo (Gran Diccionario de la Lengua Española, 2016).
- **Penca:** Hoja, o tallo en forma de hoja, craso o carnosos, de algunas plantas, como el nopal y la pita (Real Academia Española, s.f.).
- **Mucílago de nopal:** También llamado baba de nopal, es un polímero capaz de formar películas que tienen la propiedad de retener agua y de contener por mucho más tiempo los materiales humectantes (Fundación UNAM, 2020).
- **Adherentes:** Es un preparado de muy baja viscosidad y de consistencia como un disolvente.
- **Impermeabilizante:** Sustancia o material que no permite el paso de la humedad o de un líquido (Diccionario Enciclopédico, 2009).
- **Cal:** Sustancia alcalina constituida por óxido de calcio, de color blanco o blanco grisáceo, que al contacto del agua se hidrata o se apaga, con desprendimiento de calor, y mezclada con arena forma la argamasa o mortero (Real Academia Española, s.f.).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

En el presente trabajo de investigación el producto a elaborar y comercializar es una pintura eco amigable que reemplaza los compuestos orgánicos, volátiles y metales pesados por compuestos de origen natural como el nopal, caolín, cloruro de sodio, sal y pigmentos. Para que el producto final cumpla con los requisitos de calidad adecuados existen Normas Técnicas Peruanas que detallan las características y condiciones del producto. En primer lugar, se tiene a la Norma Técnica Peruana (NTP 319.017:1982, 2017), la cual establece el método para determinar la humedad higroscópica en los pigmentos. Por otro lado, se cuenta con la ley de rotulado de productos industriales manufacturados (Decreto Legislativo N.º1304, 2016), en el cual se menciona las declaraciones de propiedades para un adecuado rotulado.

A continuación, se detallarán los distintos niveles del producto según Kotler.

- **Producto Básico**

Pintura elaborada con extracto de baba de nopal y otros compuestos como: caolín, cloruro de sodio, dióxido de titanio, sal, pigmentos y agua. Caracterizada por no presentar olor y estar libre de compuestos volátiles derivados del petróleo, siendo su producción y uso no dañino para la salud de las personas y el medio ambiente. Además, es desarrollada para brindar una gran experiencia a las personas de mejorar la imagen de los hogares, edificios, entre otros, ya que puede utilizarse en diferentes tipos de superficies.

- **Producto Real**

La pintura tendrá una presentación en balde de plástico cuya capacidad será de 5 litros. También contará con una etiqueta que tendrá impreso todo lo requerido como el nombre de la marca, el logo comercial, la composición del producto, información de la empresa y la fecha de elaboración y vencimiento. Así mismo, se incluirá en la etiqueta el sello

Ecolabel el cual certifica productos que contribuyen con el cuidado de las personas y el respeto por el medio ambiente.

- **Producto Aumentado**

Se ofrecerá un servicio de post-venta para que los clientes puedan efectuar algún tipo de consulta y reclamo, esto se podrá realizar de manera presencial en los establecimientos de la empresa, vía correo electrónico o por la página web. Así mismo, se realizará una estrategia de marketing y publicidad mediante el uso de las redes sociales y el fan page de la empresa donde se publicarán toda la información acerca de los productos.

Además, se pondrá a disposición una revista virtual con diseños de colores adecuados para cada área de la casa y edificios, se brindará un código luego de la compra para poder acceder a dicha revista por la página web.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Usos del producto

La pintura se define como una composición líquida coloreada, que al ser aplicada sobre cualquier superficie al cabo de un tiempo forma una película continua, con cualidades protectoras.

La pintura es utilizada para decorar y darle color a cualquier espacio, son aptas tanto para superficies interiores o exteriores.

Bienes sustitutos y complementarios

Para el proyecto de investigación se considera como bienes sustitutos los productos que se mencionaran a continuación:

- **Esmaltes**, existen 2 diferentes tipos de esmaltes: esmaltes al agua o acrílicos y esmaltes sintéticos, los cuales tienen como objetivo ser resistentes a la intemperie, a los golpes y rayaduras. Además, el uso principal es el de pintar o proteger las paredes, las distintas piezas de mobiliario, carpintería y otras superficies.
- **Barnices**, es una disolución de aceites o sustancias resinosas en un disolvente que se volatiliza o se seca al aire mediante evaporación de disolventes. Este

producto es utilizado en interiores y exteriores para aportar resistencia física y química, además tiene como objetivo embellecer o darle brillo en el material utilizado (“Barniz, uso y funciones”, s.f.)

- **Lacas**, son productos de origen natural, que se forman en las ramas de ciertos arboles a partir de secreciones de los insectos mezclados con alcohol, esta sustancia actúa como una capa protectora y es utilizada para desarrollar un barniz duro y brillante.

Por otro lado, como bienes complementarios se considera a las herramientas necesarias para el uso de las pinturas. Básicamente es indispensable las brochas, rodillos, el soplete o pistola y otros implementos dependiendo de la base a pintar y el acabado final.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El proyecto de investigación se centrará en la región de Lima Metropolitana, el cual representa el 32% del total de la población peruana (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercado [APEIM], 2021).

Además, estará enfocado específicamente en los niveles socioeconómicos A y B. Estos niveles representan de Lima Metropolitana el 22%, lo cual equivale a 2 464 431 de personas (APEIM, 2021).

De los niveles socioeconómicos A y B se cubrirá la zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel), zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina) y zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores), los cuales presentan un ingreso promedio mayor (Ipsos, 2021), ya que el producto al tener un valor agregado ecológico tendrá un precio superior a los productos competidores.

Figura 2.1

Distribución de personas según NSE 2021 Lima Metropolitana



Nota. De *Informes de Niveles Socioeconómicos*, por APEIM, 2021 (<http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>).

Figura 2.2

Distribución de zonas APEIM por NSE 2021

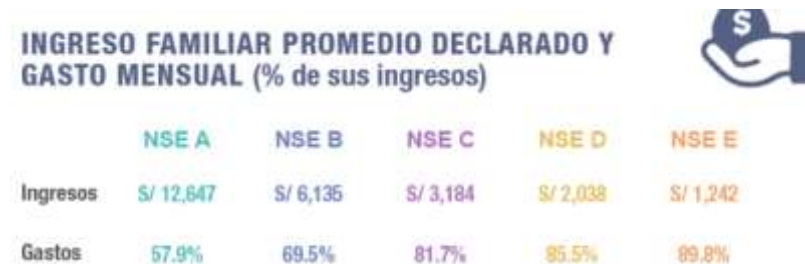
(%) Horizontal – Personas

Zona	TOTAL	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E	Muestra	Error (%)
Total	100%	2.5%	19.5%	47.9%	24.5%	5.6%	15074	0.8%
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabayillo)	100%	0.6%	12.9%	52.8%	28.8%	5.0%	1312	2.7%
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	100%	1.0%	23.3%	52.3%	20.7%	2.8%	1299	2.7%
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	100%	0.8%	12.6%	46.5%	27.7%	12.4%	1094	3.0%
Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)	100%	0.6%	26.0%	51.1%	20.1%	2.1%	1568	2.5%
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	100%	1.1%	13.4%	49.0%	28.8%	7.7%	1719	2.4%
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	100%	12.8%	59.6%	22.1%	5.5%	0.0%	699	3.7%
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	100%	32.8%	47.2%	14.5%	4.7%	0.8%	906	3.3%
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	100%	1.3%	23.3%	47.5%	24.0%	3.9%	1140	2.9%
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	100%	0.0%	11.3%	54.8%	28.2%	5.7%	1338	2.7%
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla, Mi Otros	100%	0.4%	15.8%	48.9%	28.7%	6.2%	3806	1.6%

Nota. De *Informes de Niveles Socioeconómicos*, por APEIM, 2021 (<http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>).

Figura 2.3

Características de los NSE en el Perú



Nota. Adecuado de *Perfiles socioeconómicos Lima*, por Ipsos Apoyo, 2021 (<https://www.ipsos.com/es-pe/perfiles-socioeconomicos-del-peru-2021>)

2.1.4 Análisis del sector industrial

- **Amenaza de nuevos ingresantes**

Actualmente la industria de pinturas se encuentra en constante desarrollo, debido a la evolución del sector construcción en estos últimos años, lo cual favorece en la producción y comercialización de pinturas eco amigables. Cabe señalar, que el mercado de Lima metropolitana no presenta empresas que producen pinturas eco amigables a base de baba de nopal, sin embargo, se cuenta con empresas como Ecocolor, Soprin, American Colors que ofrecen pinturas ecológicas similares a la pintura propuesta.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática informa que la producción nacional en enero de 2021 creció 2,98%, registrando 126 meses de crecimiento continuo. Este resultado se sustentó en la evolución favorable de la mayoría de los sectores productivos con excepción de la pesca; destacando minería e hidrocarburos, comercio, construcción, telecomunicaciones, agropecuario, transporte, alojamiento y restaurantes (INEI, 2021).

Hoy en día, existen varias empresas posicionadas en el mercado que cuentan con tecnologías sofisticadas para su proceso de producción, lo que genera una economía de escala y dificulta la entrada de nuevos competidores. Por otro lado, la disponibilidad de un mayor financiamiento para estas grandes empresas por parte de financieras es considerada otra barrera de entrada. Sin embargo, los canales de distribución empleados para su suministro y venta son accesibles, además el costo de inversión inicial requerido para la instalación de la planta no es relativamente alto, lo cual aumenta las posibilidades de entrada de nuevos competidores.

En conclusión, según lo analizado anteriormente tomando en cuenta las barreras de entrada y el crecimiento constante de la industria de pinturas, se considera que la amenaza de los nuevos ingresantes es media.

- **Amenaza de productos sustitutos**

En el mercado peruano existe una gran variedad de productos que pueden ser considerados como principales sustitutos de la pintura a base de baba de nopal los cuales son: pintura base, pintura temple, pintura acrílica, pintura látex, pintura al agua, barnices, esmaltes, lacas e impermeabilizantes que son fabricados por empresas posicionadas en el

mercado como Qroma, Anypsa Corporation S.A, Corporación Mara S.A, Pinturas Ecocolor S.A.C y Pinter Perú. Sin embargo, la pintura propuesta para el proyecto es considerada un producto diferenciado a los antes mencionados, ya que tiene un valor agregado con respecto a su materia prima e insumos que son de origen vegetal, esto lo caracteriza como un producto eco amigable, dado que no emite gases tóxicos durante su aplicación, contribuyendo con el cuidado de la salud y el medio ambiente. Así mismo, otro aspecto diferenciador está relacionado con las características finales del producto que son el envase y la etiqueta que tendrán un diseño innovador.

Cabe mencionar que la principal amenaza o barrera que representa esta variedad de productos sustitutos se relaciona a su precio de venta, ya que la pintura del proyecto tendrá un precio relativo mayor con respecto a los sustitutos, debido a que se ofrece un producto de buena calidad y tecnología especializada que se considera parte de la cadena de valor. Por las razones mencionadas anteriormente se considera que en este canal la amenaza de productos sustitutos es media.

- **Poder de negociación de los compradores**

Nuestro mercado objetivo son personas del nivel socioeconómica A y B de la zona 6, 7 y 8 de Lima Metropolitana, las cuales estén dispuestas a optar por un producto elaborado a base de materia prima vegetal, libre de sustancias tóxicas y de buena calidad. Nos centraremos en esta población, ya que el producto tendrá un precio elevado debido a las materias primas utilizadas en su elaboración, además de cumplir con todos los estándares de calidad establecidos. Es por ello, que el poder de negociación lo tendrá la empresa, ya que al ofrecer un producto diferenciado se establecerá un precio para el producto, en caso, se realice una compra mayorista el precio puede ser negociado con el comprador. Se debe tener en cuenta que se brindara información y asesoramiento adecuado sobre el producto.

En caso exista un reclamo se solucionaría a la brevedad posible garantizando una buena atención al cliente.

En conclusión, la negociación de los compradores es baja debido a que se ofrece un producto con insumos naturales y de buena calidad.

- **Poder de negociación de los proveedores**

Para la elaboración de la pintura eco amigable se utiliza como materia prima las pencas de nopal y como insumos caolín, cloruro de sodio, dióxido de titanio, pigmentos de colores y agua.

Se conoce que el Perú por sus diversas condiciones ambientales permite la exitosa producción del nopal en la sierra, costa y ceja de selva. Actualmente, el país cuenta con 18 mil hectáreas de planta de nopal o tuna ubicadas en Ayacucho, Apurímac, Arequipa, Lima (Huarochirí), Ancash y Huánuco, esto indica que existe una gran variedad de agricultores (proveedores) que ofrecen el nopal a diferentes precios.

Por otro lado, se cuenta con una amplia variedad de proveedores de pigmentos naturales, ya que, cada vez son más las empresas que deciden optar por el uso de colorantes de origen natural. Según el diario El Comercio (2016): “En el Perú se producen varios tipos de colorantes naturales, producimos el 95% del carmín de cochinillas y podría convertirse en el principal proveedor en el mundo, explica Elmer Lava coordinador del departamento de manufacturas diversas de Promperú”.

Entre los principales proveedores se tiene a BioconColors, este es un productor líder de colorantes naturales con más de 36 años de experiencia, sus instalaciones se encuentran ubicadas en Lima-Perú. En segundo lugar, Imbarex que es una empresa peruana también líder en la producción de colorantes naturales, tiene 20 años de experiencia y cuenta con instalaciones en Lurín- Lima y Pisco. En tercer lugar, Colorantes Naturales Trujillo SAC, forman parte de los grupos industriales y comerciales más grandes del Perú con más de 70 años de experiencia en el mercado nacional e internacional. Finalmente, Aicacolor SAC empresa peruana ubicada estratégicamente en el valle de la convención – Cusco.

Cabe mencionar, que este proyecto a implementar va a generar grandes beneficios y oportunidades de negocio e ingresos para los agricultores, ya que la frecuencia de adquisición del nopal será constante, de tal modo que la empresa se considere como un principal cliente para ellos, lo cual genera un bajo nivel de negociación por parte de los agricultores. En el caso de los proveedores de pigmentos naturales estos también tendrían un bajo nivel de negociación, ya que se cuentan con varias empresas dedicadas a este rubro que brindan insumos de calidad y con una variedad en precio.

- **Rivalidad entre los competidores**

Actualmente, el mercado peruano presenta una amplia gama de competidores, aproximadamente 170 empresas fabricantes de pinturas, lo que permite que exista una diversidad en la oferta hacia los consumidores finales. Entre las empresas líderes se encuentra en primer lugar Qroma que cuenta con un 67,85% de participación en el mercado, ya que ofrece un amplio portafolio de marcas que son American Colors, Tekno, CPP, Vencedor, entre otros. En segundo lugar, tenemos a la empresa Anypsa Corporation con una participación de mercado de 20,4% con marcas como Autocare, HTP, Z5 Ultra Plus, Koral y Anypdur. Entre el 11,95% restante se encuentran los fabricantes como Corporación Mara, Ecocolor, Goldfish, Soprin, entre otros.

Según los fabricantes mencionados anteriormente se considera como competidores directos a las empresas Ecocolor, Goldfish, Soprin y Qroma (American Colors), ya que ofrecen una amplia variedad de pinturas con bajos niveles de COV utilizando materias primas libres de productos químicos con el fin de preservar la salud de los compradores y del medio ambiente.

En conclusión, la rivalidad entre los competidores es media, ya que el sector de pinturas está liderado por Qroma debido a su gran trayectoria y posicionamiento de sus marcas, sin embargo, el producto resalta debido a sus características diferenciadoras con insumos vegetales y el empleo de buenas estrategias de marketing. Además, se tiene una mediana barrera de salida relacionado a la inversión incurrida en los activos de la empresa y la identidad de la marca.






2.1.5 Modelo de negocios

Se empleará el método Canvas, ya que es una herramienta para crear y analizar modelos de negocios innovadores de una manera más simplificada. Se divide en cuatro grandes áreas: clientes, oferta, infraestructura y viabilidad económica.

A continuación, se presentará el modelo Canvas propuesto para el proyecto de comercialización del producto.

Figura 2.4

Modelo Canvas

<p>Socios Claves</p> <ul style="list-style-type: none"> *Proveedores de materia prima, materiales e insumos. *Proveedores de piezas de repuesto para el mantenimiento de las máquinas. *Tiendas Homecenters. 	<p>Actividades Claves</p> <ul style="list-style-type: none"> *Adquisición de materia prima e insumos. *Proceso de producción. *Diseño del logo de la marca, el empaque y la etiqueta. *Gestión de la cadena de suministros. *Elaborar un plan de marketing y de ventas para establecer el posicionamiento de la marca en el mercado. 	<p>Propuesta de Valor</p> <ul style="list-style-type: none"> *Pintura eco amigable. *Materia prima de origen vegetal libre de compuestos volátiles *Pigmentos naturales. *Variedad de colores agradables. *Efecto impermeabilizante. *Precio accesible. 	<p>Relación con los Clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> *Atención personalizada. *Servicio de asesoría pre y post-venta del producto. 	<p>Segmento de Clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> *Hombres y mujeres de los niveles socioeconómicos A y B de las zonas 6, zonas 7 y zonas 8 de Lima Metropolitana. *Personas interesadas en el cuidado de las salud y el medio ambiente. 
<p>Estructura de Costos</p> <ul style="list-style-type: none"> *Costo de personal. *Costo de infraestructura. *Costo de inventario. *Costo de producción. *Gastos administrativos. *Gastos de venta. *Gastos de marketing. *Costo de mantenimiento. 		<p>Flujo de Ingresos</p> <ul style="list-style-type: none"> *Ventas online. *Ventas minoristas y mayoristas (ferreterías, local propio). *Ventas en los homecenters. 		

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

En la investigación de mercado se tomará dos tipos de estudios:

- **Estudio exploratorio:** Se pretende conocer y analizar a detalle el tema, para ello se consultará a fuentes secundarias como INEI, Euromonitor, Veritrade, APEIM, Ipsos, Maximixe, entre otros, que nos brindará información detallada acerca de variables como demanda histórica, datos estadísticos acerca de la población objetivo, precios, exportaciones e importaciones, entre otros.
- **Estudio descriptivo:** Con este estudio, se va a proporcionar una radiografía exacta del mercado, para ello se utilizará los datos obtenidos en las encuestas como son la intención e intensidad de compra, el porcentaje de personas que están dispuestos a consumir el producto y con eso poder determinar la demanda específica del proyecto.

2.2.1 Método

Según los estudios de la investigación de mercado se utilizará como método el de tipo cuantitativo con fuentes primarias y secundarias.

Se define como fuente primaria, la realización de encuestas que constan de 12 preguntas, con el objetivo de conocer la intención e intensidad de compra, patrones de consumo y poder estimar el precio de venta del producto. La encuesta está enfocada a las personas de los niveles socioeconómicos A y B de la zona 6, 7 y 8 de Lima Metropolitana.

Por otro lado, para las fuentes secundarias se tiene el uso de fuentes de información como INEI, Euromonitor, Veritrade, APEIM, SUNAT, Maximixe, entre otros, con la finalidad de obtener datos históricos y estadísticas de la industria de pinturas.

Con toda la información que se obtendrá de las fuentes primarias y secundarias se podrá realizar una adecuada estimación de la demanda del proyecto.

2.2.2 Técnica

La técnica a utilizar en el presente trabajo es la encuesta, la cual es una técnica eficaz y sencilla de recolección de datos para obtener la información requerida para el desarrollo del presente tema de investigación.

Además, en el capítulo de localización de planta se utilizará como técnica el ranking de factores y la matriz de enfrentamiento con el fin de obtener la mejor localización para la planta productora de pintura. Por otro lado, para la determinación del tamaño de planta se hará uso del método de Guerchet. Por último, para el capítulo de evaluación económica se usará el modelo CAPM, el cual es un método que permite estimar la rentabilidad esperada del proyecto en función a riesgos sistemáticos.

2.2.3 Instrumento

El cuestionario será el instrumento de investigación seleccionado para la obtención de los datos relevantes, este incluirá una serie de preguntas abiertas y cerradas que se realizarán mediante la encuesta para que sean respondidas por el público objetivo. La ventaja principal de esta herramienta es que se puede realizar de manera escrita, oral y online.

2.2.4 Recopilación de datos

Con respecto a la recopilación de datos se efectuará por medio de un análisis de las respuestas obtenidas del cuestionario, instrumento elegido para el trabajo de investigación, que fue entregado a las personas encuestadas. Esta recopilación de datos permitirá evaluar las condiciones de consumo de pintura en el mercado y poder llegar a conclusiones que serán empleadas en el respectivo estudio de prefactibilidad.

2.3 Demanda Potencial

2.3.1 Patrones de consumo

Para analizar los patrones de consumo se tomó en cuenta la información correspondiente al consumo per cápita de pinturas en América Latina, el cual se encuentra liderado por Brasil con un per cápita de 8 litros/habitante y el menor consumo se encuentra en el país de Argentina con 4,12 litros/habitantes. A continuación, se muestra el per cápita de cada país.

Tabla 2.1*Consumo Per Cápita*

País	Consumo Per Cápita(l/hab)
Brasil	8
México	7,5
Ecuador	6
Argentina	4,12
Perú	5,2

Nota. De *Cifras del sector de pinturas*, por Zona de Pinturas, 2016

(<https://www.zonadepinturas.com/201607126448/noticias/empresas/cifras-del-sector-de-pinturas.html>).

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

La demanda potencial es una herramienta que nos permite saber cuál sería la máxima demanda posible que se puede obtener con la venta de los baldes de pinturas eco amigables en el mercado peruano según el patrón de consumo. Para el cálculo de la demanda se considerará el consumo per cápita de otro país de América Latina que se asemeje a la realidad del país y será multiplicado por la población total del Perú. En este caso se tomará en cuenta el consumo per cápita de Ecuador, ya que muestra un mercado similar.

Tabla 2.2*Demanda Potencial*

CPC (l/hab)	6
Población Perú (hab)	33 174 287
Demanda potencial (l)	199 045 722
Demanda potencial (baldes)	39 809 144

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

2.4.1 Demanda Interna Aparente

La demanda interna aparente viene a ser un indicador que mide los bienes y servicios consumido por un país en un periodo de tiempo determinado. Para este indicador se requiere de datos históricos de producción, exportación e importación de pinturas en el Perú.

Para calcular la demanda interna aparente se utilizará la siguiente formula:

$$DIA = P - X + I$$

Siendo:

P: producción

X: exportaciones

I: importaciones

A continuación, se dará a conocer algunos datos relevantes sobre las importaciones, exportaciones y producción de la industria de pinturas.

- **Importaciones/Exportaciones**

En las tablas elaboradas, se muestran las exportaciones e importaciones entre los años 2017-2021 según la partida arancelaria (3209.90.00.00) Pinturas y barnices a base de polímeros sintéticos o naturales modificados, dispersos o disueltos en un medio acuoso.

Tabla 2.3

Importaciones de pinturas

Año	Importaciones (kg)
2017	63 172
2018	58 322
2019	59 279
2020	57 037
2021	83 255

Nota. De *Importaciones de Pinturas*, por Veritrade, 2021 (<https://www.veritrade.com>).

Tabla 2.4

Exportaciones de pinturas

Año	Exportaciones (kg)
2017	9278
2018	33 826
2019	11 147
2020	8600
2021	7322

Nota. De *Exportaciones de Pinturas*, por Veritrade, 2021 (<https://www.veritrade.com>).

- **Producción**

Para la producción nacional de pinturas utilizamos los registros numéricos de fabricación de tinte y pigmento obtenido de la base de datos del Ministerio de producción [Produce], en el Anuario Estadístico Industrial, Mipyme y Comercio Interno 2020.

En la siguiente tabla se muestra la producción del año 2017 al año 2021.

Tabla 2.5

Producción de pinturas desde el año 2017 hasta el 2021

Año	Producción (kg)
2017	9 329 723
2018	9 356 896
2019	9 257 296
2020	9 245 709
2021	9 595 066

Nota. De *Anuario Estadístico Industria, Mipyme y Comercio Interno*, por Ministerio de la Producción [Produce], 2021 (http://ogeiee.produce.gob.pe/images/Anuario/Anuario_2019.pdf).

Con los datos de las tablas anteriores y empleando la fórmula mencionada anteriormente, se determinará la demanda interna aparente del proyecto. Asimismo, se considerará la data histórica del PBI en millones de soles del sector manufactura no primario del año 2017 al 2021 para realizar la proyección del DIA.

Tabla 2.6

Demanda Interna Aparente

Año	PBI millones de soles (sector manufactura no primario)	DIA(kg)
2017	47 363	9 383 617
2018	48 955	9 381 392
2019	49 457	9 305 428
2020	45 351	9 294 146
2021	66 822	9 670 999

Nota. De *Estadística anual PBI sector manufactura no primario*, por Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2022

(<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/resultados/PM04997AA/html/2017/2021/>).

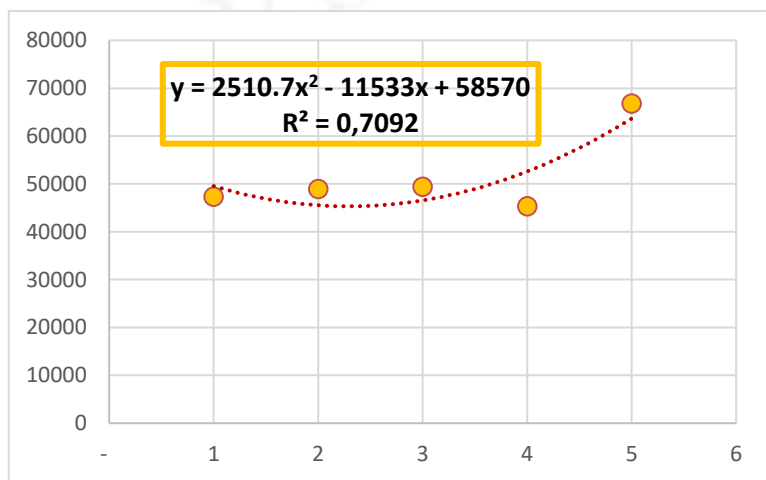
2.4.2 Proyección de la demanda

Con la información obtenida de la demanda interna aparente y el PBI se realizará la proyección para los siguientes seis años. Para ello, se analizará diferentes regresiones eligiendo la regresión con un coeficiente de correlación que se aproxime a 1.

Según lo analizado previamente el más conveniente es la regresión polinómica con un $R^2 = 0,7092$ para el PBI y en el caso del DIA un $R^2 = 0,9314$.

Figura 2.5

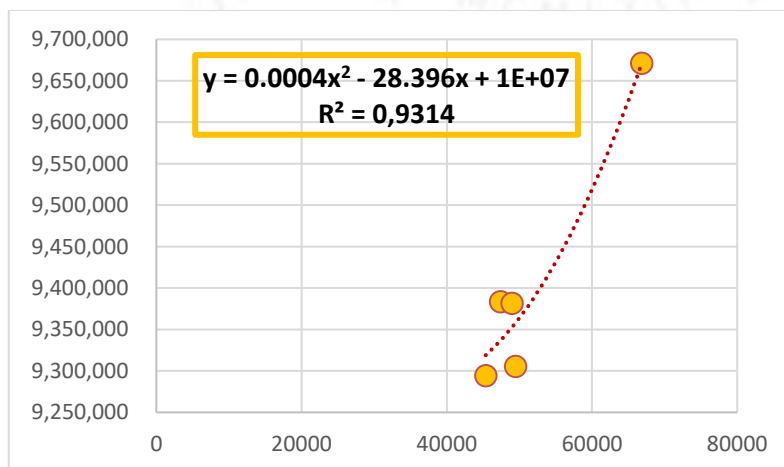
Regresión polinómica del PBI



Nota. Datos extraídos de la Tabla 2.6.

Figura 2.6

Regresión polinómica de la Demanda Interna Aparente (DIA)



Nota. Datos extraídos de la Tabla 2.6.

Se presentará en la siguiente tabla la proyección de la demanda interna aparente del año 2022 al 2026.

Tabla 2.7

Demanda interna aparente proyectada

Año	PBI(millones de soles sector manufactura no primario)	DIA(kg)
2022	79 757	10 279 699
2023	100 863	11 205 248
2024	126 991	12 844 635
2025	158 140	15 512 731
2026	194 310	19 584 924

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

Para definir el mercado objetivo del proyecto se tomará en cuenta los siguientes criterios:

- **Segmentación geográfica**

El presente proyecto se centra en el área geográfica de Lima Metropolitana, el cual es considerada como la ciudad con un mayor índice poblacional, ya que representa el 32% de habitantes de la población total del Perú.

- **Segmentación demográfica**

El producto estará dirigido principalmente a personas entre las edades de 23 y 55 años que pertenecen al nivel socioeconómico A y B de la zona 6, 7 y 8, ya que estos niveles presentan un ingreso promedio mayor a S/ 1 000.

Figura 2.7

Distribución de personas en el NSE según edades

(% Vertical		TOTAL	NSE A	NSE B	NSE C	NSE C1	NSE C2	NSE D	NSE E
Sexo	Hombre	48.8%	46.7%	49.4%	48.7%	49.4%	47.5%	48.9%	48.7%
	Mujer	51.2%	53.3%	50.6%	51.3%	50.6%	52.5%	51.1%	51.3%
¿Qué edad tiene en años cumplidos? agrupados	<= 12	18.1%	10.8%	12.4%	17.9%	17.1%	19.2%	21.7%	27.3%
	13 - 17	8.6%	5.9%	7.2%	9.0%	9.1%	8.9%	9.0%	9.1%
	18 - 25	13.4%	11.0%	12.8%	13.8%	13.8%	13.8%	13.9%	11.0%
	26 - 30	7.5%	5.3%	8.3%	7.1%	6.6%	8.1%	7.7%	8.0%
	31 - 35	6.5%	7.5%	5.7%	6.5%	6.2%	7.0%	6.9%	6.3%
	36 - 45	13.4%	12.7%	13.2%	13.2%	13.5%	12.6%	13.5%	16.1%
	46 - 55	12.2%	16.1%	13.4%	12.8%	13.0%	12.4%	10.3%	8.9%
	56+	20.4%	30.6%	27.1%	19.7%	20.8%	17.9%	17.0%	13.4%

Nota. De *Informes de Niveles Socioeconómicos*, por APEIM, 2021 (<http://apeim.com.pe/informes-nse-antiores/>).

Figura 2.8

Distribución de personas según NSE en Lima Metropolitana



Nota. De *Informes de Niveles Socioeconómicos*, por APEIM, 2021 (<http://apeim.com.pe/informes-nse-antiguos/>).

A continuación, se muestra una tabla de la segmentación demográfica elaborada con la información obtenida del APEIM.

Tabla 2.8

Segmentación demográfica

	Población de los NSE A y B(%)	Población de zona 6, 7 y 8(%)	Población de edad entre 23 y 55(%)	Segmentación demográfica
A	2,5%	46,9%	52,60%	0,60%
B	19,5%	130,1%	53,40%	13,50%
Total				14%

Con la información obtenida en los puntos anteriores con respecto a la segmentación geográfica y demográfica, se calculará el porcentaje de la segmentación total para el proyecto que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2.9

Segmentación del proyecto

Población de Lima Metropolitana(%)	Segmentación Demográfica	Segmentación Total(%)
32%	14%	4,53%

b. Diseño y Aplicación de Encuestas

Para la elaboración de la encuesta se utilizó el muestreo probabilístico aleatorio simple considerando variables importantes para el desarrollo del estudio del mercado. Se desarrolló 12 preguntas sencillas y en un lenguaje coloquial para las personas encuestadas, con el fin de poder obtener información relevante para el desarrollo del proyecto.

Para ello, se calculó el tamaño de muestra de la siguiente manera:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

Siendo:

n: Tamaño de muestra

Z: Nivel de confianza del 95%, el valor de Z=1,96

P: Variabilidad positiva de 50%

Q: Variabilidad negativa de 50%

e: Error admitido de +/- 5%

Luego de aplicar la formula anterior, se obtuvo que se debe realizar un total de 400 encuestas.

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

Se aplicó la encuesta a 400 personas, de las cuales 380 pasaron todos los filtros.

Para determinar la demanda del proyecto es necesario definir el coeficiente de corrección, por ello necesitamos los datos obtenidos de la encuesta como intención, intensidad y frecuencia de compra los cuales se mostrarán a continuación.

Figura 2.9

Intención de compra



Figura 2.10

Intensidad de compra

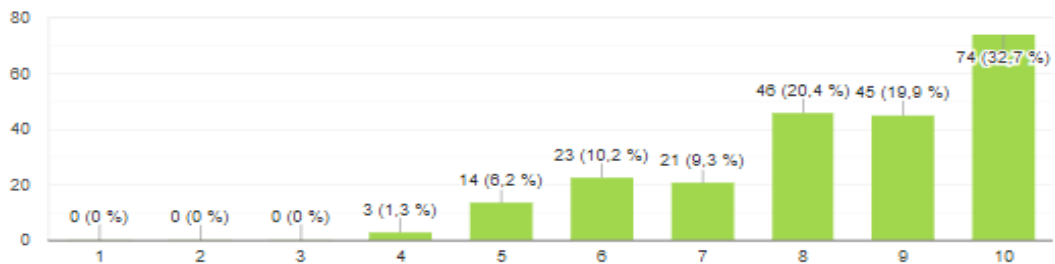
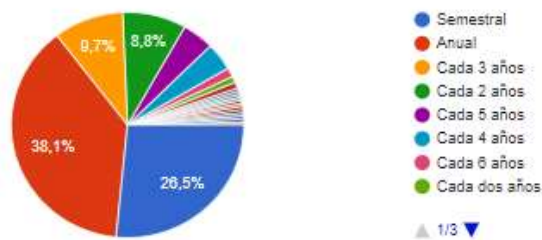


Figura 2.11

Frecuencia de compra



d. Determinación de la demanda del proyecto

Se procederá a calcular la demanda del mercado objetivo con una proyección de 5 años, con el objetivo de poder determinar la demanda específica del proyecto.

Tabla 2.10*Demanda del mercado objetivo*

Año	DIA(kg)	% de Segmentación	Demanda del mercado objetivo(kg)
2022	10 279 699	4,53%	465 927
2023	11 205 248	4,53%	507 877
2024	12 844 635	4,53%	582 182
2025	15 512 731	4,53%	703 114
2026	19 584 924	4,53%	887 686

A continuación, se determinará el factor de corrección con los resultados obtenidos de las figuras 2.8 y 2.9 de la encuesta, con el cual se realizará un ajuste a la demanda del mercado objetivo de la tabla anterior.

Tabla 2.11*Factor de corrección*

Intención	98,20%
Intensidad	83,19%
Factor de corrección	81,69%

Nota. El cálculo de la intensidad es el promedio ponderado de la intensidad de compra.

Se consideró un porcentaje de participación con relación a los competidores directos en el mercado, siendo estos pequeñas y grandes empresas como Anypsa Corporation, Industrias Goldfish, Industrias Velsa, Ecocolor, American Colors y entre otros.

Para realizar la siguiente tabla, se tiene en cuenta que 1 litro de pintura equivale a 1,2 kg, teniendo de referencia a la marca Ecocolor.

Tabla 2.12*Demanda del proyecto*

Año	Demanda del mercado objetivo(kg)	Factor de corrección	% de participación	Demanda del proyecto (kg)	Conversión (k/l)	Demanda del proyecto (l)
2022	465 927	81,69%	26%	98 958	1,2	82 465
2023	507 877	81,69%	26%	107 868	1,2	89 890
2024	582 182	81,69%	26%	123 650	1,2	103 041
2025	703 114	81,69%	26%	149 334	1,2	124 445
2026	887 686	81,69%	26%	188 536	1,2	157 113

2.5 Análisis de la oferta

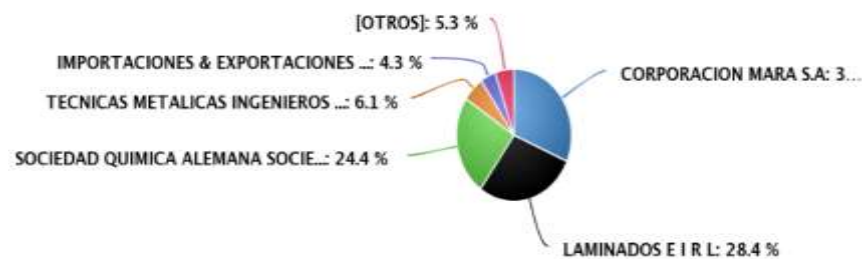
A continuación, se realizará una evaluación de la competencia directa del producto a comercializar.

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Para realizar el análisis de la oferta se consultó la base de datos de Veritrade, de donde se obtuvo las principales empresas que exportan e importan del sector de pinturas.

Figura 2.12

Empresas exportadoras



Nota. De *Empresas exportadoras de pinturas*, por Veritrade ,2021 (<https://www.veritrade.com>).

Se puede observar en el gráfico que las exportaciones realizadas en el intervalo de tiempo entre 2017 y 2021, se encuentra liderada por la empresa Corporación Mara S.A. con productos como pinturas, barnices y productos de revestimientos con un 31,51%. Así mismo, se puede resaltar que entre los principales mercados a donde se exporta son Ecuador y Bolivia.

Figura 2.13

Empresas importadoras



Nota. De *Empresas importadoras de pinturas*, por Veritrade ,2021 (<https://www.veritrade.com>).

Con respecto a las importaciones, se tiene a la empresa Transformaciones Metalúrgicas Andinas S.R.L. como líder en cuanto a productos tales como pinturas, barniz, impermeabilizantes, entre otros con un 20,87%.

En cuanto a las empresas productoras de pinturas en el Perú, se tiene una mayor participación de mercado por parte de la empresa Corporación Peruana de Productos Químicos S.A (Qroma) con una amplia gama de productos cuyas marcas son: American Colors, CPP, Vencedor, Tekno, Fast, Jet, Tricolor, entre otros, siendo la mayoría de los productos pinturas con sustancias derivados de petróleo, de modo que no sería considerado una competencia directa sino un bien sustituto.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Para tener un análisis más amplio del mercado, es necesario evaluar la participación de los competidores.

Tabla 2.13

Participación de empresas competidoras

Razón Social	Nombre comercial	CIU	Participación de mercado
CPPQ S.A. / Qroma	American Colors, CPP, Vencedor, Fast, Tekno, Rocky, Látex pato, Paracas	2422	67,58%
Anypsa Corporación S. A	Anypsa, Maestro	2422	20,47%
Soprin s.a.c	Nativo – Ecológica	2422	2,71%
Otros del mercado			9,24%
Industrias Goldfish S.A.C	Goldfish – Ecológica	2422	1,90%
Corporación Crons Perú S.A.C	Crons	2422	1,90%
Pinturas Duron SRL	Duron	2422	1,02%
Pinturas Lasser S.A.C	Lasser	2422	0,92%
Solventes u pinturas del Perú S.A.C	Franja, Látex	2422	0,56%
Corporación Velsalit S.A.C	Látex e industriales	2422	0,56%
Industrias Alcon Perú S.A.C	Látex e industriales	2422	0,46%
Industrias Velsa EIRL	Látex e industriales	2422	0,46%
J. & S Ferretería Industrial S.A.C	Universal colors	2422	0,36%
Macroquímica del Perú S.A.C	Pinturas y otros	2422	0,36%
Pinturas Arte Paint S.A.C	Látex y solventes	2422	0,26%
Pinturasol S.A.C	Pinturasol	2422	0,16%
Farba S. A	Látex e industriales	2422	0,16%
Pinturas Ecocolor S.A.C	Ecocolor – Ecológica	2422	0,16%
Total			9,24% 100%

Nota. De *Plan de negocios para el lanzamiento de una marca de pinturas arquitectónicas ecológica para los segmentos A y B en Lima Moderna*, por Díaz. N., Espejo. J., Garrido. E., Loyola. C., 2019 (https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1595/2019_MATP17-1_11_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Según la Tabla 2.13, se observa que la empresa Corporación Peruana de productos Químicos (Qroma) cuenta con una mayor participación, sin embargo, no es considerado como un competidor directo, ya que los productos que ofrece están elaborados con sustancias derivadas del petróleo, siendo más que todo un bien sustituto. Así mismo, se puede visualizar el porcentaje de mercado de las otras empresas presentes en la industria de pinturas.

De acuerdo con el análisis estadístico de las participaciones, se puede evidenciar que aquellas empresas que producen y comercializan pinturas ecológicas no cuentan con una alta participación en el mercado como es el caso de Pinturas Ecocolor con 0,16% e Industrias Goldfish con 1,90% en comparación de las empresas muy reconocidas como Qroma con 67,58% y Anypsa con 20,47%. Siendo una buena oportunidad para desarrollar estrategias de ventas y promoción con el objetivo de generar una amplia cartera de clientes y fidelizarlos mediante las características exclusivas de la pintura a base de baba de nopal, que busca cumplir con las necesidades del público consumidor de manera responsable con el cuidado de la salud y respetando el medio ambiente.

2.5.3 Competidores potenciales si hubiera

Después de realizar un análisis de la oferta de pinturas ecológicas dentro del mercado limeño, se definió como competidores potenciales a las empresas Pinturas Ecocolor S.A.C e Industrias Goldfish S.A.C, ya que son consideradas empresas dedicadas especialmente a la producción y comercialización de pinturas ecológicas con una variedad de colores.

A continuación, se detallará la información de cada empresa mencionada.

Figura 2.14

Marca Ecocolor



Nota. De Ecocolor, 2021 (<https://www.ecocolor.pe/>)

Tabla 2.14

Datos de Ecocolor

Razón social	Pinturas Ecocolor SAC
Marca	Ecocolor
Rubro	Fabricación de pinturas con bajos niveles de COV
Canal de venta	Homecenters, Supermercado
Oferta de líneas	Ecosatinado, Mate, Ecodurable, Latex, Ecosellador y Ecoimprimante
Peso	Balde de 4 litros
Precios	S/ 30,00 - S/ 78,00

Nota. De Ecocolor, 2021 (<https://www.ecocolor.pe/>).

Figura 2.15

Marca Goldfish



Nota. De Goldfish, 2021 (<https://www.goldfish.com.pe/>).

Tabla 2.15

Datos de Goldfish


Razón social	Industrias Goldfish SAC
Marca	Goldfish
Rubro	Fabricación de pinturas con bajos niveles de COV
Canal de venta	Homecenters, Supermercado
Oferta de líneas	Kids, Satinado, Mate, Látex
Peso	Balde de 4 litros
Precios	S/. 30.00 - S/. 77.00

Nota. De Goldfish, 2021 (<https://www.goldfish.com.pe/>).

Además, existen otras marcas como American Colors y Soprin que se dedican mayormente a la producción y comercialización de pinturas, barnices y esmaltes tradicionales, sin embargo, han analizado la oferta del mercado y han sacado una nueva línea de pintura ecológica, por lo que también son considerados como competidores potenciales.

Tabla 2.16

Marca American colors

	RAZON SOCIAL	Corporación Peruana de Productos Químicos S. A
	MARCA	American Colors
	CANAL VENTA	Homecenters, Ferreteria

Nota. De American Colors, 2021 (<https://www.colorcentro.com.pe/>).

Tabla 2.17

Marca Majestad

	RAZON SOCIAL	Soprin S.A.C
	MARCA	Majestad
	CANAL VENTA	Homecenters, Ferreteria

Nota. De Soprin, 2021 (<https://www.pinturasmajestad.com/>).

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

Es necesario establecer diferentes estrategias de marketing, en el presente trabajo se empleará el Marketing Mix conocido como las 4Ps (Producto, Precio, Plaza y Promoción).

- **Producto:** El producto se comercializará bajo la marca “Multicolor”. La presentación es un balde de plástico de 5 litros y contará con una etiqueta que tendrá impreso el rotulado con el nombre de la marca, el logo comercial, la composición del producto, información sobre la empresa, la fecha de elaboración y vencimiento. La herramienta de análisis utilizada para ingresar el producto al mercado fue el punto clave de penetración mercado de la Matriz Ansoff, en el cual se considera las variables de producto existentes y mercados existentes.
- **Precio:** El precio del producto será acorde al mercado, teniendo en cuenta el precio de los competidores directos.
- **Plaza:** El producto se encontrará disponible en ferias ecológicas, homecenters y ferreterías afiliadas con la marca.
- **Promoción:** La estrategia promocional que se empleará es “Pull” (jalar) y “Push” debido a que se atraerá a los clientes potenciales mediante las redes

sociales y estrategias de marketing generando un interés o necesidad por adquirir el producto.

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Políticas de comercialización

Para obtener un mejor desempeño en las ventas, se establecerá políticas de comercialización que se mencionará a continuación:

- **Política de precio:** Se establecerá un precio de venta mayor con respecto al precio manejado por los competidores directos, ya que el producto a ofrecer es de mayor contenido. Además, se realizarán diferentes niveles de descuentos según los volúmenes de compras del producto.
- **Condiciones de crédito:** Se otorgará un crédito de 30 días a los mayoristas, previa negociación para poder lograr un acuerdo que beneficie a ambas partes.
- **Condiciones de pago:** Se buscará negociar con los proveedores de los insumos principales para que el pago no sea menor a 60 días. El método de pago a emplear se negociará con cada proveedor.
- **Política de servicio:** Se contará con un servicio de atención al cliente de manera presencial, vía telefonía, a través de la página web y redes sociales para brindar un asesoramiento para el correcto uso del producto, realizar consultas, recibir sugerencias y/o reclamos. Con respecto a la atención al cliente de manera presencial y vía telefónica se realizará durante el horario de atención que es de 8:00 am a 8:00 pm, mientras que los otros medios como la página web y redes sociales si estarán disponibles a cualquier horario.
- **Políticas de garantía:** Cada lote que se fabrica del producto debe cumplir con los estándares de calidad establecidos según la norma técnica de pinturas, por ello, se realiza una selección de la materia prima antes del proceso de producción. Si el lote presenta productos defectuosos, se devuelve al área de control para identificar el error y retornarlo al proceso de producción. En caso, el cliente compre un producto y al utilizarlo se da cuenta que presente fallas en su composición, se realizará un reembolso del dinero o un cambio del producto de manera inmediata, si el cliente elige la segunda opción la empresa incurrirá con todos los costos para el cambio del producto.

Cabe señalar, que cada lote pasa por un control previo rotulado, para verificar detalladamente que cada producto cumpla con las políticas de calidad.

Políticas de distribución

El canal de distribución adecuado es el directo e indirecto, ya que mediante la página web y la distribución a los centros afiliados se llega a los clientes finales.

El producto se distribuirá en homecenters, ferias ecológicas y ferreterías que tienen convenio o alianza con nuestra marca.

En caso el cliente compre por la página web se realizará el reparto a domicilio con compañías como Glovo, Cabify, OlvaCourier y entre otros, ya que representan un canal moderno para la compra de algún producto. Además, se definirá un horario con cada cliente para coordinar la entrega de su producto y así evitar incidentes al momento del despacho.

2.6.2 Publicidad y promoción

La publicidad y promoción son herramientas indispensables para la introducción de un producto al mercado y para fidelizar a los clientes potenciales.

- **Publicidad**

La publicidad es, en pocas palabras, información. Ya sea que anunciemos un nuevo producto o servicio, compartiendo información de precios, avisando sobre nuevos puntos de venta, o simplemente recordando y reforzando la imagen de una marca, todo tiene que ver con transmitir información (Importancia, una guía de ayuda, s.f.).

En primer lugar, se optará por un medio que es el más utilizado, la publicidad online, la cual se realiza a través de redes sociales, sitios web y anuncios en el buscador con el fin que el posible cliente potencial conozca la marca. Se debe tener en cuenta, el precio puede variar, pues habrá campañas por temporadas, por lo general se realizará a finales de año y están dirigidas para los compradores finales, mayoristas, minoristas, compañías y entre otros.

En segundo lugar, se realiza publicidad impresa como folletos, afiches, volantes, periódicos y entre otros elaborados de materiales 100% reciclables explicando los

beneficios de las pinturas eco amigables a las personas de los distintos NSE, para que el nuevo producto que está ingresando al mercado pueda tener oportunidades de crecimiento. Por último, se empleará otras alternativas de publicidad a través de radio, televisión y en ferias de construcción para que se tenga un referente de la marca.

Además, también se puede realizar publicidad por medio de la herramienta del email marketing, que consiste en enviar mensaje comercial directamente utilizando un correo electrónico para captar la atención del público objetivo dando a conocer el nuevo producto.

- **Promoción**

El objetivo es que nuestro producto se convierta en referente en el mercado de pinturas ecológicas y lograr que la marca sea reconocida. Se debe tener en cuenta que antes de lanzar las promociones se debe realizar un estudio de mercado previo para establecer los objetivos promocionales y luego seleccionar las herramientas más apropiadas.

Para la promoción del producto se utilizarán estrategias como otorgar descuentos por volumen de compra y bonificaciones a los principales clientes. Por otro lado, las campañas serán también un punto importante de promoción del producto, las mismas que se realizarían en los principales homecenters, supermercados, entre otros de la región de Lima Metropolitana

Como estrategia inicial, al lanzar el producto al mercado se realizará por dos semanas la promoción de 2x1 para captar la atención de los clientes y fidelizarlos.

2.5.3 Análisis de precios

En este punto se analizará los precios de los competidores directos para realizar una estrategia de precio del producto.

2.5.3.1 Precio actuales de los competidores

Para la elaboración de este punto nos basamos en los competidores directos en la industria de pinturas. A continuación, se detallará el precio de las pinturas que lideran el mercado peruano.

Tabla 2.18

Precios de la competencia

	Precio(S/)	Cantidad(l)	Precio estimado(SI)
Anypsa	40	4l	50
Ecocolor	60	4l	75
Qroma	50	4l	63
Codelpa	60	4l	75
Kolor	45	4l	57

La empresa líder en el mercado es Qroma, ya que cuenta con doce marcas, las cuales son: Jet, CPP, Vencedor, Colors Fast, American Colors, Tekno, Paracas, Iris, Revor, Tricolor, Abralit y ColorCentro.

De la tabla anterior, se puede observar que la marca Anypsa presenta el menor precio para la presentación de cuatro litros. Sin embargo, la única marca que se preocupa por la salud del consumidor y está elaborado con insumos naturales es Ecocolor, por lo cual se tomará como referencia ese precio.

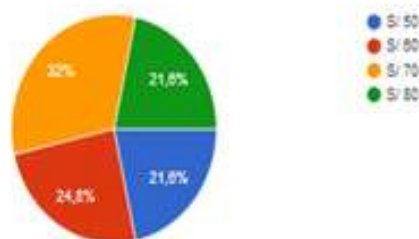
2.5.3.2 Estrategia de precio

Para la introducción y penetración del producto en el mercado, se utilizará el método basado en la competencia teniendo en cuenta el precio de los competidores directos y la calidad del producto. De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta realizada, el público objetivo estaría dispuesto a pagar S/70 por un balde de 5 litros, luego de analizar todos los datos obtenidos, se concluye que el precio del producto será S/80.

Figura 2.16

Resultado de la encuesta

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por cada envase de 5 Lt?



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

El presente capítulo tiene como objetivo determinar la mejor ubicación para la planta productora de pinturas a base de baba de nopal, para ello, se realizará un análisis de las diferentes localidades del Perú considerando factores de macro localización y micro localización.

En primer lugar, se realizará un análisis a nivel de macro localización. En este nivel se evaluará diferentes departamentos del Perú y se elegirá a la mejor opción. Luego, con la opción elegida en el nivel macro se procederá a realizar un análisis de micro localización, en donde se estudiará los posibles distritos del departamento que se eligió para establecer una óptima ubicación para la planta.

A continuación, se detallan todos los factores que se tendrán en cuenta para el análisis de los niveles de macro y micro localización.

- **Proximidad a las materias primas**

Este factor es considerado el más importante, debido a que nos indica la disponibilidad de materia prima esencial para la producción del producto. Además, facilita que el traslado de los insumos sea menos riesgoso, en el sentido de que se disminuyen los niveles de pérdidas del nopal, así mismo, se logra reducir el costo de producción.

- **Cercanía al mercado**

Este factor es considerado como el segundo más relevante para la localización de planta, ya que ayuda a minimizar los costos logísticos incurridos en la distribución del producto terminado desde la planta hacia el mercado objetivo. Además, permite llevar un control constante de la demanda para tener una mejor capacidad de respuesta hacia el mercado.

- **Suministro de energía eléctrica**

El suministro de la energía eléctrica es otro recurso necesario para el efectivo funcionamiento de las máquinas y equipos de producción. Además, permite tener una adecuada iluminación dentro de la planta para un mejor desempeño laboral.

- **Suministro de agua**

El agua es designada como un recurso fundamental en la planta, ya que se utiliza como medio disolvente en la elaboración de la pintura. Así mismo, este recurso es necesario para realizar otras actividades como de limpieza, para los servicios higiénicos, entre otros.

- **Acceso a vías de transporte**

Este factor es considerado de igual importancia que el factor de suministro de agua y energía eléctrica.

El buen estado de la red vial del país es fundamental para una correcta distribución de la materia prima y el producto terminado hacia la planta o el mercado objetivo, preservando la calidad del producto y disminuyendo el tiempo de entrega.

- **Disponibilidad y costo de terreno**

Este factor es importante, debido a que permitirá analizar el área adecuada para la instalación de la planta, considerando las dimensiones y los costos requeridos.

- **Seguridad ciudadana**

Considerado como otro factor importante de evaluar, ya que nos indica el nivel de riesgo delictivo en cada distrito al que estaría expuesto la planta industrial.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para la ubicación de la planta industrial de pinturas a base de baba de nopal, se evaluará las cuatro posibles opciones, las cuales se mencionarán a continuación:

Lima: Este departamento se encuentra ubicado en la región central y occidental del territorio nacional, abarcando zonas interandinas y del litoral. Tiene como capital la

ciudad de Lima, asimismo, está conformada por 10 provincias más una provincia constitucional que es el Callao y 177 distritos. Además, limita por el norte con Ancash y Huánuco, por el este con Pasco, Junín y Huancavelica, por el sur con Ica y Huancavelica y por el oeste con el Océano Pacífico. Presenta una extensión territorial de 34,823.4 km² que equivale cerca del 3% del territorio nacional.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2020), las estimaciones y proyecciones de población al año 2020, la provincia de Lima tiene 9 674 755 habitantes y representa el 29,7% de la población total del Perú.

Además, en la actualidad se considera como el centro político, cultural, financiero y comercial del país (Portal web de la Municipalidad de Lima, s.f).

Huancavelica: Es uno de los veinticuatro departamentos que junto a la provincia del Callao forman la República del Perú. Se encuentra ubicado en la zona centro-sur del Perú y tiene como capital a Huancavelica. Limita por el norte con el departamento de Junín, por el sur con Ica y Ayacucho, con Lima e Ica por el oeste y por el lado este con Ayacucho (Viajar Perú, s.f).

La región Huancavelica está conformada por siete provincias y 100 distritos. Su población es de 505 498 habitantes (proyectada a 2018). De este total, el 43,7% (220 886) son niñas, niños y adolescentes. El 15,6% (78 736) de la población total tiene de 0 a 5 años, 14,9% (75 264) son niñas y niños de 6 a 11 años y 13,2% (66 886) son adolescentes de 12 a 17 años, de acuerdo al Censo Nacional 2017 (Unicef, s.f).

Ayacucho: Este departamento se encuentra ubicado en la zona sur – central de los Andes peruanos, con una extensión territorial total de 43 815 km², que es equivalente al 3,4% del territorio nacional peruano. Se encuentra dividido en 11 provincias y 114 distritos, teniendo como capital la ciudad de Ayacucho, el cual se encuentra situada a 2 761 m.s.n.m y con una distancia de 576 km de la ciudad de Lima.

El departamento de Ayacucho limita por el norte con Junín, por el este con Apurímac, al sur con Arequipa, al oeste con Ica y por el nor-este con Huancavelica. Su población es de 616 176 personas, el cual representa el 2,1% de la población nacional según los resultados de los censos nacionales 2017.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2018), la población de este departamento lo conforman 304 340 hombres y 311 836 mujeres; asimismo; según las edades, la mayoría tiene entre 15 y 64 años, concentrando al 62,6% de la población. El 28,6% que tienen entre 0 a 14 años y un 8,8% de 65 a más años.

Además, presenta una tasa de analfabetismo de 13,4%, superior en 7,6% con respecto a la tasa nacional que es de 5,8%. Por otro lado, tiene como principales actividades económicas la minería con 25%, otros servicios con 19%, agricultura con 14%, construcción con 10% y comercio con 10% (SINEACE, s.f).

Cusco: Es un departamento ubicado en el sureste del Perú, ocupa un territorio de más de 71,9 mil kilómetros cuadrados que comprende territorios mayormente montañosos, los más bajos cubiertos por la selva amazónica.

Su clima es generalmente seco y templado. Tiene dos estaciones definidas: una seca entre abril y octubre, con días soleados, noches frías con heladas y temperatura promedio de 13°C; y otra lluviosa, de noviembre a marzo, temperatura promedio 12 °C. En los días soleados la temperatura alcanza los 20 °C, aunque el ligero viento de la montaña es habitualmente frío (EnPerú, 2020).

La población está conformada por 465 376 personas, además, Cusco se encuentra con una tasa de analfabetismo del 15% de acuerdo con la base de datos del INEI.

En la actualidad, Cusco es una de las siete maravillas del mundo y es considerado el mayor centro turístico del país.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

- **Proximidad a las materias primas**

Para la producción de pinturas eco amigables a base de baba de nopal, se requerirá como materia prima el nopal. Esta planta de la tuna al ser un vegetal es delicada de transportar, por ello, es necesario la cercanía de los proveedores para obtener un tiempo de entrega corto, de esa manera el vegetal podrá conservar su calidad, además de repercutir en un costo logístico bajo.

Se identificó a cuatro regiones del Perú con una mayor plantación de nopal, los cuales son Cusco, Ayacucho, Lima y Huancavelica. En el siguiente cuadro se mostrará la producción de Tuna del año 2014 al año 2017, y de forma indirecta se obtendrá la producción de nopal vegetal, considerando un rendimiento de 35 toneladas de tuna / hectárea y 100 toneladas de nopal / hectárea.

Tabla 3.1

Proximidad a la materia prima

Año	2014	2015	2016	2017	Acumulada tuna(t)	Rendimiento (t/ha)	Total (ha)	Total nopal(t)
Lima	13 055	14 314	14 790	16 015	58 174	35	1662	166 211
Huancavelica	8383	9171	8162	8461	34 177	35	976	97 649
Ayacucho	15 907	19 093	18 180	22 737	75 917	35	2169	216 906
Cusco	24 944	27 773	22 867	22 301	97 885	35	2797	279 671

Nota. Adaptado de INEI, 2018 (<https://m.inei.gob.pe/>)

De acuerdo con la producción mostrada, las regiones elegidas son en primer lugar Cusco, en segundo lugar, Ayacucho, en tercer lugar, Lima y por último Huancavelica, ya que se está considerando el orden de acuerdo con el nivel de producción.

- **Cercanía al mercado**

El producto a comercializar tiene como mercado objetivo a Lima metropolitana, por lo que es necesario determinar una ubicación óptima de la planta considerando la cercanía al mercado. Para ello, se va a evaluar las distancias entre las tres regiones y el público objetivo, con el fin de minimizar el costo de transporte y obtener un tiempo de entrega del producto a corto plazo.

Tabla 3.2

Distancia por recorrer hacia el mercado objetivo

Departamento	Distancia(km)	Tiempo(h)
Ayacucho	556,6	8
Huancavelica	423,2	6,4
Lima	-	-
Cusco	1097,6	19,7

Nota. De Google Maps, 2020 (<https://www.google.com/maps>).

Según la tabla anterior, se observa que la mejor opción sería Lima, ya que es donde se localiza el mercado objetivo, seguido de Huancavelica con una menor distancia por recorrer, luego Ayacucho y por último Cusco.

- **Suministro de energía eléctrica**

El abastecimiento de energía eléctrica es indispensable para el funcionamiento de la planta de producción. Para la elección de la ubicación adecuada de la planta se requiere un suministro de energía eléctrica durante todo el día para asegurar el funcionamiento de los equipos o máquinas.

Para realizar la evaluación de este factor, se tomará en cuenta los datos de la potencia, ya que representa la cantidad de energía que se puede generar y entregar a una central eléctrica en condiciones ideales. Además, se debe tener en cuenta la potencia de cada alternativa mencionada anteriormente.

Tabla 3.3

Abastecimiento de energía eléctrica por cada región

	Ayacucho	Huancavelica	Lima	Cusco
Potencia instalada (MW)	19,88	1 541,53	5 090,93	377,60
Potencia efectiva (MW)	7,19	1 460,33	4 805,25	350,94
Precio medio de energía eléctrica por actividad industrial (Cent. US\$/kW.h)	9,58	8,67	7,15	6,99

Nota. De *Estadística eléctrica por regiones, 2018*, por Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2018 (<https://www.gob.pe/minem>).

En la tabla anterior, se puede evidenciar que la mejor alternativa es Huancavelica, sin embargo, la potencia instalada y efectiva es baja, por lo cual la mejor opción es Lima, ya que tiene la mayor potencia instalada y el precio es accesible.

- **Suministro de agua**

El agua es un factor indispensable para el proceso de producción y elaboración del producto, para actividades de mantenimiento de las maquinarias, servicios del personal y entre otros procesos. Por ello, es necesario evaluar la tarifa de precios más adecuada para

la elaboración de este proyecto, se averiguo los costos del agua potable y la red pública de alcantarillado en el departamento de Ayacucho, Huancavelica y Lima.

Tabla 3.4

Rangos de consumo de agua potable y alcantarillado

Departamento	Empresa	Rangos de consumo (m ³ /mes)	Tarifa(S/ /m ³)		Cargo fijo (S/ /mes)
			Agua potable	Alcantarillado	
Ayacucho	Seda Ayacucho	0 a más	2,724	1,239	2,890
Huancavelica	Emapa Huancavelica	0 a más	3,607	1,368	3,500
Lima	Sedapal	0 a 1000	4,858	2,193	4,886
Cusco	Seda Cusco	1000 a más	5,212	2,352	4,120
		0 a 100	4,638	4,080	
		100 a más	8,825	7,767	

Nota. Adaptado de (Seda Ayacucho 2019), (Emapa Huancavelica, 2019), (Sedapal ,2020), (Seda Cusco, 2020).

Tabla 3.5

Personas con acceso a agua potable y red pública de alcantarillado

Departamento	Personas con acceso a agua potable(%)	Personas con acceso a alcantarillado(%)
Ayacucho	94,7	65,0
Huancavelica	90,6	40,1
Lima	96,8	76,6
Cusco	94,5	68,1

Nota: De Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2020 (<http://www.inei.gob.pe>).

De las tablas anteriores, se puede observar que Ayacucho es la mejor opción, ya que la tarifa del agua potable y la del alcantarillado es menor a comparación de los otros departamentos. Además, Ayacucho es uno de los departamentos que presenta una mayor cobertura en los servicios de agua potable y alcantarillado por red pública.

- **Acceso a vías de transporte**

Este otro factor considerado importante para realizar un rápido y adecuado transporte de la materia prima y los productos terminados, para ello, se evaluará el estado y la longitud de la red vial nacional por departamentos que se detallará en la siguiente tabla.

Tabla 3.6*Red vial nacional por departamentos*

Departamento	Clasificación de rutas(km)		Total(km)
	Pavimentada	No Pavimentada	
Lima	1352,90	332,80	1685,80
Ayacucho	1730,00	70,30	1800,30
Cusco	1626,00	408,10	2034,10
Huancavelica	1191,20	255,00	1446,20

Nota. Adaptado de Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019 (<https://portal.mtc.gob.pe/transportes/terrestre/contacto.html>).

Según la tabla anterior, con respecto a las vías de acceso el óptimo sería Ayacucho, ya que dispone con una mayor longitud de vías en buen estado, seguido de Cusco, luego Lima y por último Huancavelica.

A continuación, se mostrarán la tabla de enfrentamiento considerando los factores de macro localización.

Tabla 3.7*Factores de macro localización*

Factor	Descripción
F1	Proximidad a las materias primas
F2	Cercanía al mercado
F3	Suministro de agua
F4	Suministro de energía eléctrica
F5	Acceso a vías de transporte

Tabla 3.8*Tabla de enfrentamientos de macro localización*

	F1	F2	F3	F4	F5	Total	Ponderación
F1	-	1	1	1	1	4	0,308
F2	0	-	1	1	1	3	0,231
F3	0	0	-	1	1	2	0,154
F4	0	0	1	-	1	2	0,154
F5	0	0	1	1	-	2	0,154
	Total					13	1

Luego de construir la tabla de enfrentamiento se empleará el método de ranking de factores, en donde se le atribuirá una calificación a cada factor analizado para obtener

un puntaje que determine la mejor alternativa de localización de la planta industrial. En la siguiente tabla se muestra la escala de calificación a emplear.

Tabla 3.9

Escala de calificación

Estado	Calificación
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Tabla 3.10

Ranking de factores de macro localización

Factor	W	Lima		Ayacucho		Cusco		Huancavelica	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
F1	0,308	4	1,231	6	1,846	6	1,846	4	1,231
F2	0,231	6	1,385	4	0,923	2	0,462	4	0,923
F3	0,154	6	0,923	6	0,923	6	0,923	4	0,615
F4	0,154	6	0,923	2	0,308	6	0,923	4	0,615
F5	0,154	4	0,615	4	0,615	2	0,308	4	0,615
Total			5,077		4,615		4,462		4

Según los resultados de la tabla de ranking de factores, la mejor alternativa para localizar la planta es en Lima, debido a que presenta un mayor puntaje, 5,077.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

- **Disponibilidad y costo de terreno**

Actualmente en Lima se incrementó las actividades industriales, por lo cual hay una mayor demanda de terrenos. Según la información recolectada los distritos elegidos fueron San Juan de Lurigancho, Chorrillos, Villa el Salvador y Lurín.

Se realizará un estudio de la disponibilidad y costos de los terrenos industriales en cada una de las zonas elegidas.

Tabla 3.11*Costos de los terrenos en zonas industriales*

Zona Industrial		Área (m²)	Precio promedio de venta (\$/m²)	Precios promedio de renta mensual (\$/m²)
Chorrillos	Terreno Industrial	579,79	800	-
	Local Industrial	1500	760	7,14
Villa el Salvador	Terreno Industrial	5000	400	6,00
	Local Industrial	5923	473,84	1,27
San Pedro- Lurín	Terreno Industrial	1720	170	1,00
	Local Industrial	1050	1 428,57	5,18
San Juan de Lurigancho	Terreno Industrial	1460	140	1,23
	Local Industrial	2500	1400	3,25

Nota. De *Terrenos industriales*, por LaEncontré, s.f. (<https://www.laencontre.com.pe/venta/terrenos/lima-departamento>).

- **Cercanía al mercado objetivo**

Se conoce que uno de los grandes problemas que enfrenta la ciudad de Lima es el tema del transporte debido a la congestión vehicular, por ende, es importante determinar una óptima ubicación de la planta que considere una cercanía al mercado objetivo.

En este factor, se evaluarán las distancias entre las alternativas de localización y los distritos de las zonas 6, 7 y 8 del nivel socioeconómico A y B.

De esta manera, se busca reducir el tiempo de entrega del producto terminado y los costos logísticos pertinentes, logrando una mayor rentabilidad en el negocio.

Tabla 3.12*Cercanía al mercado objetivo*

Distrito	Distancia(km)			
	San Juan de Lurigancho	Chorrillos	Villa el Salvador	Lurín
Jesús María	17	14,7	26,3	36,2
Lince	17,2	15,2	24,5	34,4
Pueblo Libre	17,9	16,3	29,1	38,9
Magdalena	18,7	14,1	24,9	31,3
San Miguel	25,9	17,2	28,0	37,6
Miraflores	20,2	12,6	21,9	35,6
San Isidro	19,1	14,1	24,7	34,6
San Borja	19,6	16,4	16,3	28,1
Santiago de Surco	24,0	6,3	11,8	21,6
La Molina	21,6	19,6	22,2	32,0
Surquillo	22,6	11,3	19,4	25,6
Barranco	24,9	5,5	16,4	22,7
Chorrillos	29,9	-	10,9	17,2
San Juan de Miraflores	25,4	6,3	7,8	21,1

Nota. De Google Maps, 2020 (<https://www.google.com/maps>).

Según la tabla anterior, se concluye que Chorrillos serías la mejor alternativa, ya que presenta una menor distancia por recorrer con la mayoría de los distritos del mercado, seguido de San Juan de Lurigancho, luego Villa el Salvador y por último Lurín.

- **Seguridad ciudadana**

En este factor se compararán indicadores comprendidos por: número efectivo de serenazgos, puestos de vigilancia y números de video vigilancia, disponibles en cada distrito elegido como alternativa.

Tabla 3.13*Indicadores de seguridad por distrito*

Distrito	Número de efectivos de serenazgo	Puestos de vigilancia	Número de cámaras de vide vigilancia
San Juan de Lurigancho	409	36	10
Chorrillos	70	50	17
Villa el Salvador	124	0	14
Lurín	171	24	7

Nota. De *Retroscesos y avances en las políticas nacionales y locales de seguridad: Diagnóstico y evaluación. Informe anual 2017, por Seguridad Ciudadana, 2017*

(<https://www.seguridadidl.org.pe/sites/default/files/Informe%20Anual%20IDL-Seguridad%20Ciudadana%202017.pdf>).

De acuerdo con los datos de la tabla anterior, el distrito más adecuado sería San Juan de Lurigancho, seguido de Lurín, luego Chorrillos y por último Villa el Salvador.

A continuación, se mostrará las tablas de enfrentamiento y de ranking de factores con los factores de micro localización.

Tabla 3.14

Factores de micro localización

Factor	Descripción
F1	Disponibilidad y costo de terrenos
F2	Cercanía al mercado
F3	Seguridad Ciudadana

Tabla 3.15

Tabla de enfrentamiento de micro localización

	F1	F2	F3	Total	Ponderación
F1	-	1	1	2	0,4
F2	1	-	1	2	0,4
F3	0	1	-	1	0,2
Total				5	1

Tabla 3.16

Ranking de factores de micro localización

Factor	W	San Juan de Lurigancho		Chorrillos		Villa el Salvador		Lurín	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
F1	0,4	6	2,4	2	0,8	4	1,6	6	2,4
F2	0,4	6	2,4	6	2,4	4	1,6	2	0,8
F3	0,2	6	1,2	6	1,2	4	0,8	4	0,8
Total			6		4,4		4		4

De acuerdo con los resultados del ranking de factores de micro localización, el lugar más adecuado para localizar la planta productora de pinturas a base de baba de nopal es el distrito de San Juan de Lurigancho, ya que posee un mayor puntaje de calificación, 6, a comparación de las otras alternativas.

CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

En este punto se determinará el tamaño máximo de planta, el cual será calculado a partir de los datos obtenidos en el estudio de mercado que se realizó previamente en el capítulo 2, además se corroborará que la demanda sea superior a la capacidad mínima de producción, el cual es de 78 940 litros de pinturas.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto

Año	Demanda del proyecto(l)	Demanda del proyecto (baldes de 5 l)	Demanda del proyecto(S/)
2022	82 465	16 493	1 401 909
2023	89 890	17 978	1 528 132
2024	103 041	20 608	1 751 705
2025	124 445	24 889	2 115 571
2026	157 113	31 423	2 670 922

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Con respecto a los recursos productivos que definen el tamaño de planta, se debe tener en cuenta que el producto a realizar es una pintura eco amigable que tiene como materia prima la baba de nopal, por lo cual se evaluara el requerimiento de nopal de acuerdo con la demanda del proyecto. Para este caso, el requerimiento se calculó tomando como base un factor de 0.6 kg de nopal necesaria para producir 1 litro de pintura eco amigable.

Tabla 4.2

Producción de pinturas eco amigables a base de baba de nopal

Año	Producción de pinturas eco amigables	
	Litros	Baldes de 5 litros
2022	82 465	16 493
2023	89 890	17 978
2024	103 041	20 608
2025	124 445	24 889
2026	157 113	31 423

Tabla 4.3*Requerimiento de materia prima*

Año	Requerimiento de materia prima (nopal)	
	Kilogramos(kg)	Toneladas(t)
2022	49 479	49
2023	53 934	54
2024	61 825	62
2025	74 667	75
2026	94 268	94

Así mismo, la producción de la planta de la tuna (nopal) en el Perú, necesaria para la producción de las pinturas eco amigables, es más que suficiente de acuerdo con el requerimiento del proyecto. Según la producción histórica de los años 2017- 2021, se realizó una proyección para los siguientes 5 años utilizando una regresión lineal, con un $R^2 = 0,6798$.

Tabla 4.4*Producción de Nopal*

Año	Producción(t)	
	Tuna	Nopal
2017	94 082	268 806
2018	88 037	251 534
2019	93 019	265 769
2020	78 141	223 260
2021	79 862	228 177

Nota. Tomado del Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2021 (<http://www.inei.gob.pe>).

Tabla 4.5*Proyección de Nopal en el Perú*

Año	Producción Nopal(t)	Producción de pinturas(baldes de 5l)
2022	214 651	71 550 333
2023	203 698	67 899 333
2024	192 745	64 248 333
2025	181 792	60 597 333
2026	170 839	56 946 333

Según las tablas anteriores, se logra observar que el requerimiento de la materia prima necesaria para la producción de pinturas es menor a las cantidades existentes de

producción de nopal a nivel nacional; es por ello que no es considerado como un factor de impedimento para determinar el tamaño de planta.

4.3 Relación tamaño- tecnología

El tamaño-tecnología es un factor determinante para el tamaño de planta, ya que está condicionado por la capacidad estándar de las maquinarias y equipos; por ello se determinará el cuello de botella.

Tabla 4.6

Capacidad de procesamiento de cada maquinaria

Máquinas y Equipos	Capacidad de cada equipo y máquina
Desespinaadora	200 kg/h
Lavadora automática	1500 kg/h
Cortadora	375 kg/ h
Mezcladora	1000 l/h
Tanque de preparación	5000 l/h
Tanque de acero inoxidable	1000 kg/ h
Envasadora	2400 kg/h
Etiquetadora	6000 l/h
Balanza electrónica	9000 kg/h
Tamiz eléctrico	300 kg/h
Calentador industrial	2520 l/h

Las maquinarias mencionadas anteriormente no son complicadas de conseguir, es decir, hay distintos equipos en el mercado. Por ello, se evaluará la capacidad en el cuello de botella que corresponde a la máquina desespinaadora de nopal.

$$Capacidad = \frac{200 \text{ kg}}{h} \times \frac{8 \text{ h}}{\text{turno}} \times \frac{2 \text{ turnos}}{\text{dia}} \times \frac{5 \text{ dias}}{\text{sem}} \times \frac{52 \text{ sem}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ balde} \times 5 \text{ l}}{3 \text{ kg de nopal}}$$

$$Capacidad = 277\ 333 \text{ baldes de 5 litros /año}$$

Después de determinar el cuello de botella de según las maquinarias y equipos, se concluye que no es un factor limitante, debido a que se tiene una demanda de 31 423 baldes de 5 litros de pinturas para el año 2026.

4.4 Relación tamaño-punto equilibrio

La relación tamaño de planta respecto al punto de equilibrio hace referencia a la cantidad mínima de pinturas que se debe vender para evitar pérdidas y no generar ganancias, ya que si se produce por debajo del tamaño mínimo las operaciones del proyecto no serían rentables. La fórmula para el punto de equilibrio se mencionará a continuación:

$$Pe = CF / (PVu - Cvu)$$

Donde:

Pe = Punto de equilibrio

CF = Costo fijo anual

PVu = Precio de venta unitario

CVu = Costo de venta unitario

Tabla 4.7

Costos fijos

Rubro	Monto(S/)
Depreciación fabril	51 708
Salarios	264 585
Total	316 293

Tabla 4.8

Gastos fijos

Rubro	Monto (S/)
Sueldo	337 132
Gastos en servicios de luz	10 661
Gastos en agua	763
Servicios de mantenimiento y limpieza	29 129
Servicio de telefonía e internet	2779
Depreciación no fabril	1859
Servicio de vigilancia	16 209
Amortización de intangibles	2970
Alquiler de local	196 409
Publicidad y promoción	12 155
Transporte y distribución	23 850
Gastos de almacén	1968
Total	635 883

Tabla 4.9*Costos variables*

Rubro	Costo total(S/)
MOD	264 585
Material directo	187 534
Otros CIF	235, 765
Costo total	687 884
Costo unitario (S/ /balde)	21,80

Tabla 4.10*Punto de equilibrio*

Año	CF	PVu	CVu	Pe
2026	948 934	85	21,80	15 015

Según la tabla 4.10 la cantidad mínima a vender en el año 2026 con el fin de poder cubrir tanto los costos y gastos fijos es de 15 015 baldes de pinturas eco amigables. Las ventas pronosticadas para el año 2026 es de 31 423 baldes, por ende, el factor punto de equilibrio no representa una limitación para el tamaño de planta.

4.5 Selección del tamaño de planta

Con relación a los puntos tratados anteriormente, se muestra a continuación la producción de baldes de pintura eco amigables de manera anual para cada factor de tamaño de planta.

Tabla 4.11*Selección de tamaño de planta*

Factor	Tamaño de planta (baldes de 5 l/año)
Tamaño-mercado	31 423
Tamaño-recursos	56 946 333
Tamaño-tecnología	277 333
Tamaño-punto de equilibrio	15 015

Finalmente, según las 4 relaciones analizadas se puede concluir que el factor limitante para el tamaño de planta es en función al mercado, ya que es superior al punto de equilibrio y menor con relación a los recursos disponibles y la tecnología requerida.

CAPITULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

- **Especificaciones técnicas del producto**

El producto a comercializar estará empaquetado en un balde de plástico de 5 litros, también contará con una etiqueta que refleje el logo comercial, la composición del producto, el modo de uso, la fecha de elaboración y vencimiento y las medidas de seguridad recomendadas para garantizar la calidad del producto. Además, se incluirá el sello de Ecolabel que certifica que el producto contribuye con el cuidado de las personas y el medio ambiente.

- **Composición del producto**

El producto está compuesto de insumos libres de sustancias toxicas que preservan el medio ambiente y la vida del planeta.

Para la elaboración de una pintura a base de baba de nopal, los componentes son los siguientes:

Tabla 5.1

Composición para un pintura de 5 litros

Materiales e insumos	Composición (%)
Nopal	55%
Agua	25%
Caolín	7%
Cloruro de sodio (NaCl)	4%
Dióxido de titanio (TiO ₂)	4%
Pigmento	5%

Tabla 5.2

Requerimiento para una pintura de 5 litros

Materiales e insumos	Cantidad	Unidad
Caolín	0,36	kg
Agua	3,20	l
Nopal	3	kg
Cloruro de sodio (NaCl)	0,35	kg
Dióxido de titanio (TiO ₂)	0,12	kg
Pigmento	0,75	ml

Nota. De Estudio de prefactibilidad para la producción de pinturas ecológicas a base de nopal (Opuntia Ficus) bajo sello ecolabel, por A. Mendez et al., 2020 (<https://repositorio.usil.edu.pe/items/97207c56-1c84-4edb-b15d-146311b1cb95>)

- **Diseño del producto**

A continuación, se presentará el diseño del producto a comercializar.

Figura 5.1

Mockup de la pintura eco amigable a base de baba de nopal



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Se mencionará las Normas Técnicas Peruanas que detallan las características y condiciones del producto final.

Tabla 5.3*Normas técnicas relacionadas*

Referencias	Título	Descripción
NTP-ISO 15528:2014 (revisada el 2019)	Pinturas, barnices y materias primas para pinturas y barnices.	La presente Norma Técnica Peruana describe métodos manuales de muestreo de pinturas, barnices y sus materias primas. Estos productos incluyen líquidos y materiales que, sin someterse a modificación química, son capaces de fundirse cuando son calentados, así como productos en polvo, granulados y productos en pasta.
NTP-ISO 14680-1:2010	PINTURAS Y BARNICES: Determinación del contenido de pigmento.	Este método está dirigido principalmente a verificar la composición durante la producción de materiales de recubrimiento, así como para facilitar la comprobación en la recepción por parte del usuario del material de recubrimiento.
NTP 311.270:2010	ENVASE Y EMBALAJE. Envases plásticos	Esta Norma Técnica Peruana establece el método de ensayo para determinar la capacidad volumétrica y gravimétrica de los envases plásticos.

Nota. De Normas Técnicas para pinturas, por Instituto Nacional de Calidad [Inacal]. 2017 (<https://www.inacal.gob.pe/principal/noticia/concurso-pintura-apec>).

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

La tecnología requerida para el proceso de producción se mencionará en el siguiente punto.

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Para la elaboración de las pinturas a base de baba de nopal se utilizará maquinaria como desespinadora y peladora para asegurar la calidad y reducir el tiempo de obtención de la materia prima principal que es el mucilago o baba de nopal.

Además, para asegurar el mezclado homogéneo de los insumos se utilizará la máquina mezcladora y para evitar que la mezcla esté libre de contaminantes externos se empleará un tamizador.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

En este punto se detallarán todas las tecnologías seleccionadas para cada una de las operaciones del proceso de producción de pinturas eco amigables a base de baba de nopal.

A continuación, se mostrará la tabla con cada operación del proceso. Además, con las tecnologías seleccionadas y su respectiva justificación.

Tabla 5.4

Selección de tecnología

Operación	Tecnología	Justificación
Recepción y selección	Manual	Los operarios receptionan y seleccionan la materia prima e insumos en buen estado.
Pesado	Semi- Automático	Los operarios utilizarán una balanza electrónica para el pesado de la materia prima e insumos.
Desespinado	Semi-Automático	Los operarios trasladan las pencas de nopal mediante contenedores a la máquina desespinaadora, para limpiar las espigas.
Lavado	Semi-automático	Luego, pasa por una máquina lavadora para que el nopal quede fuera de suciedad e impurezas.
Cortado	Semi-Automático	Los operarios ingresan las pencas de nopal a la máquina cortadora.
Calentar	Automático	El agua se calienta a 80°C para que se realice el proceso de reposo.
Reposo	Manual	Los operarios ponen a reposar el nopal cortado en un recipiente de acero inoxidable por 6 horas en agua caliente para obtener la baba de nopal.
Tamizado de caolín	Automático	El caolín pasa por un tamizador para refinar las partículas.
Pre-mezclado	Semi-automático	Luego se mezcla el agua, la baba de nopal, el caolín y sal en la máquina mezcladora.
Mezclado	Automático	Se adiciona dióxido de titanio y los pigmentos de colores al tanque de preparación.
Envasado	Automático	La mezcla final pasa a la máquina envasadora.
Etiquetado y control de calidad final	Semi- automático	Se realiza la codificación en el producto final con ayuda de una máquina etiquetadora y luego el operario verifica el producto final.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

A continuación, se describirá las etapas del proceso de producción de pinturas eco amigables a base de baba o mucilago de nopal.

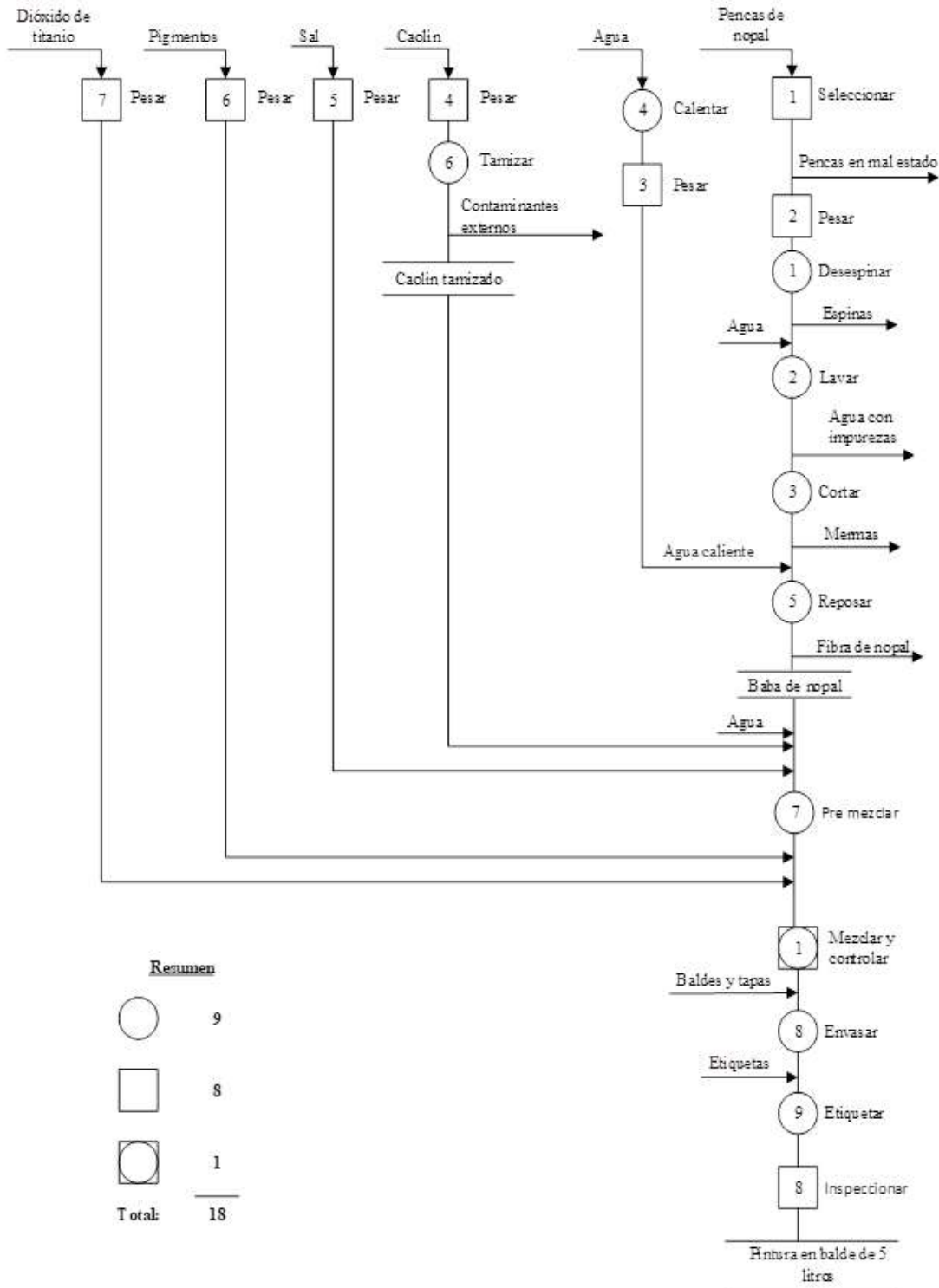
- **Recepción y selección de la materia prima e insumo:** La materia prima e insumos principales son recepcionados en jabas con capacidad de 40 kilos por los operarios y el coordinador de planta, luego se realiza un control de calidad para verificar el cumplimiento de las especificaciones. Para este caso, los proveedores de materia prima e insumos han sido previamente seleccionados para garantizar la calidad y reducir el riesgo de pérdidas.
- **Pesado de la materia prima e insumos:** La operación de pesado se realiza utilizando una balanza electrónica, con el fin de asegurar la cantidad exacta de materia prima a utilizar en el proceso de producción.
- **Desespinado:** Los operarios trasladan las pencas de nopal mediante contenedores a la máquina desespinaadora, para limpiar las espigas.
- **Lavado:** Seguidamente pasa a la lavadora automática para eliminar la suciedad e impurezas de las pencas del nopal.
- **Cortado:** Luego, las pencas de nopal pasan al proceso de cortado de las hojas de 2x2 cm.
- **Reposo:** Previamente el agua se calienta en un calentador industrial a una temperatura de 80 °C para agilizar el proceso de reposo de las pencas de nopal trozadas en un tanque de acero inoxidable con el fin de poder obtener la baba de nopal, la cual brinda una mayor adherencia de la pintura en las distintas superficies. Este proceso dura aproximadamente 6 horas. Además, el tanque en la parte inferior tiene una malla para realizar el filtrado, donde se separa los residuos de pencas de nopal restantes, las cuales pueden ser utilizadas como forraje para animales.
- **Tamizado del caolín:** En este proceso los operarios pesan el caolín de acuerdo con el lote a producir, luego la cantidad requerida se transporta en recipientes a la máquina tamizadora para reducir el tamaño a partículas finas y asegurar que se encuentre libre de contaminantes externos.
- **Pre-mezclado:** Seguidamente, en este proceso se añade el agua requerida para el lote a producir mediante tuberías, luego se añade la baba de nopal obtenida del tanque de acero inoxidable mediante una conexión de mangueras, para el caso del caolín tamizado y la sal se utilizarán dosificadores que se aplicarán directamente al tanque de preparación.

- **Mezclado:** Una vez obtenida la premezcla homogenizada se añade mediante dosificadores al tanque de preparación los demás insumos como el dióxido de titanio y los pigmentos de colores previamente pesados en el almacén de materia prima, luego con ayuda de la maquina mezcladora se termina el proceso. De la mezcla final obtenida se utiliza una muestra de medio litro pintura que será llevada al área de control de calidad para verificar su viscosidad y su adhesión mediante el uso de instrumentos como viscosímetro rotatorio y una prueba de adhesión al producto final.
- **Envasado:** Posteriormente, la mezcla final obtenida del tanque de preparación es enviada a la maquina envasadora donde se dosificará a cada envase 5 litros.
- **Etiquetado y control de calidad final:** Mediante una faja transportadora los envases de pinturas pasan al área de etiquetado donde se procederá a colocar la etiqueta en el envase. Finalmente, se realiza un control de la calidad del producto final para su posterior venta.

5.2.2.2 Diagrama de procesos: DOP

Figura 5.2

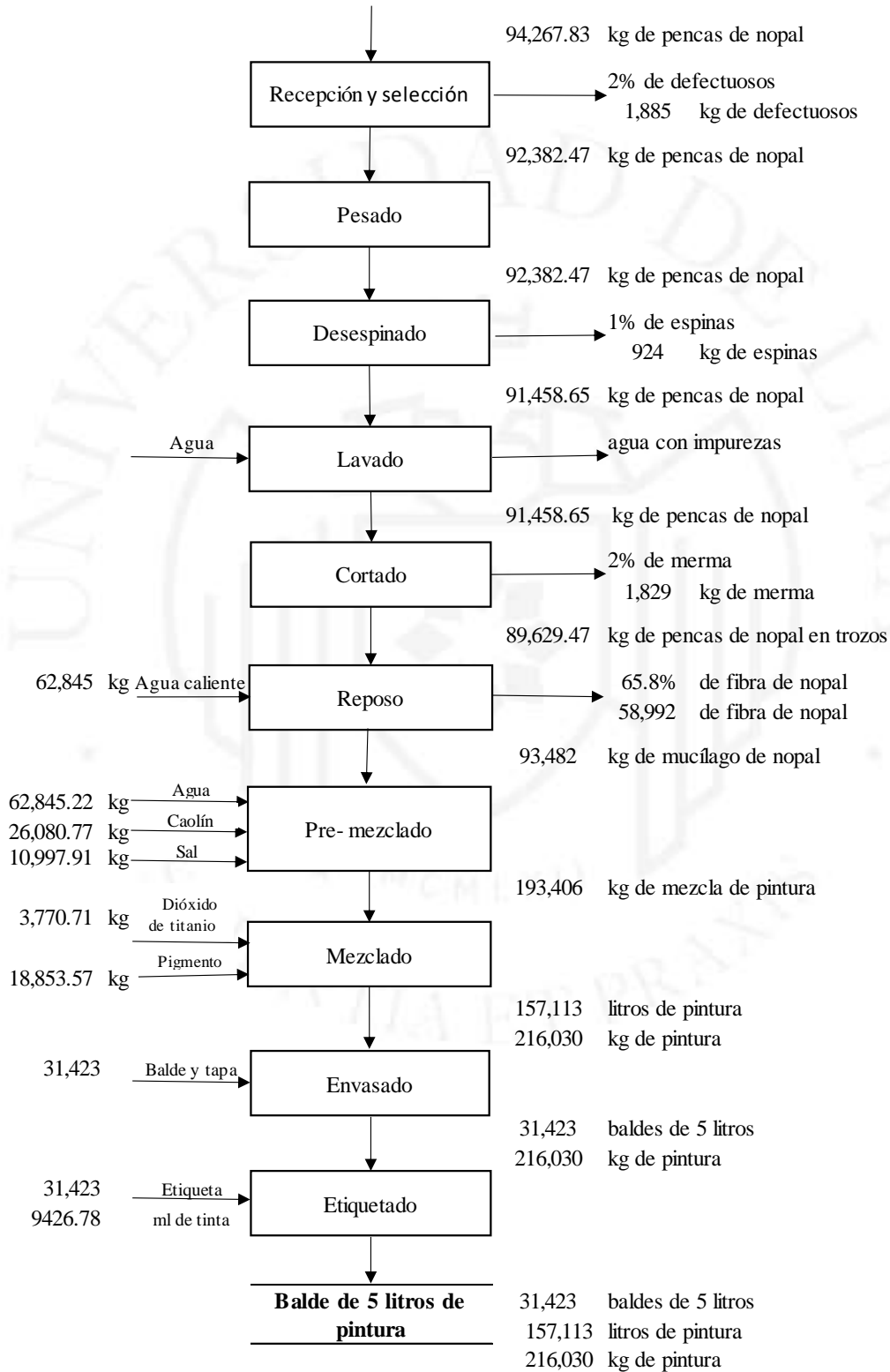
Diagrama de proceso de la producción de pinturas ecoamigables a base de baba de nopal



5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.3

Balance de materia



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de las maquinarias y equipos

En este capítulo, se detallarán las máquinas y/o equipos necesarios para cada etapa del proceso de producción.

Tabla 5.5

Maquinarias y equipos

Máquinas principales	Equipos de apoyo
Balanza electrónica	Jaba de plástico
Desespinaadora	Recipiente cerrado
Lavadora automática	Estante de almacén
Cortadora	Carretilla hidráulica
Tanque de acero inoxidable	Equipos de calidad
Tanque de preparación	Viscosímetro rotatorio
Mezcladora	
Envasadora	
Etiquetadora	
Maquinarias secundarias	
Tamizador eléctrico	
Calentador industrial	
Faja transportadora	
Dosificador múltiple	
Grupo electrógeno	

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, en las siguientes tablas se mencionarán las especificaciones de cada maquinaria mencionada anteriormente.

Tabla 5.6

Balanza electrónica

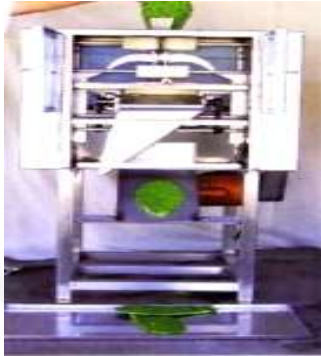
Balanza electrónica
Marca: Henkel
Modelo: BCH300
Capacidad: 9000 kg/h
Dimensiones: 55cm x 60cm
Potencia: 0,5 kW.h
Material: Acero inoxidable
Precio: 500 soles



Nota. De *Máquinas Industriales*, por Linio Perú, 2021 (<https://www.linio.com.pe/>).

Tabla 5.7

Desespinaadora de nopal

Desespinaadora	
Marca: Nopalli	
Capacidad: 200 kg/h	
Descripción: Ajuste horizontal y vertical, estructura tubular, rodillos de latex sanitario y altura ajustable.	
Dimensiones: 65cmx50cmx125cm	
Potencia: 1,3 kW.h	
Material: Acero inoxidable-tipo 304	
Precio : 5400 soles	

Nota. De *Maquinas Procesadoras de Nopal*, por Nopalea Industrias, 2021 (<https://www.yumpu.com/es/document/read/17605428/ficha-tecnica-desespinaadora-de-nopal-bizcnets>).

Tabla 5.8


Lavadora automática

Lavadora automática	
Marca: Yazhong	
Modelo: YZ-QPQX	
Capacidad: 1,5 t/h	
Dimensiones: 2500mmx800mmx1400mm	
Potencia: 3,1 kW.h	
Voltaje: 220V/380V	
Material: Acero inoxidable Precio: 40 000 soles	

Nota. De *Máquinas Industriales*, por Alibaba, 2021 (<https://www.alibaba.com/>).

Tabla 5.9

Cortadora

Cortadora	
Marca: Nopalli	
Capacidad: 375 kg/h	
Dimensiones: 65cmx65cmx80cm	
Potencia: 110V	
Material: Acero inoxidable-tipo 304	
Precio: 23 500 soles	

Nota. De *Maquinas Procesadoras de Nopal*, por Nopalea Industrias, 2021 (<https://www.yumpu.com/es/document/read/17605428/ficha-tecnica-desespinaadora-de-nopal-bizcnets>).

Tabla 5.10

Tanque de acero inoxidable

Tanque de acero inoxidable	
Marca: Tanlet	
Modelo: BCH300	
Capacidad: 1000 kg/h	
Dimensiones: 65cmx65cmx75cm	
Potencia: 220V/380V	
Precio: 15 000 soles	

Nota. De Máquinas Industriales, por Alibaba, 2021 (<https://www.alibaba.com/>).

Tabla 5.11

Mezcladora

Mezcladora	
Marca: JCT	
Capacidad: 1000 l/h	
Dimensiones: L= 1mx0,3 m A=1,6mx1,5m Al=0,5mx1,8m	
Potencia: 1,6 Kw.h	
Material: Acero inoxidable	
Precio: 41 400 soles	

Nota. De Máquinas Industriales, por Alibaba, 2021 (<https://www.alibaba.com/>).

Tabla 5.12

Tanque de preparación

Tanque de preparación	
Marca: BUNKIN	
Modelo: BU-ZDQ	
Capacidad: 5000 l/h	
Dimensiones: 585mmx320mmx981mm	
Voltaje: 110V/480V	
Potencia: 1,5 kW.h	
Material: Acero inoxidable	
Precio: 8000 soles	

Nota. De Máquinas Industriales, por Alibaba, 2021 (<https://www.alibaba.com/>).

Tabla 5.13*Envasadora*

Envasadora	
Marca: RF	
Modelo: RF-GZ2L	
Capacidad: 2400 kg/h	
Dimensiones: 3,2mx2,5mx3,1m	
Potencia: 2,2 kW.h	
Voltaje: 220V/380V	
Material: Acero inoxidable	
Precio: 35 600 soles	

Nota. De *Máquinas Industriales*, por Alibaba, 2021 (<https://www.alibaba.com/>).

Tabla 5.14*Etiquetadora*

Etiquetadora	
Marca: Yusheng	
Capacidad: 1200 baldes/h	
Dimensiones: 1350mmx1270mmx1550mm	
Potencia: 110V/220V	
Material: Acero inoxidable	
Precio: 31 200 soles	

Nota. De *Máquinas Industriales*, por Alibaba, 2021 (<https://www.alibaba.com/>).

Tabla 5.15*Tamizador eléctrico*

Tamizador eléctrico	
Marca: Gaofu	
Modelo: S49-400	
Capacidad: 600 kg/h	
Dimensiones: 1200mmx1350mmx1200mm	
Voltaje: 220V/380V	
Material: Acero inoxidable	
Precio: 7300 soles	

Nota. De *Máquinas Industriales*, por Alibaba, 2021 (<https://www.alibaba.com/>).

Tabla 5.16

Calentador industrial

Calentador industrial	
Marca: Wolter	
Modelo: BCH300	
Capacidad: 2520 l/h	
Dimensiones: 500mmx232mmx580mm	
Material: Plástico	
Precio: 8300 soles	

Nota. De Máquinas Industriales, por Alibaba, 2021 (<https://www.alibaba.com/>).

Tabla 5.17

Dosificador múltiple

Dosificador múltiple	
Marca: Spiroflux	
Modelo: CAT-72501300	
Dimensiones: 500mmx232mmx580mm	
Capacidad: 150 kg/h	
Material: Acero inoxidable	
Precio: 14 000 soles	

Nota. De Feria virtual Interempresas, por Imvolca, S.L., 2021 (<https://www.interempresas.net/Construccion/FeriaVirtual/Producto-Dosificador-de-fondo-plano-DFP-65959.html>).

Tabla 5.18

Faja transportadora

Faja transportadora	
Marca: Willita	
Dimensiones: 150cmx29cmx75cm	
Potencia: 5,5 kW.h	
Voltaje: 220V	
Material: PVC de goma de acero inoxidable	
Precio: 7300 soles	

Nota. De Máquinas Industriales, por Alibaba, 2021 (<https://www.alibaba.com/>).

Tabla 5.19

Carretilla hidráulica

Carretilla hidráulica	
Marca: Haizhili	
Modelo: HK2-LM3	
Dimensiones: 1340mmx754mmx1960mm	
Capacidad: 1t/2t	
Material: Acero inoxidable	
Precio: 3200 soles	

Nota. De Máquinas Industriales, por Alibaba, 2021 (<https://www.alibaba.com/>).

Tabla 5.20

Grupo electrógeno

Grupo electrógeno	
Marca: Spiroflux	
Modelo: CAT-72501300	
Dimensiones: 500mmx232mmx580mm	
Potencia: 5,5KW	
Voltaje: 220V	
Material: Acero inoxidable	
Precio: 3500 soles	

Nota. De Máquinas Industriales, por Alibaba, 2021 (<https://www.alibaba.com/>).

Tabla 5.21

Viscosímetro rotatorio

Viscosímetro rotatorio	
Marca: Want	
Modelo: NDJ-8S	
Dimensiones: 55cmx30cmx50cm	
Potencia: 0.25 Kw.h	
Material: Acero inoxidable	
Precio: 2500 soles	

Nota. De Máquinas Industriales, por Alibaba, 2021 (<https://www.alibaba.com/>).

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para determinar el número de máquinas requeridas para el proceso de producción, se estimó con respecto a la demanda del último año proyectado. En el cálculo se considerará la cantidad de entrada de materia prima o producto en proceso para cada operación, el tiempo estándar de cada máquina que es la inversa de la capacidad, el tiempo que trabajará la planta que será de 2 turnos de 8 horas diarias, 5 días a la semana, 52 semanas al año y un factor de utilización y eficiencia de las máquinas y equipos.

$$N^{\circ} \text{ máquinas} = \frac{\text{Cantidad a procesar} * \text{Tiempo estándar de operación}}{\frac{\text{Horas}}{\text{Turno}} * \frac{\text{Turno}}{\text{Día}} * \frac{\text{Día}}{\text{Semana}} * \frac{\text{Semana}}{\text{Año}} * E * U}$$

Así mismo, para calcular el factor de utilización (U), se considerará una jornada laboral de 8 horas por turno con 45 min de refrigerio incluido. Según estos tiempos se calculará el número de horas producidas y se dividirá entre el número de horas reales.

$$U = \frac{NHP}{NHR} = \frac{8 - 0,75}{8} = 0,91$$

Con respecto al factor de eficiencia, este será de 0,85 para procesos manuales, 0,89 para procesos semiautomatizados y para los automatizados un valor de 0,95.

En la siguiente tabla se mostrará el número de máquinas requeridas en cada operación para el proceso de producción de pinturas eco amigables.

Tabla 5.22

Número de máquinas

Maquinaria	P(kg/año)	T(h/kg)	H(h/año)	U	E	# Máquinas
Balanza electrónica	92 382	0,00011	4160	0,91	0,89	0,0030
Desespinaadora	92 382	0,00500	4160	0,91	0,89	0,1371
Tamizador eléctrico	26 081	0,00167	4160	0,91	0,89	0,0121
Lavadora automática	91 459	0,00067	4160	0,91	0,89	0,0181
Cortadora	91 459	0,00267	4160	0,91	0,89	0,0724
Tanque de acero inoxidable	89 629	0,00100	4160	0,91	0,89	0,0266

(continúa)

(continuación)

Maquinaria	P(kg/año)	T(h/kg)	H(h/año)	U	E	# Máquinas	
Mezcladora	216 030	0,00100	4160	0,91	0,89	0,0641	1
Tanque de preparación	216 030	0,00020	4160	0,91	0,89	0,0128	1
Envasadora	216 030	0,00042	4160	0,91	0,89	0,0267	1
Etiquetadora	216 030	0,01110	4160	0,91	0,89	0,7117	1
Calentador industrial	62 845	0,00040	4160	0,91	0,95	0,0069	1

Así mismo, se determinó el número de operarios requeridos para los procesos manuales. En el caso de los procesos semi automáticos se designará un operario para cada operación.

Se utilizará la siguiente fórmula para calcular el número de operarios:

$$N^{\circ} \text{ operarios} = \frac{\text{Producción del recurso MO} * \text{Tiempo estándar por unidad}}{\frac{\text{Horas}}{\text{Turno}} * \frac{\text{Turno}}{\text{Día}} * \frac{\text{Días}}{\text{Semana}} * \frac{\text{Semanas}}{\text{año}} * E}$$

Tabla 5.23

Número de operarios

Actividad	P (kg/año)	T(h/kg)	H(h/año)	E	# Operarios	
Recepción y selección	94 268	0,004	4160	0,85	0,107	1

En conclusión, se requiere de 8 operarios en total para el desarrollo de todas las actividades semiautomáticos y manuales del proceso de producción de pinturas eco amigables.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Con los datos calculados anteriormente, se determinará la capacidad instalada de producción.

En la siguiente tabla, se mostrará los cálculos correspondientes considerando que se trabajará 8 horas por turno, dos turnos al día, 5 días a la semana y 52 semanas al año, dando como resultado un total de 4 160 horas al año.

Tabla 5.24*Capacidad instalada*

Operación	QE	Unidad	Cap.Proc	Unidad	M	H	U	E	CO(kg/año)	FC	COPT(kg/año)
Recepción y selección	94 268	kg	250	kg/h	-	4160	-	0,85	884 000	2,29	2 025 833
Pesado	92 382	kg	9000	kg/h	1	4160	0,91	0,89	30 322 656	2,34	70 907 571
Desespinado	92 382	kg	200	kg/h	1	4160	0,91	0,89	673 837	2,34	1 575 724
Lavado	91 459	kg	1500	kg/h	1	4160	0,91	0,89	5 053 776	2,36	11 937 302
Cortado	91 459	kg	375	kg/h	1	4160	0,91	0,89	1 263 444	2,36	2 984 325
Reposo	89 629	kg	1000	kg/h	1	4160	0,91	0,89	3 369 184	2,41	8 120 613
Tamizado	26 081	kg	300	kg/h	1	4160	0,91	0,95	1 078 896	8,28	8 936 639
Calentar	62 845	kg	2520	kg/h	1	4160	0,91	0,95	9 062 726	3,44	31 153 122
Pre- mezclado	193 406	kg	5000	kg/h	1	4160	0,91	0,89	16 845 920	1,12	18 816 523
Mezclado	216 030	kg	1375	kg/h	1	4160	0,91	0,89	4 632 628	1,00	4 632 628
Envasado	216 030	kg	2400	kg/h	1	4160	0,91	0,89	8 086 042	1,00	8 086 042
Etiquetado	216 030	kg	8250	kg/h	1	4160	0,91	0,89	27 795 768	1,00	27 795 768
PT	216 030	kg de PT									

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

La materia principal para la elaboración de la pintura eco amigable es la baba de nopal, por cual se evaluará la calidad.

- **Calidad de la materia prima e insumos**

Los requisitos de la materia prima principal a tomar en cuenta son la zona cultivo, para garantizar la calidad y evitar contaminantes externos. Además, los proveedores deben cumplir con las especificaciones como el aspecto, color y apariencia para evitar la devolución de la materia prima e insumos.

- **Calidad del proceso**

En primer lugar, la materia prima principal e insumos deben pasar por un control de calidad para verificar que se encuentren en buen estado y estén libre de contaminantes externos que puedan poner en riesgo el producto final, si los insumos presentan irregularidades se genera un reporte al proveedor.

Con respecto a la maquinaria que se utiliza en el proceso de producción debe estar desinfectada y graduada a temperaturas adecuadas para cumplir los estándares de calidad. Además, los operarios deben usar los implementos de seguridad necesarios para evitar accidentes en la planta y garantizar la calidad en el proceso.

Finalmente, los almacenes deben estar adecuados en temperatura y humedad para evitar alteraciones.

- **Calidad del producto**

El producto final deberá cumplir con los requerimientos de la Norma Técnica NTP-ISO 14680-1:2010, se debe verificar la composición de los materiales durante el proceso de producción para asegurar la calidad final del producto.

5.6 Estudio de impacto ambiental

En el estudio de impacto ambiental se identificará todos los impactos tanto positivos como negativos generados en el proceso productivo. La elaboración de la pintura eco amigable involucra el consumo de ciertos recursos y la generación de residuos, lo cual puede dañar de manera significativa el medio ambiente.

En la siguiente tabla, se muestra los impactos ambientales y las medidas correctivas para cada proceso.

Tabla 5.25

Impactos ambientales

Operación	Salida	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas correctoras
Recepción y selección	Pencas de nopal no aptas	Generación de residuos orgánicos	Contaminación del suelo	Se puede comercializar como forraje para animales
Pesado	Residuos sólidos cuando se saca los insumos de recipientes (bolsas, sacos)	Emisión de residuos sólidos (plástico)	Contaminación del suelo	Emprender campaña de reciclaje
Desespinado	Espinas	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Tratamiento de mermas
Lavado	Agua con impureza	Generación de residuos sólidos y efluentes	Contaminación de agua y del suelo	El agua sin químicos utilizada presenta residuos orgánicos, por lo tanto, se puede utilizar para regar áreas verdes cercanas a la planta
Cortado	Trozos no aptos	Generación de residuos orgánicos	Contaminación del suelo	Se puede comercializar como forraje para animales
Reposo	Fibra de nopal	Generación de residuos orgánicos	Contaminación del suelo	Se puede comercializar como forraje para animales
Tamizado	Partículas de polvo	Generación de finos residuos sólidos	Contaminación del aire	Tratamiento de emisión de partículas finas
Calentar	Vapor de agua	Generación de vapor de agua al ambiente	Contaminación térmica	Tratamiento de emisión de vapores
Pre- mezclado	Partículas de polvo	Generación de finos residuos sólidos	Contaminación del aire	Tratamiento de emisión de partículas finas
Mezclado	Partículas de polvo	Generación de finos residuos sólidos	Contaminación del aire	Tratamiento de emisión de partículas finas
Envasado	Baldes defectuosos	Emisión de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Se puede comercializar para el reciclaje
Etiquetado	-	-	-	-

A continuación, se realizará la matriz de Leopold considerando que las actividades se califican de -10 a 10 con el fin de identificar los factores ambientales más y menos afectados por el proceso de producción.



Tabla 5.26

Matriz de Leopold

		Aspectos ambientales							Promedio	
		Físico-Químicos			Biológicos		Socio-Económicos			
Elementos Ambientales	Aire	Agua	Suelo	Ruido	Flora	Fauna	Empleo	Salud		
Operación	Recepción y selección	0	0	-3	0	0	0	2	0	-0,13
	Pesado	0	0	-3	0	0	0	2	0	-0,13
	Desespinado	0	0	-2	-1	0	0	2	0	-0,13
	Lavado	0	-3	-3	0	0	0	0	0	-0,75
	Cortado	0	0	-2	-1	0	0	1	0	-0,25
	Reposo	0	0	-2	0	0	0	1	0	-0,13
	Tamizado	-3	0	-1	-1	0	0	0	0	-0,63
	Calentar	-1	0	0	-1	0	0	1	0	-0,13
	Pre-mezclado	-3	0	0	-1	0	0	1	0	-0,38
	Mezclado	-2	0	0	-1	0	0	0	0	-0,38
	Envasado	0	0	-2	-1	0	0	1	0	-0,25
	Etiquetado	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-0,25
Puntaje		-0,75	-0,25	-1,58	-0,67	0	0	0,92	0	

5.7 Seguridad y salud opcional

El sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo (SGSST) del proyecto estará basado en la norma internacional ISO 45001 y la Ley N° 29783, que brindan las pautas para la implementación del SGSST de manera estandarizada, correcta y eficaz en el entorno laboral con la finalidad de promover una cultura de prevención, agregar valor a la empresa y generar una ventaja competitiva.

Se implementará un sistema de gestión de seguridad y salud del trabajo (SGSST) en cada área del proceso de producción para disminuir la probabilidad de ocurrencia de los peligros y riesgos e implementar las medidas respectivas. Como parte del plan de seguridad y salud en el trabajo, se realizará una matriz IPERC para evaluar los riesgos en la planta y brindar una posible solución o medida correctiva.

Los valores que se utilizarán en la matriz IPERC se mostrarán a continuación.

Tabla 5.27

Índice de severidad

Índice	Probabilidad			Exposición al riesgo	Severidad (consecuencia)
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación		
1	1 al 3	Existen, son satisfactorias y suficientes	Personal entrenado. Conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año/ esporádicamente.	Lesión sin incapacidad. Discomfort, incomodidad.
2	4 al 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado. Conoce el peligro, pero no toma acciones de control.	Al menos una vez al mes/eventualmente.	Lesión con incapacidad temporal. Daño a la salud reversible.
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado. No conoce el peligro y no previene.	Al menos una vez al día/permanente.	Lesión con incapacidad permanente. Daño a la salud irreversible.

Nota. De *Manual de Salud Ocupacional*, por Dirección General de Salud Ambiental [Digesa], 2018 (http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual_deso.PDF).

Tabla 5.28

Estimación del nivel de riesgo

Puntaje	Nivel de riesgo	Criterio de significancia
De 0 a 4	Trivial (Tr)	No es significativo
De 5 a 8	Tolerable (To)	
De 9 a 16	Moderado (Mo)	Si es significativo
De 17 a 24	Importante (Im)	
De 25 a 36	Intolerable (In)	

Nota. De *Manual de Salud Ocupacional*, por Dirección General de Salud Ambiental [Digesa], 2018 (http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual_deso.PDF).

A continuación, se identificarán los principales riesgos significativos de las máquinas en el proceso de producción desarrollando la matriz IPERC.

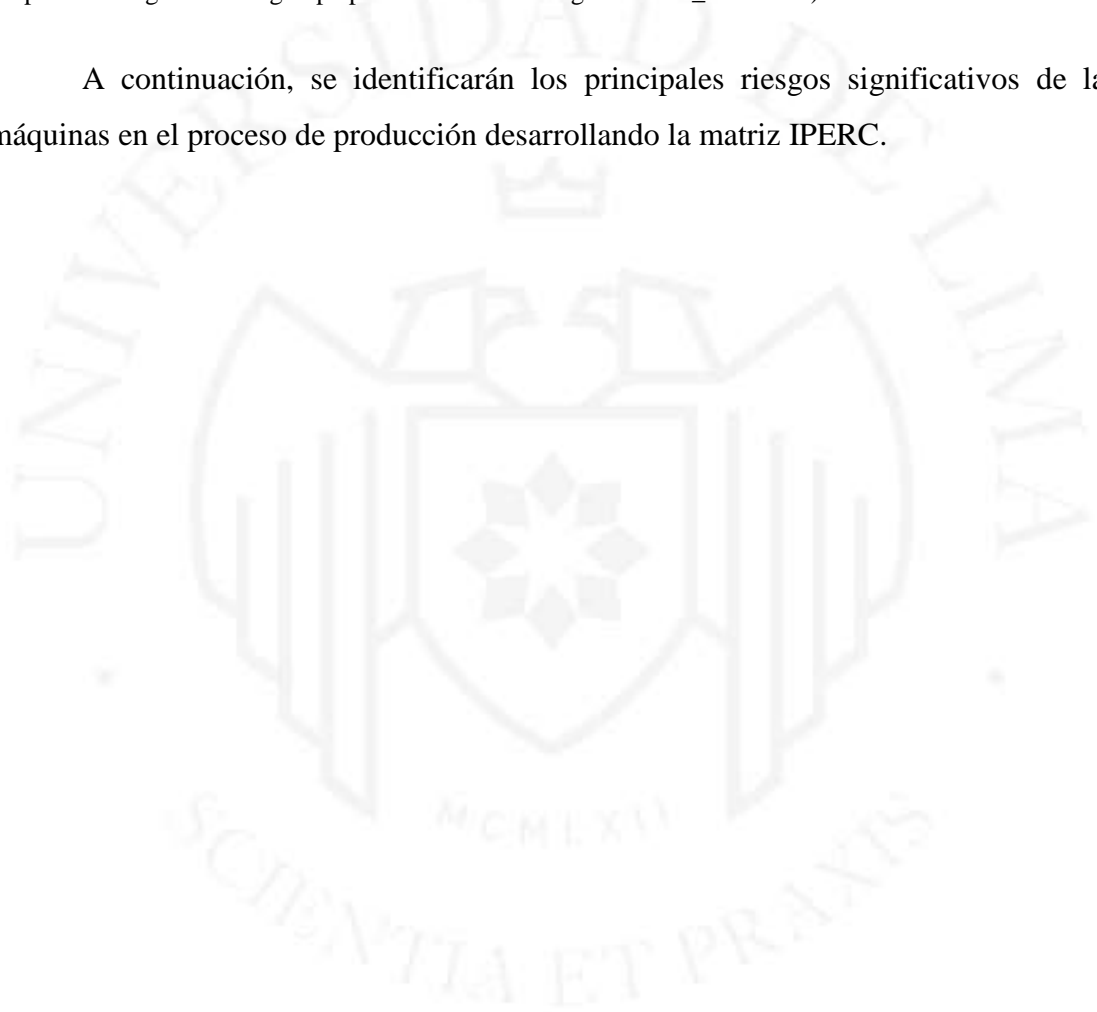


Tabla 5.29

Matriz IPERC

Operación	Peligro	Riesgo	Sub índices de probabilidad				Índice de probabilidad	Índice de severidad	P X S	Nivel de riesgo	¿Riesgo significativo?	Control/Acción
			Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo						
Recepción y selección (Manual)	Manipulación de cargas pesadas.	Probabilidad de sufrir lesiones por cargas pesadas	1	1	1	3	6	1	6	To	No	Uso de EPP para protección de cintura y pies.
Pesado (Semi-automático)	Manipulación de cargas pesadas.	Probabilidad de sufrir lesiones graves por mala postura.	1	1	1	3	6	2	12	Mo	No	Uso de faja para la protección de la cintura.
Desespinado (Semi-automático)	Acción de cargar contenedores pesados. Residuos de espinas en el área.	Probabilidad de sufrir lesiones por cargas pesadas. Probabilidad de accidentes por inadecuada limpieza.	1	1	1	3	6	1	6	To	No	Uso de EPP para protección de cintura y pies. Realizar una limpieza y control adecuado del área.
Lavado (Semi-automático)	Piso mojado en el área de lavado.	Probabilidad de resbalarse y caerse.	1	1	1	3	6	1	6	To	No	Mantener el área limpia y seca.
Cortado (Semi-automático)	Los operarios no usan los EPP necesarios al ingresar las pencas de nopal a la máquina.	Probabilidad de accidentes en el área de cortado. Probabilidad de sufrir cortes.	1	1	1	3	6	3	18	Im	Si	Capacitación del personal y uso de guantes de seguridad. Uso de los EPP necesarios. Señalización de riesgos.
Calentar (Automático)	Exceso de ruido de la maquinaria. Derrame del agua.	Probabilidad de lesiones auditivas. Probabilidad de accidentes.	0	1	1	2	4	1	4	Tr	No	Uso de los EPP necesarios. Mantener el área limpia.

(continúa)

(continuación)

Operación	Peligro	Riesgo	Sub índices de probabilidad				Índice de probabilidad	Índice de severidad	P X S	Nivel de riesgo	¿Riesgo significativo?	Control/Acción
			Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo						
Reposo (Semi-automático)	Acción de cargar contenedores pesados.	Probabilidad de sufrir lesiones por cargas pesadas.	1	1	1	3	6	1	6	To	No	Uso de faja para la protección de la cintura.
Tamizado (Automático)	Exceso de ruido de la maquinaria.	Probabilidad de lesiones auditivas.	0	1	1	2	4	2	8	To	No	Uso de los EPP necesarios.
Pre-mezclado (Semi-automático)	Derrame de los insumos en el área. Los operarios no usan los EPP necesarios.	Probabilidad de accidentes.	1	1	1	3	6	1	6	To	No	Mantener el área adecuadamente limpia y ordenada. Uso de los EPP necesarios.
Mezclado (Automático)	Derrame de la mezcla final en el área.	Probabilidad de accidentes.	0	1	1	2	4	2	8	To	No	Mantener el área adecuadamente limpia y ordenada.
Envasado (Automático)	Exceso de ruido de la maquinaria.	Probabilidad de lesiones auditivas.	0	1	1	2	4	2	8	To	No	Uso de los EPP necesarios.
Etiquetado (Semi-automático)	Área de trabajo inadecuado.	Probabilidad de sufrir lesiones por mala postura.	1	1	1	3	6	2	12	Mo	No	Uso de equipos de trabajo ergonómico. Uso de fajas correctoras de postura.

5.8 Sistemas de mantenimiento

Para evitar las paradas innecesarias en las maquinarias y equipos, se debe planificar, organizar y controlar las actividades de mantenimiento, con el fin de conservar el ciclo de vida de las máquinas y obtener mayor disponibilidad para cumplir con la demanda del proyecto.

Para el proceso productivo, se ha considerado una limpieza por cada turno para la balanza electrónica, y desespinaadora. Además, cada 4 meses se realiza una limpieza general e interna a la maquina lavadora, cortadora, mezcladora, tanque de preparación y tamizador eléctrico.

Finalmente, se realiza un mantenimiento preventivo y predictivo por un tercero totalmente capacitado, con el fin de prevenir fallas y evitar retrasos en el proceso de producción.

Tabla 5.30

Actividades de mantenimiento

Máquinas	Actividad	Tipo de mantenimiento	Frecuencia
Balanza electrónica	Calibrar	Preventivo	Cada 4 meses
Desespinaadora	Revisión general	Preventivo	Cada 6 meses
Lavadora automática	Revisión del motor	Preventivo	Cada 4 meses
Cortadora	Cambio de cuchilla	Predictivo	Cada 4 meses
Mezcladora	Revisión general	Predictivo	Cada 4 meses
Tanque de preparación	Revisión general	Predictivo	Cada 4 meses
Tanque de acero inoxidable	Revisión general	Preventivo	Cada 4 meses
Envasadora	Revisión general	Preventivo	Cada 4 meses
Etiquetadora	Revisión general	Preventivo	Cada 6 meses
Tamizador eléctrico	Revisión del motor	Predictivo	Cada 6 meses
Calentador industrial	Revisión del motor	Preventivo	Cada 6 meses

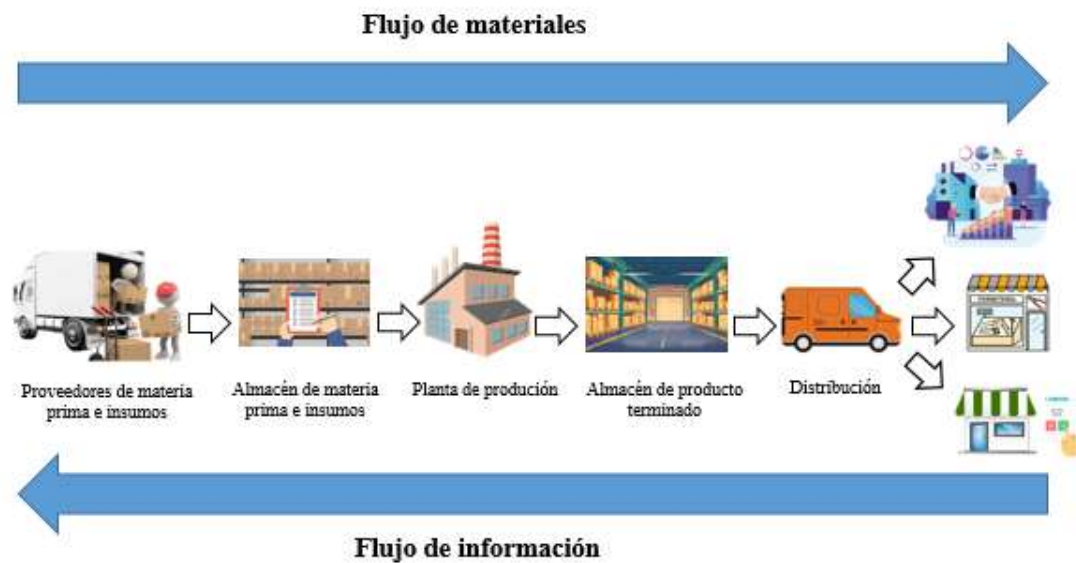
5.9 Diseño de la cadena de suministro

La cadena de suministro del proyecto inicia con el abastecimiento de la materia prima e insumos por parte de los proveedores. La materia prima e insumos necesarios para el proceso de producción son: nopal, dióxido de titanio, sal, caolín, pigmentos de color, baldes y etiquetas. Luego de ser recepcionados, los materiales e insumos son trasladados al almacén principal.

Después, según el programa de producción se trasladan los materiales e insumos necesarios para realizar el proceso. Al finalizar la producción se traslada el producto final al almacén de productos terminados para su posterior distribución la cual será un 40% a las empresas retail como Sodimac, Maestro, Promart y Color Centro, el 20% a ferreterías y finalmente el 40% restante a las tiendas físicas y ventas online.

Figura 5.4

Cadena de suministros



5.10 Programa de producción

Para determinar el programa de producción durante los cinco años de vida útil del proyecto se tomó como base la demanda anual calculada anteriormente. Asimismo, se consideró una política de inventario final para poder cumplir con las variaciones que se

presenten de forma inesperada en la demanda, el cual tendrá en cuenta el tiempo que demorará las siguientes actividades que puede ocasionar el paro de la producción.

Tabla 5.31

Política de inventarios finales

Actividad	Días	Meses
Tiempo de para por mantenimiento (cualquier tipo)	4	
Tiempo Set up después del mantenimiento	1	
Tempo de seguridad (establecido como política de la empresa)	2	
Total	7	0,23

Tabla 5.32

Programa de producción

Año	Demanda del proyecto(baldes)	Inventario Inicial(baldes)	Inventario Final(baldes)	Producción (baldes/año)
2022	16 493	-	350	16 843
2023	17 978	350	401	18 029
2024	20 608	401	484	20 692
2025	24 889	484	611	25 016
2026	31 423	611	740	31 552

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para determinar el requerimiento de materia prima y otros materiales e insumos, se utilizó el programa de producción para los siguientes 5 años proyectados de pinturas eco amigables a base de baba de nopal.

Tabla 5.33

Requerimiento de materia prima e insumos

Año	Materia prima e insumos					
	Nopal (kg)	Caolín (kg)	Agua(l)	Cloruro de sodio (kg)	Dióxido de titanio (kg)	Pigmento (kg)
2022	50 528	6063	48 001	5895	2021	12 632
2023	54 087	6490	51 383	6310	2163	13 522
2024	62 075	7449	58 971	7242	2483	15 519
2025	75 048	9006	71 296	8756	3002	18 762
2026	94 655	11 359	89 922	11 043	3786	23 664

Tabla 5.34*Requerimiento de otros insumos*

Año	Otros insumos	
	Baldes con tapas (unidades)	Etiquetas (unidades)
2022	16 843	16 843
2023	18 029	18 029
2024	20 692	20 692
2025	25 016	25 016
2026	31 552	31 552

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

En este punto, se detallarán los requerimientos de servicios como energía eléctrica, agua, los cuales son importantes para el proyecto.

- **Energía eléctrica**

Se determinará el uso de la energía eléctrica tomando en cuenta el consumo en las distintas áreas de la planta y el consumo de las máquinas dentro del proceso de producción. Además, se considerará el consumo de energía de los equipos de oficina y la iluminación general en la planta.

Tabla 5.35*Requerimientos de energía eléctrica para el proceso productivo*

Maquinarias	Numero de máquinas	Consumo (kW-h)	Horas/ turno	Turno/ día	Días/ semana	Seman as/ año	Total consumo (kW-h/año)
Balanza electrónica	1	0,50	2	2	5	52	520
Desespinaadora	1	1,30	2	2	5	52	1352
Tamizador eléctrico	1	1,50	2	2	5	52	1560
Lavadora automática	1	3,10	3	2	5	52	4836
Cortadora	1	0,70	3	2	5	52	1092
Tanque de acero inoxidable	1	0,50	6	2	5	52	1560
Tanque de preparación	1	1,50	3	2	5	52	2340
Mezcladora	1	1,60	3	2	5	52	2496

(continúa)

(continuación)

Maquinarias	Numero de máquinas	Consumo (kW-h)	Horas/ turno	Turno/ día	Días/ semana	Seman as/ año	Total consumo (kW-h/año)
Envasadora	1	2,20	3	2	5	52	3432
Etiquetadora	1	1,30	3	2	5	52	2028
Viscosímetro rotatorio	2	0,4	2	2	5	52	832
Calentador industrial	1	1,60	2	2	5	52	1664
Dosificador múltiple	1	0,8	2	2	5	52	832
Faja transportadora	1	5,50	4	2	5	52	11 440
Luminarias	10	0,07	8	2	5	52	2912
Total							38 896

Nota. De *Máquinas Industriales*, por Alibaba, 2021 (<https://www.alibaba.com/>).

En la tabla anterior, se puede observar las máquinas necesarias para el proceso de producción incluyendo la iluminación en la planta obteniendo un total de 38 896 kW.h de forma anual.

A continuación, se detallarán los gastos de energía eléctrica de los equipos de oficina para las distintas áreas.

Tabla 5.36

Consumo de energía eléctrica en los equipos de oficina

Equipos	Cantidad	Consumo (kW-h)	Horas/ turno	Turno/ día	Días/ semana	Semanas/ año	Total consumo (kW-h/año)
Laptop	5	0,30	8	2	5	52	6240
Impresora	3	0,15	3	2	5	52	702
Aire acondicionado	6	0,45	8	2	5	52	11 232
Cafetera	3	0,6	3	2	5	52	2808
Microondas	2	1,1	2	2	5	52	2288
Hervidor	2	0,3	3	2	5	52	936
Central telefónica	1	0,6	8	1	5	52	1248
Módem de internet	3	0,09	8	2	5	52	1123
Luminarias	6	0,04	8	2	5	52	998
Total							27 576

Según las tablas anteriores se puede afirmar que se requiere para el área de producción el consumo energía eléctrica es 38 896 kW-h y para el área de administración

el consumo total de energía eléctrica es 27 576 kW-h al año teniendo en cuenta que los operarios trabajan dos turnos al día de 8 horas por 5 días a las semanas.

Además, se considerará el consumo de energía eléctrica para las demás áreas de la planta.

Tabla 5.37

Consumo de energía eléctrica otras áreas

	Consumo (kW-h)	Horas/turno	Turno/día	Días/semana	Semanas/año	Total consumo (kW-h/año)
Área de control de calidad	0,18	8	2	5	52	749
Almacén de materia prima e insumos	0,20	8	2	5	52	832
Almacén de productos terminados	0,20	8	2	5	52	832
Patio de maniobras y estacionamiento	0,293	8	2	5	52	1219
Servicios higiénicos del área administrativa	0,012	8	2	5	52	50
Vestuarios y servicios higiénicos de área de producción	0,017	8	2	5	52	71
Comedor	0,044	8	2	5	52	183
Zona de vigilancia	0,03	8	2	5	52	125
					Total	4060

Según las tablas anteriores, se puede deducir que el consumo de energía eléctrica en la planta es 70 532 kW-h/año.

- **Agua potable**

El agua potable es un factor indispensable dentro del proceso productivo para el funcionamiento de las máquinas y para otras actividades necesarias en la planta. Adicionalmente, se tiene el consumo de los operarios para distintos requerimientos como aseo personal, servicios higiénicos y limpieza de la planta.

Según el libro “Instalaciones de Manufactura” del D.R. Sule, el consumo de agua de las personas de la planta es de 20 litros al día para operarios administrativos, y 100 para operarios de planta.

El requerimiento de agua para el proyecto se detallará a continuación.

Tabla 5.38*Requerimiento de agua potable*

Máquina	l/día	Horas/ turno	Turno/ día	Días/ semana	Semanas/ año	Consumo de agua(l/año)	Consumo de agua (m ³ /año)
Lavadora automática	160	2	2	5	52	166 400	166,4
Tanque de acero inoxidable	170	6	2	5	52	530 400	530,4
Tanque de preparación	130	3	2	5	52	202 800	202,8
Total						899 600	900

Se considerará para la mano de obra directa e indirecta 100 litros por persona para cada turno y para el personal administrativo se destinará 20 litros por persona por un turno.

Tabla 5.39*Requerimiento de agua potable para los operarios*

	Cantidad	l/día	Días/ semana	Semanas/ año	Consumo de agua(l/año)	Consumo de agua(m ³ /año)
Mano de obra indirecta	12	20	5	52	62 400	62
Mano de obra directa	16	80	5	52	332 800	333
Total					395 200	395

Según las tablas anteriores, se requiere 1 294 800 litros de agua potable que equivale 1,295 m³.

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

A continuación, se detallará la cantidad de trabajadores indirectos requeridos en la planta.

Tabla 5.40*Trabajadores indirectos*

Cargo	Número de personal
Gerente general	1
Secretaria	1
Jefe de administración y finanzas	1
Asistente de administración y finanzas	1
Jefe de marketing y ventas	1
Jefe de operaciones	1
Coordinador de producción	1
Supervisor de Calidad	1
Vendedores	2
Almaceneros	2
Total	12

5.11.4 Servicios de terceros

En el presente proyecto, se optará por tercerizar algunos servicios para optimizar costos en la planta, y así mismo estar más centrado en el proceso de producción con el objetivo de otorgar un producto de calidad. Los siguientes servicios que serán tercerizados son:

- **Servicio de distribución:** Para la distribución del producto terminado hacia los diferentes puntos de ventas como Homecenters, ferreterías y tiendas mayoristas se trabajará con empresas de transportes especializadas, ya que tener una flota propia de transporte genera un gasto elevado donde se debe considerar la compra de vehículos, mantenimiento, contratación de choferes, capacitaciones, recursos, entre otros. Así mismo, la empresa a contratar también se encargará de transportar la materia prima e insumos desde los almacenes de los proveedores hacia la planta industrial.
- **Servicio de limpieza:** Se trabajará con una empresa especializada en brindar servicios de limpieza de plantas industriales y de oficinas, de esta manera no será necesario implementar un programa de limpieza, comprar artículos de limpieza y contratar personal, ya que la empresa tercerizada se encargará de realizar todo el aseo relacionado al área administrativa, patio de maniobras y áreas de tránsito interno de la planta.

- **Servicio de seguridad:** Se solicitará el servicio de una empresa tercera especializada en el rubro de seguridad de instalaciones. Para ello, se dispondrá de dos personales de seguridad para el turno diurno y nocturno.
- **Servicio de mantenimiento:** Se contratará una empresa tercera que se encargará del mantenimiento preventivo con el fin de generar un costo mínimo operacional, para ello, un personal asistirá a la empresa para realizar el mantenimiento requerido según el programa de mantenimiento preventivo de las máquinas, asimismo esta empresa también realizará el mantenimiento correctivo cuando las máquinas presenten fallas.
- **Servicios de telefonía e internet:** Se realizará un contrato con la empresa de telefonía Movistar que brinda servicios personalizados de telefonía fija, internet y línea de celulares.
- **Envases y etiquetas:** Se contará con una empresa tercera para la elaboración de los envases y etiquetas requeridos según las características y estándares para el envasado y rotulado de la pintura eco amigable.
- **Contador:** Se dispondrá de un profesional en contabilidad para que lleve el control de documentos relacionados con la SUNAT, libros contables, elaboración del Estado de Situación Financiera, Estado de Resultados y el Balance General de la empresa. Estas funciones serán informadas tanto al área administrativa como al área de finanzas.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

A. Factor edificio

Para este punto se mencionarán temas de infraestructura y vías de circulación teniendo en cuenta el manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), con el fin de contar con ambientes de trabajo adecuados para todos los colaboradores de la planta industrial.

La planta contará con una edificación de un solo nivel con una altura de 3,5 m, de esta manera se ahorrará tiempo en el transporte de los materiales y facilitará el desplazamiento hacia las diferentes áreas disponibles. Además, se considerará zonas de seguridad para casos de emergencia, las cuales se encontrarán correctamente señalizadas.

A continuación, se detallarán todas las características que contará la planta industrial.

- **Pisos:** El piso debe de ser de material homogéneo, llano y liso ya que cumple dos funciones esenciales como ser parte de la superficie de trabajo y para el tránsito de material y personal. Además, deberá contar con sumideros y un desnivel del 2% que facilite la evacuación de aguas residuales, residuos del proceso y se impida la formación de charcos.
- **Paredes:** Las paredes deberán ser lisas y de color claro para lograr una mejor iluminación de las áreas, además estas deben estar construidas con un material que no permita ingreso de contaminantes, insectos, entre otros.
- **Techo:** El techo se encontrará a una altura de 3,5m respecto al piso, cuyas características deberán ser de superficie lisa, color claro para aprovechar la iluminación y finalmente que sea de fácil limpieza.
- **Iluminación:** Se buscará aprovechar la luz natural con el fin de reducir costos, asimismo se contará con iluminación artificial mediante la instalación de focos o fluorescentes. Para la zona de producción se tendrá en cuenta el nivel mínimo de iluminación de 220 Lux, en el caso del área de control de calidad se necesitará un nivel mínimo de 540 Lux y finalmente 110 Lux para las demás áreas.
- **Puertas y ventanas:** Las puertas deberán tener una dimensión de 2,2x2m, de material liso y de preferencia que se puedan abrir hacia afuera con el fin de facilitar la evacuación de los colaboradores. En la zona de producción se contarán con puertas de 180° de abatimiento y 3m de ancho. Para el área administrativa y sus respectivas oficinas se usarán puertas de 90° de abatimiento con 110 cm de ancho, por último, para los servicios higiénicos se usarán puertas con un ancho de 80 cm. En el caso de las ventanas, estas deberán contar con un marco de material no combustible y lunas de vidrio protegidas en caso de que se rompan, con el fin de evitar accidentes.
- **Vías de circulación:** El ancho para las vías de circulación deberán ser no menor a 80 cm, este diseño dependerá según el transporte que se utilizará para el flujo de los materiales y la cantidad de personas que circulen por las vías.

- **Ventilación:** Se contará con aberturas para la ventilación tanto para el área de producción como para las áreas administrativas, marketing, recursos humanos, entre otros, considerando que estas se encuentren protegidas con algún material anticorrosivo.
- **Patio de maniobras:** Esta área estará disponible para la carga y descarga de los productos terminados, materia prima e insumos, además se considerará una dimensión adecuada para que se facilite el tránsito de los camiones.
- **Tuberías:** Se contará con tuberías de buen material para garantizar un adecuado transporte de los fluidos a las diferentes zonas que lo requieran.

B. Factor servicio

Relativo al personal

Se contará con un adecuado ambiente de trabajo para todos los colaboradores, teniendo en cuenta las condiciones necesarias que garantice el bienestar general.

- **Distribución de oficinas:** Se dispondrán oficinas tanto para el Gerente general como para los jefes de administración, marketing y ventas las cuales se ubicarán no tan cerca a la zona de producción, considerando las incomodidades que podría ocasionar el ruido generado en esa zona. En el caso del jefe de operaciones este contará con una oficina cerca al área de producción con el objetivo de que pueda supervisar y dar seguimiento a todas las operaciones. Asimismo, se debe mencionar que todas las oficinas contarán con un escritorio, silla, computadora, impresora si es necesario y útiles de oficina.
- **Distribución de baños y vestidores:** Se contarán con servicios higiénicos tanto para el personal de planta como para el personal de las demás áreas. Respecto al área de producción, se cuenta con 8 operarios para cada turno, 1 coordinador de producción y 1 jefe de operaciones, siendo un total de 10 personas lo cual según el cuadro de especificaciones técnicas de Osha para WC se deberá disponer de un retrete como mínimo, ya que se encuentra dentro del rango de 1 a 15 personas. Esto quiere decir que se va a considerar 1 retrete, 1 lavadero y un vestidor para los SSHH de las mujeres y en el caso de los SSHH de los hombres se le complementará con 1 urinario. Con respecto al área

administrativa, se contarán con 2 retretes y 2 lavaderos para las mujeres considerando que 1 retrete y 1 lavadero estará disponible para personal discapacitado, de igual manera para el caso de los hombres con 2 retretes, 2 lavaderos y 2 urinarios.

Asimismo, cada uno de los servicios higiénicos contará con tachos de basura, papel sanitario, jabón, espejos y papel toalla para secarse las manos.

Tabla 5.41

Cantidad de retretes mínimos por persona

Número de empleados	Número mínimo de inodoros
1 a 15	1
16 a 35	2
36 a 55	3
56 a 80	4
81 a 110	5
111 a 150	6

Nota. Adaptado de Especificaciones de Osha para W.C, 2014

(<https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA3573.pdf>)

- **Distribución del comedor:** Se tendrá un comedor con mesas y sillas cuya capacidad debe ser apta para la cantidad total de colaboradores establecidos por turno, además de considerar un espacio para los electrodomésticos.
- **Vías de acceso:** Para la zona de producción se contará con una entrada y salida independiente de las demás áreas, las cuales se encontrarán correctamente señalizadas, además se tendrá una salida de seguridad en caso de emergencias. Por otro lado, se dispondrá de un estacionamiento para el gerente general y los jefes de las diferentes áreas, para el caso del patio de maniobras se tendrá un espacio adecuado para las maniobras y estará correctamente señalizada para la entrada y salida de los camiones.

Relativo al material

Se contará con un área de calidad donde se harán análisis necesarios del producto en proceso para garantizar la elaboración de productos de alta calidad, asimismo durante la producción se realizarán inspecciones para verificar que se cumpla con las especificaciones técnicas requeridas.

Relativo a la maquinaria

Las máquinas estarán ubicadas de manera ordenada según el proceso productivo para no incurrir en desperdicios de movimiento o transporte. Además, cada máquina que funcione con energía eléctrica deberá contar con una conexión a tierra con el fin de evitar algún accidente de electrocución.

Relativo al edificio

Todas las áreas de la planta industrial estarán debidamente señalizadas con afiches, símbolos de seguridad, además se contará con sistemas en caso de incendios, sismos o cualquier otra anomalía que se presente en el proceso productivo.

Por otro lado, para fomentar un ambiente de trabajo ordenado, se hará uso de la de la herramienta lean 5' S en todas las áreas.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

A continuación, se mostrará todas las áreas presentes dentro de la planta industrial con sus respectivas descripciones.

Tabla 5.42

Zonas físicas requeridas

Áreas requeridas	Descripción
Almacén de materia prima e insumos	Esta área se encargará de recepcionar, almacenar y abastecer al área de producción la materia prima e insumos necesarios para el proceso productivo las cuales son: nopal, caolín, sal, dióxido de titanio, pigmento, baldes, tapas y etiquetas.
Almacén de producto terminado	Área dirigida a la recepción y almacenamiento de los baldes de pinturas eco amigables a base de baba de nopal obtenidas del área de producción. Asimismo, se encargará de la entrega de estos productos a los canales de ventas mediante un distribuidor logístico contratado.
Área administrativa	Área donde se dispondrán todas las oficinas para el personal administrativo, marketing y ventas.
Área de producción	Ambiente dirigido para el procesamiento y transformación de la materia prima e insumos en el producto final, pintura a base de baba de nopal. Este debe encontrarse cerca a los almacenes.
Patio de maniobras	Ambiente para la carga y descarga tanto de los productos terminados como de la materia e insumos.
Servicios higiénicos	Lugar ubicado cerca a las oficinas de las áreas de recursos humanos, de administración y marketing, y disponibles para ambos géneros.

(continúa)

(continuación)

Áreas requeridas	Descripción
Vestuario y SSHH del personal de planta Comedor	Se dispondrá de servicios higiénicos para cada género con inodoro, lavadero y vestidor. Ambiente agradable donde todos los colaboradores podrán tomar su refrigerio.
Área de control de calidad	Área responsable de analizar las muestras tomadas del producto, para ello se contará con instrumentos para el control de viscosidad y adhesión, con el fin de garantizar un producto de alta calidad.
Zona de vigilancia	Zona encargada de la seguridad de la planta

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

- **Almacén de materia prima e insumos**

Para calcular el área del almacén de materia prima e insumos se tendrá en cuenta la cantidad requerida de cada insumo según su periodo de abastecimiento. Además, se destinará el 40% del área para la zona de tránsito y la balanza industrial.

A continuación, se mostrarán los periodos de abastecimiento de la materia prima e insumos.

Pencas de nopal: semanal

Cal, Sal y Pigmento: cada 2 semanas

Baldes con tapas, etiquetas y dióxido de titanio: cada mes

Cálculo de número de parihuelas para la materia prima

Tabla 5.43

Requerimiento de materia prima por semana

Descripción	Total(kg)
Requerimiento año 2026	94 655
Requerimiento semanal	1821

Se utilizarán jabas de 40 kg para almacenar las pencas de nopal, las cuales se pondrán en parihuelas estándar de 1,2m x 1m de dimensión.

Figura 5.5

Jaba de plástico de 40 kg



Nota. De Máquinas Industriales, por Alibaba, 2021 (<https://www.alibaba.com/>).

Figura 5.6

Parihuela estándar de madera



Nota. De Sodimac, 2021 (<https://www.sodimac.com.pe/>).

El número de jabas necesarias para las pencas serán de 46 unidades y según sus dimensiones en una parihuela entrarán 6 jabas por nivel, entonces solo será necesario 2 parihuelas con 4 niveles de apilamiento para almacenar la materia prima.

Cálculo de número de parihuelas para caolín, sal y pigmentos

Se tomará en cuenta el requerimiento de caolín, sal y pigmentos en sacos de 25 kg (dimensiones de 40cm x 60cm) para el último año de proyección, además de su periodo de reposición.

Tabla 5.44*Requerimiento de caolín, cloruro de sodio y pigmento cada 2 semanas*

Descripción	Caolín (kg)	Cloruro de sodio (kg)	Pigmento (kg)
Requerimiento año 2026	11 359	11 043	23 664
Requerimiento cada 2 semanas	437	425	911

Tabla 5.45*Número de sacos para los insumos*

	Caolín	Sal	Pigmento	Total
N° de sacos	18	17	37	71
N° de parihuelas	1	1	2	4

De acuerdo con las medidas del saco y de la parihuela se determinó que cada parihuela tiene una capacidad de 5 sacos por nivel con 4 niveles de apilamiento, entonces será necesario un total de 4 parihuelas para almacenar todos los insumos.

Cálculo de número de parihuelas para almacenar baldes

Se consideró el requerimiento de baldes respecto al último año de la proyección (2026) que es de 31 552 unidades, se contará con un periodo de abastecimiento cada 2 semanas, teniendo así un stock de 1214 baldes.

Por otro lado, para el almacenamiento se utilizarán parihuelas de 1,2m x 1m que según el diámetro del balde (20 cm), se determinó que cada parihuela tendrá una capacidad de 30 baldes por nivel, se contará con 8 niveles de apilamiento, dando un total de 240 baldes por parihuela.

$$\frac{1\ 214\ baldes}{1\ pedido} \times \frac{1\ pallet}{240\ baldes} = 5,058 \approx 6\ pallet$$

- **Almacenamiento de dióxido de titanio y etiquetas**

Con respecto al dióxido de titanio y a las etiquetas estas serán abastecidas mensualmente y se almacenarán en un estante con una dimensión de 1,5m x 0,5m x 2m y una capacidad de 180 kg.

Finalmente, se considerará un total de 12 parihuelas y 1 estante para calcular el área total del almacén de materia prima e insumos:

$$\left(12 \text{ pallet} \times \frac{1,2 \text{ m}^2}{1 \text{ pallet}} + 1 \text{ estante} \times \frac{0,75 \text{ m}^2}{1 \text{ estante}} \right) \times \frac{1}{60\%} = 25,25 \text{ m}^2$$

- **Almacén de producto terminado**

Para calcular el área del almacén de productos terminados se consideró el mayor inventario promedio de baldes de pinturas durante la vida útil del proyecto, el cual es equivalente a 676 unidades y se contará con una rotación de inventario semanal.

Asimismo, para el almacenamiento se utilizarán parihuelas estándar de 1,2m x 1,0m, en las cuales entran 30 baldes por nivel (diámetro del balde de 20 cm), se contará con 4 niveles de apilamiento, lo cual da un total de 120 baldes por parihuela. A continuación, se hallará el número de pallet necesarios y el área total del almacén de P.T.

$$\frac{676 \text{ baldes}}{1 \text{ pedido}} \times \frac{1 \text{ pallet}}{120 \text{ baldes}} = 5,63 \approx 6 \text{ pallet}$$

Tabla 5.46

Cálculo del área de almacén de productos terminados

Nº de parihuelas para P.T	6
m ² por parihuela	1,2 m ²
Área de tránsito	30%
Área mínima del almacén de P.T	11 m²

- **Área administrativa**

A continuación, se muestran las dimensiones para cada oficina y el cálculo total del área administrativa considerando las áreas mínimas según el manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios.

Tabla 5.47*Área requerida para las oficinas administrativas*

Espacio	N° de personas	Dimensión por persona(m)	Área total (m²)
Oficina del gerente general	1	5 x 3	15
Oficina de jefe de administración y finanzas	2	4 x 3	12
Oficina de jefe de marketing y ventas	1	4 x 3	12
Recepción (secretaria de gerencia)	1	3 x 3	9
Sala de reuniones	1	5 x 4	20
Total Área administrativa			80

- **Comedor**

Según el reglamento general de edificaciones, cada persona deberá contar con un área mínima de 1,58 m². Considerando esa dimensión por la cantidad de personal que trabajará en la planta que son un total de 18 colaboradores entre personal administrativo y operarios por turno, se tendría un área mínima de 28,4 m², asimismo a esta área se le agregará una zona para los electrodomésticos que tendrá un área de 4 m² más una zona de tránsito, obteniendo así un área total para el comedor de 36 m², el cual contará con 4 mesas de 6 sillas cada una.

- **Patio de maniobras y estacionamiento**

Se deberá contar con un área adecuada para realizar la descarga de la materia prima e insumos y la carga del producto terminado, para ello se tendrá en cuenta la dimensión del camión, la cantidad que llegan y salen al mismo tiempo y el espacio para poner las descargas. Además, también se contará con una zona de estacionamiento para el personal del área administrativa que se estimará según las siguientes medidas.

Tabla 5.48*Área total del patio de maniobras y estacionamiento*

Medidas del camión de peso pesado	2,6 m x 13,2 m x 4,1 m
N° de camiones	2
Espacio para descarga y maniobras	69 m ²
Área de patio de maniobras	138 m²
Medidas del carro	1,8 m x 4,4 m
N° de plazas de estacionamiento	4
Área de estacionamiento	38 m²

- **Servicios higiénicos de área administrativa**

En el caso de los servicios higiénicos del área administrativa se contarán con baños para las mujeres con 2 retretes, 2 lavaderos e implementos sanitarios como tachos de basuras, jabón, espejos, papel higiénico y papel toalla, de igual manera para los hombres quienes además contarán con 2 urinarios.

Se destinará uno de los baños para personas discapacitadas, para ello se tendrá en cuenta un ancho de 0,9m para la puerta de entrada y barras de apoyo al costado del inodoro con una altura de 0,9m. El área total de los SS.HH para el personal administrativo será de 9,6 m².

- **Vestuario y servicios higiénicos de planta**

En los servicios higiénicos del personal de planta se tendrán baños con 1 retrete, 1 lavadero e implementos sanitarios como tachos de basuras, jabón, espejos, papel higiénico y papel toalla disponibles para mujeres y hombres, quienes además contarán con 1 urinario, asimismo se dispondrán de vestuarios con armarios de taquillas incluidos para que puedan guardar sus pertenencias. Las dimensiones del baño serán de 1,55m x 1,55m que es 2,4 m² más 4,5 m² del vestuario, teniendo un área total de 14 m².

- **Área de control de calidad**

El área de calidad se encargará de evaluar y controlar el producto en proceso y terminado con el fin de garantizar un producto de alta calidad, para ello el ambiente contará con un escritorio para el coordinador de operaciones y una mesa de trabajo donde se realizará la evaluación de las muestras. El área tendrá una dimensión de 7m x 4m que sería 28 m².

- **Zona de vigilancia**

Se contará con una cabina de vigilancia ubicada al ingreso de la planta en el patio de maniobras, con un espacio de 2,5 m x 2,5m.

- **Área de producción**

Se realizó el método de Guerchet para el área de producción de la planta.

Tabla 5.49*Descripción de elementos de Guerchet*

Descripción	Elemento
Número de elementos móviles o estáticos de un tipo	n
Número de lados de atención	N
Superficie estática	Ss
Superficie de gravitación	Sg
Coefficiente de superficie evolutiva: $0.5*(hm/hf)$	K
Superficie de evolución: $K*(Ss+Sg)$	Se
Superficie total: $n*(Ss+Sg+Se)$	ST

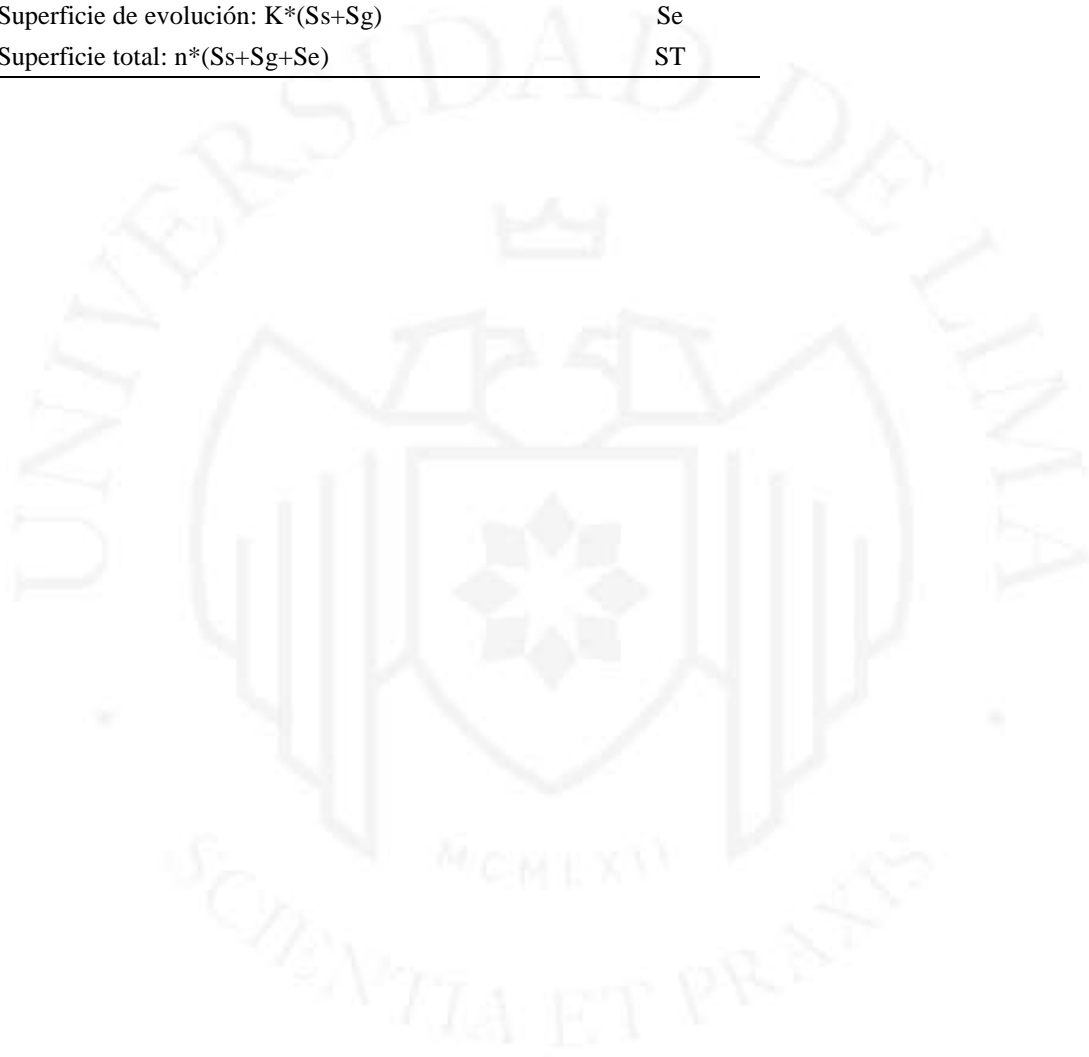


Tabla 5.50

Método de Guerchet

Elementos estáticos	L (m)	A (m)	h (m)	N	n	Ss	Sg	Se	ST (m²)	Ssxn	Ssxn^h
Mesa de selección	1,40	0,50	0,85	2	1	0,70	1,40	0,94	3,04	0,70	0,60
Desespinaadora	0,65	0,50	1,25	2	1	0,33	0,65	0,44	1,41	0,33	0,41
Tamizador	1,20	1,35	1,20	2	1	1,62	3,24	2,18	7,04	1,62	1,94
Lavadora automática	2,50	0,80	1,40	1	1	2,00	2,00	1,79	5,79	2,00	2,80
Cortadora	0,65	0,65	0,80	2	1	0,42	0,85	0,57	1,84	0,42	0,34
Tanque de acero inoxidable	0,65	0,65	0,75	1	1	0,42	0,42	0,38	1,22	0,42	0,32
Calentador industrial	0,50	0,23	0,58	1	1	0,12	0,12	0,10	0,33	0,12	0,07
Tanque de preparación	0,58	0,32	0,98	1	1	0,19	0,19	0,17	0,54	0,19	0,18
Mezcladora	1	1,50	1,80	1	1	1,50	1,50	1,34	4,34	1,50	2,70
Envasadora	3,2	2,50	3,10	1	1	8,00	8,00	7,17	23,17	8,00	24,80
Faja transportadora	1,5	0,29	0,75	1	1	0,44	0,44	0,39	1,26	0,44	0,33
Etiquetadora	1,35	1,27	1,55	1	1	1,71	1,71	1,54	4,97	1,71	2,66
Pto. Espera selección	0,50	0,36	0,32	-	3	0,18	-	0,08	0,78	0,54	0,17
Pto. Espera cortado	0,50	0,36	0,32	-	3	0,18	-	0,08	0,78	0,54	0,17
Pto. Espera etiquetado	1,20	1,00	0,92	-	1	1,20	-	0,54	1,74	1,20	1,10
									58,26	19,72	38,58

Elementos móviles	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST (m²)	Ssxn	Ssxn^h
Operarios	-	-	1,65	-	8	0,50	-	-	-	4,00	6,60
Carretilla hidráulica	1,34	0,75	1,96	-	2	1,01	-	-	-	2,01	3,94
										6,01	10,54

Hem	1,75
Hee	1,96
K	0,45

- Área mínima total = 59 m²
- Largo = 10 m²
- Ancho = 5,9 m²

A continuación, se mostrará un cuadro resumen con todas las áreas definidas para el proyecto.

Tabla 5.51

Área mínima requerida para el proyecto

Zona	Área requerida (m²)
Almacén de materia prima e insumos	25,25
Almacén de producto terminado	11
Área administrativa	80
Comedor	36
Patio de maniobras	138
Estacionamiento	38
Área de control de calidad	28
Vigilancia	6,25
Vestuario y servicios higiénicos planta	14
Servicios higiénicos área administrativa	9,6
Área de producción	59
Área mínima total	445

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Para garantizar condiciones o actos seguros de los colaboradores en los distintos ambientes de trabajo de la planta, se deberá cumplir con ciertos requisitos según la Ley N° 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo. Por ello, se contará con una política de seguridad que indique que cada área de la planta deberá estar correctamente señalizada, las zonas de tránsito estarán delimitadas de las zonas de trabajos con franjas amarillas, se pondrán avisos que indiquen el uso obligatorio de EPP's dependiendo de los peligros que implique el proceso a realizar, además se colocarán dispositivos de seguridad como extintores, luces de emergencia, entre otros, con el fin de minimizar los riesgos presentes.

A continuación, se detallarán los dispositivos de seguridad y señales necesarias para la planta de producción y oficinas administrativas.

Dispositivos / Elementos de seguridad

- **Extintores:** Se utiliza extintores Co₂, debido a que es un gas que no reacciona químicamente con otras sustancias, estos serán colocados en el área de producción, en el almacén de materia prima, almacén de productos terminados y en el patio de maniobras.
- **Manguera contra incendios:** Se contará con una manguera de emergencia en lugares estratégicos y de fácil acceso como la zona de producción y oficina.
- **Alarma de emergencia:** Estarán ubicadas en la zona de producción y en las oficinas administrativas, ya que tienen la función de alertar al personal y visitas sobre una emergencia como incendios, sismos, entre otros.
- **Detectores de humo:** Deben estar ubicados en la parte superior de la planta y oficinas, tienen como objetivo alertar sobre un evento, logrando así evitar accidentes y pérdidas de equipo.
- **Rociadores:** Estarán ubicados en el techo, se activarán automáticamente con la presencia de humo y/o fuego con el fin de controlar la emergencia hasta la llegada de los bomberos.

Señalización de emergencia

Cada área de la planta deberá estar correctamente señalizada, las zonas de tránsito estarán delimitadas de las zonas de trabajo con franjas amarillas. Además, se deben ubicar las salidas de emergencia en las paredes de la planta y empresa con el objetivo de indicar las rutas de emergencia en caso de sismo e incendio.

Díaz y Noriega (2017) señalan: “La señalización relaciona un objeto o una situación determinada, suministrando una indicación relativa de seguridad por medio de un color o una señal. Los colores empleados deben llamar la atención, mostrar la presencia de peligro y facilitar su rápida identificación” (pág. 346).

- **Señales de tránsito:** Determinarán las zonas de carga y descarga en el patio de maniobras.
- **Señales de obligación:** Son aquellas señales, que indican que algunas zonas de trabajo requieren el uso de implementos de seguridad.

- **Señales de prohibición:** Estas señales nos prohíben realizar ciertos comportamientos que sean susceptibles de provocar algún peligro que ponga en riesgo la salud o seguridad de los trabajadores, se encuentran identificados por los colores rojo y blanco con una línea transversal en el pictograma.

Tabla 5.52

Significado de los colores de señalización

Color	Significado	Aplicación
Rojo	Parada	Señal de parada
	Prohibición	Señal de prohibición
	Equipos de lucha contra incendios	
Amarillo	Atención	Señalización de riesgos
	Zona de riesgo	Señalización de umbrales, pasillos, obstáculos, etc
Verde	Situación de seguridad	Duchas de emergencia, puestos de primeros auxilios y evacuación
	Primeros auxilios	
Azul	Obligación	Medidas obligatorias
	Indicaciones	Emplazamiento de teléfono, talleres, etc

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*, por B. Díaz y M.T. Noriega, 2017 (<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10709>).

A continuación, se mostrarán algunos dispositivos, Epp's y señalizaciones de seguridad según su color.

Figura 5.7

Ejemplo de Mascarilla



Nota. De AB Médica Group, 2021 (<https://abmedicagroup.com/producto/mascarilla-quirurgica-tipo-i-para-proteccion-respiratoria/>).

Figura 5.8

Ejemplo de Botas con punta acero



Nota. De Promart, 2021 (<https://www.promart.pe/botas-punta-de-acero-soldier-t-39/p>).

Figura 5.9

Ejemplo de guantes de seguridad



Nota. De Láminas y aceros, 2019 (<https://blog.laminasyaceros.com/blog/qu%C3%A9-tipo-de-guantes-de-seguridad-usar>).

Figura 5.10

Señales de prohibición



Nota. De SS COVADONGA, 2020 (<https://www.sscovadonga.com/assets/pdf/catalogo-covadonga-senales-2020.pdf>).

Figura 5.11

Señales de advertencia



Nota. De SS COVADONGA, 2020 (<https://www.sscovadonga.com/assets/pdf/catalogo-covadonga-senales-2020.pdf>).

Figura 5.12

Señales de evacuación y salvamento



Nota. De SS COVADONGA, 2020 (<https://www.sscovadonga.com/assets/pdf/catalogo-covadonga-senales-2020.pdf>).

Figura 5.13

Señales de obligación



Nota. De SS COVADONGA, 2020 (<https://www.sscovadonga.com/assets/pdf/catalogo-covadonga-senales-2020.pdf>).

Figura 5.14

Luz de emergencia



Nota. De Sodimac, 2021 (<https://www.sodimac.com.pe/>).

Figura 5.15

Extintores



Nota. De Edander, 2021 (<https://edander.com/>).

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Para evaluar la proximidad o cercanía de las distintas estaciones de trabajo de la planta, se realizó la tabla relacional de actividades. Además, se indicará la importancia y motivos para justificar la proximidad entre las distintas áreas.

La tabla relacional se elaborará a partir de la tabla de valor de proximidad y la lista de razones o motivos, la cual se mostrará a continuación.

Tabla 5.53

Valor de proximidad

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

Nota. De *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (p.484), por Diaz Garay, B. y Noriega, M. T, 2017, Universidad de Lima (<https://hdl.handle.net/20.500.12724/10709>).

Tabla 5.54











Lista de razones o motivos

Código	Motivo
1	Flujo de materiales
2	Inspección o control
3	Secuencia del proceso
4	Ruido e incomodidad
5	Peligro por contaminación
6	Comodidad y seguridad del personal
7	No es necesario

Con los datos especificados y las zonas requeridas ya establecidas, se diseñó la tabla relacional.

Tabla 5.55

Tabla relacional de actividades

	1.Almacén de materia prima e insumos	U
	2.Almacén de producto terminado	7 U
	3.Área administrativa	U 7 I
	4.Área de producción	7 A 1 O
	5.Área de control de calidad	X 1 O 2 E
	6.Patio de maniobras y estacionamiento	4 U 7 E 1 I
	7.Vigilancia	A 7 O 3 O 1 U
	8.SSHH del área administrativa	2 I 6 O 7 O 7 U
	9.SSHH y vestidores de planta	U 3 A 7 A 7 U 7 U
	10.Comedor	7 U 1 X 6 X 7 U 7
		6 7 U 4 A 7 O 7
		6 X 7 X 6 X 7
		X 4 O 7 U 5
		6 U 7 X 7
		X 7 X 4
		7 X 6
		X 7
		7

Para la construcción del diagrama relacional de recorrido o de actividades se realizará teniendo en cuenta la tabla de símbolos de actividades y la tabla de valor de proximidad e intensidad, como se mostrará a continuación.

Tabla 5.56

Símbolos del diagrama relacional de recorrido








Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Montaje o submontaje
	Verde	Operación, proceso o fabricación
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Marrón	Administración

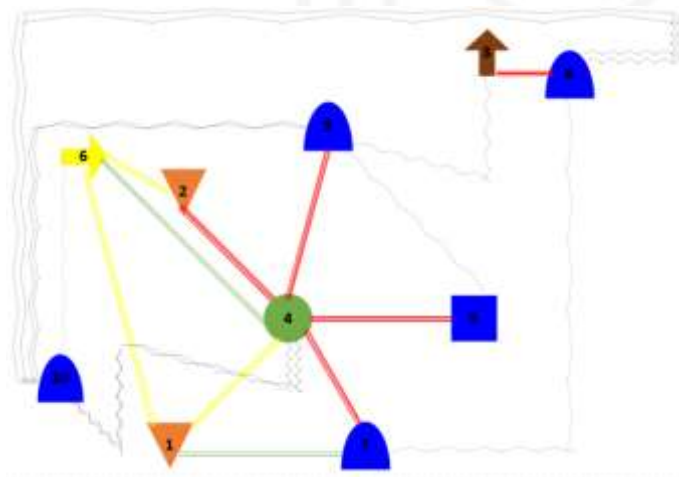
Tabla 5.57*Códigos de proximidades*

Código	Proximidad	Color	Nº de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente importante	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 5.58*Pares ordenados según el valor de proximidad*

Código	Pares ordenados
A	(4,5) (2,4) (4,7) (3,8) (4,9)
E	(1,4) (1,6) (2,6)
I	(4,6) (1,7)
O	(3,7) (2,7) (3,6) (6,9) (3,10) (2,8) (2,5) (1,5) (6,7)
U	(1,2) (1,3) (2,3) (1,3) (3,5) (5,6) (2,9) (5,10) (7,9) (1,9) (5,10) (2,10) (1,10) (5,7) (1,8) (5,8)
X	(8,9) (7,8) (6,8) (4,8) (5,9) (3,9) (7,10) (6,10) (3,9)
XX	(8,10) (9,10) (4,10)

A continuación, se realizará el diagrama relacional de recorrido o actividades.

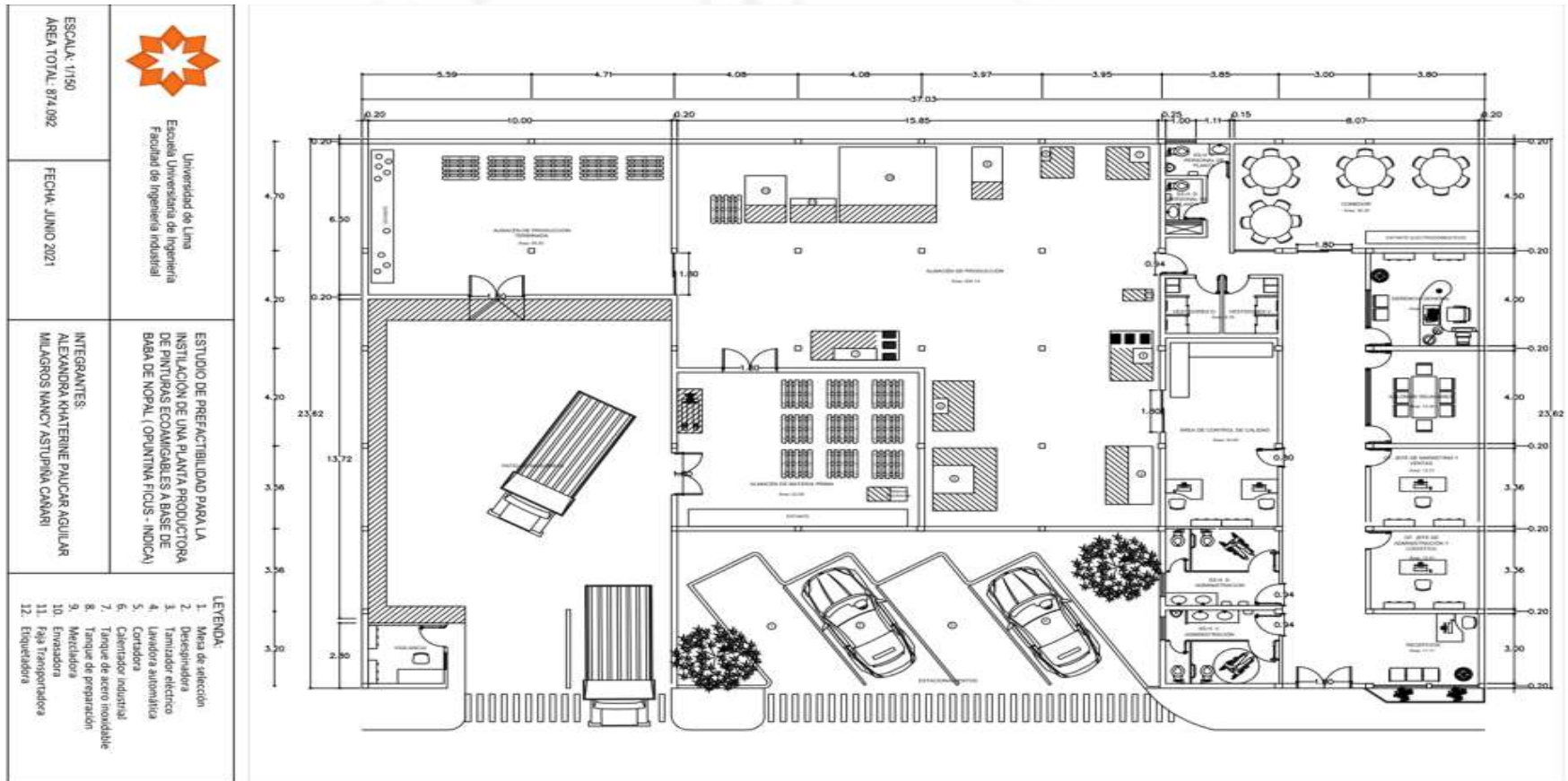
Figura 5.16*Diagrama relacional de recorrido*

5.12.6 Disposición general

A continuación, se muestra el plano con la distribución de la planta.

Figura 5.17

Disposición general de planta



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Tabla 5.59

Cronograma de implementación del proyecto

Nombre de la tarea	Duración	Comienzo	Fin	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40						
Calendario de ejecución	40 sem	lun 04/10/22	mie 31/07/23																																														
Estudio de prefactibilidad	6 sem	lun 04/10/22	vie 05/10/22																																														
Estudio de factibilidad	3 sem	lun 08/11/22	vie 26/11/22																																														
Constitución de la empresa	1 sem	lun 29/11/22	vie 03/12/22																																														
Financiamiento	1 sem	lun 06/12/22	vie 10/12/22																																														
Gestión de tramites y servicios	3 sem	lun 13/12/22	vie 31/12/22																																														
Busqueda del terreno	1 sem	lun 03/01/23	vie 07/01/23																																														
Adquisición del terreno	1 sem	lun 10/01/23	vie 14/01/23																																														
Estudio de resistencia del suelo	3 días	lun 17/01/23	mie 19/01/23																																														
Estudio de impacto ambiental	1 sem	jue 20/01/23	mie 26/01/23																																														
Construcción de obras civiles y eléctricas	14 sem	jue 27/01/23	mie 04/05/23																																														
Adquisición de maquinarias y equipos	3 sem	jue 25/04/23	mie 25/05/23																																														
Adquisición de muebles y equipos de oficina	2 sem	jue 26/05/23	mie 08/06/23																																														
Instalación de la maquinaria	2 sem	jue 09/06/23	mie 22/06/23																																														
Reclutamiento y selección del personal	2 sem	jue 23/06/23	mie 06/07/23																																														
Capacitación e inducción del personal	2 sem	jue 07/07/23	mie 20/07/23																																														
Pruebas de instalaciones	1 sem	jue 21/07/23	mie 27/07/23																																														
Puesta en marcha	4 días	jue 28/07/23	mie 31/07/23																																														

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La organización empresarial del proyecto estará formada por 10 personas que ocuparan diferentes puestos como: Gerente general, secretaria, jefe de administración y finanzas, jefe de marketing y ventas, jefe de operaciones, asistente de administración y finanzas, coordinador de producción, supervisor de calidad, almaceneros y vendedores, las cuales son consideradas como piezas claves para cumplir con los 3 pilares de la organización, misión, visión y objetivos estratégicos, que se detallaran a continuación:

- **Misión:** Somos una empresa dedicada a la elaboración de pinturas eco amigables (Multicolor), que busca satisfacer las necesidades de las clientes, brindando un producto de alta calidad, libre de compuestos orgánicos volátiles (COV) para contribuir con el cuidado de la salud de los clientes y el respeto por el medio ambiente.
- **Visión:** Ser una empresa líder en la industria de pinturas ecológicas, brindando un producto de alta calidad, garantizando la satisfacción de las necesidades de los clientes en Lima Metropolitana y provincias.
- **Objetivos estratégicos:** Ofrecer un producto innovador de calidad que cumpla con la satisfacción de las necesidades de los clientes, posicionar la marca en el mercado para garantizar mayores ingresos a la empresa.

La constitución de la empresa está definida en 2 etapas que se mencionan a continuación:

Etapas de formulación: El tipo de empresa para el proyecto es una sociedad comercial de responsabilidad limitada con siglas (S.R.L), ya que se constituye por las aportaciones que realicen los socios que pueden ser un mínimo de dos y un máximo de 20. Además, las participaciones son iguales, acumulables e indivisibles y no pueden ser incorporadas en títulos de valores ni denominarlas acciones. Asimismo, se debe definir

el giro de la actividad el cual es la industria de pinturas, el domicilio legal, el capital y el tiempo de ejecución para el proyecto.

Etapa de realización: Se realizará la constitución de la empresa, para ello, se requerirá de ciertos requisitos: Elaborar la minuta de constitución social para presentarla ante un notario público y esta pueda ser inscrita en registros públicos, depositar el monto de dinero destinado al capital social en una cuenta apertura en un banco elegido, tramitar RUC, obtener permiso para impresión de facturas y boletas por SUNAT, inscribir a los trabajadores en Essalud, obtener autorización de libro de planillas por Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo, tramitar licencia municipal de funcionamiento y finalmente obtener legalizado libros contables.

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

A continuación, se presentan los cargos y las funciones dentro de la empresa.

- **Gerente general:** Será el encargado de planificar, organizar, dirigir, controlar el desempeño de todas las áreas de la organización y tomar decisiones en conjunto con su equipo en base a los objetivos estratégicos planteados con el fin de cumplir la visión de la empresa.
- **Secretaria:** Encargada de las llamadas de la empresa, recibir facturas y cartas.
- **Jefe de administración y finanzas:** Encargado de elaborar el presupuesto anual, el seguimiento del control presupuestal mensual y formular las políticas financieras. Además, responsable de los estados financieros de la compañía y de establecer un programa para minimizar los riesgos del negocio en aspectos contables, legales, tributarios y societarios.
- **Asistente de administración y finanzas:** Estará encargada de realizar los pagos del personal, organizar las capacitaciones para el desarrollo de los trabajadores, realizar la selección del personal nuevo. Además, registrar las facturas y boletas, pagar las deudas financieras y servicios.
- **Jefe de marketing y ventas:** Se encargará de examinar y evaluar la demanda del producto con el fin de desarrollar campañas y estrategias de publicidad.

Además, supervisa las distintas fases para implementar la estrategia publicitaria, maneja las redes sociales y genera relaciones con terceros.

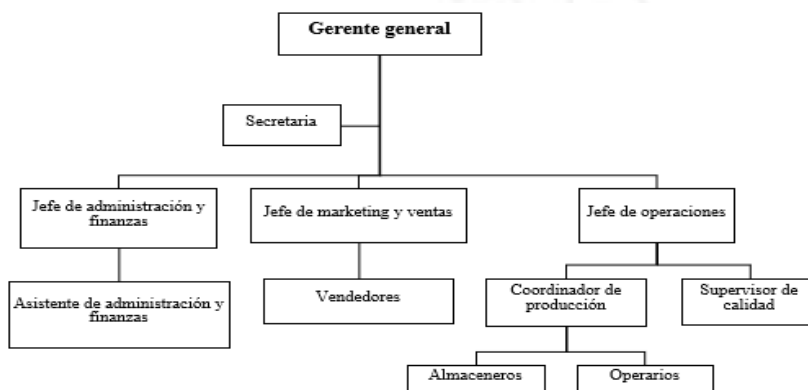
- **Vendedores:** Se encargará de generar la cartera de clientes potenciales, realizar contacto directo con los compradores para concluir con la venta.
- **Jefe de operaciones:** Sera el encargado de organizar la logística, el transporte del producto terminado y el manejo del almacén. Además, otras funciones son manejar el capital humano a su cargo y utilizar la cantidad de recursos adecuados para optimizar los gastos.
- **Coordinador de producción:** Sera el encargado de supervisar, planificar todo el proceso productivo y programar los horarios de producción.
- **Supervisor de calidad:** Supervisa el proceso productivo y realiza un control de la mezcla final para comprobar la calidad del producto.
- **Operarios:** Encargados de operar las máquinas y salvaguardar la calidad del proceso productivo de las pinturas eco amigables a base de baba de nopal.
- **Almaceneros:** Controlar los ingresos y salidas de la mercadería en el almacén y realizar el reporte correspondiente. Además, tendrán las tareas de administrar tanto el inventario de materia prima e insumos como el de producto terminado.
- **Vigilante:** Encargado de la seguridad y el orden en la organización.
- **Personal de servicios:** Se contratará una empresa tercera para la limpieza de la planta.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

A continuación, se mostrará el organigrama de la empresa.

Figura 6.1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo

Se realizará las estimaciones de las inversiones de largo plazo, evaluando los costos de los activos tangibles e intangibles.

- **Inversión tangible**

Los activos tangibles están conformados por toda la maquinaria y equipos de la planta, los equipos de oficina, mobiliario y entre otros.

A continuación, se detallará los activos tangibles.

Tabla 7.1

Inversión en maquinarias y equipos de planta

Equipos y maquinarias	Cantidad	Costo unitario(S/)	Costo Total(S/)
Balanza electrónica	1	500	500
Desespinaadora	1	5400	5400
Tamizador eléctrico	1	7300	7300
Lavadora automática	1	40 000	40 000
Cortadora	1	23 500	23 500
Tanque de acero inoxidable	1	15 000	15 000
Tanque de preparación	1	8000	8000
Mezcladora	1	41 400	41 400
Envasadora	1	35 600	35 600
Etiquetadora	1	31 200	31 200
Calentador industrial	1	8300	8300
Viscosímetro rotatorio	2	2500	5000
Grupo electrógeno	1	3500	3500
Dosificador múltiple	1	14 000	14 000
Mesas de acero inoxidable	2	500	1 000
Faja transportadora	1	7300	7300
Recipiente cerrado	2	250	500
Cubo de basura industrial	1	120	120

(continúa)

(continuación)

Equipos y maquinarias	Cantidad	Costo unitario(S/)	Costo Total(S/)
Jaba de plástico	2	280	560
Estante de almacén	2	220	440
Carretilla hidráulica	2	3200	6400
Luminarias	10	50	500
Baños de planta	2	260	520
Total			256 040

Tabla 7.2

Inversión en mobiliario y equipos de oficina

Equipos de oficina	Cantidad	Costo unitario(S/)	Costo Total(S/)
Laptop	5	1200	6000
Impresora	3	400	1200
Silla de oficina	8	110	800
Escritorio de oficina	6	350	2100
Aire acondicionado	5	450	2250
Cafetera	3	90	270
Microondas	2	220	440
Hervidor	2	50	100
Central telefónica	1	360	360
Módem de internet	3	130	390
Estante de oficina	3	220	660
Mesa de reuniones	1	600	600
Sillas	24	40	960
Mesa de comedor	4	220	880
Luminarias	6	90	540
Baños administrativos	4	260	1040
Total			19 040

Tabla 7.3

Inversión tangible

Activos tangibles	Monto(S/)
Equipos y maquinarias	256 040
Equipo de oficina	18 590
Otros activos tangibles	12 760
Subtotal	287 390
Imprevistos (6%)	17 243
Total	304 633

- **Inversión Intangible**

La inversión intangible incluye los gastos a realizar durante la etapa de pre-inversión del proyecto.

A continuación, se detallarán los gastos a considerar en el proyecto.

Tabla 7.4

Inversión en activos intangibles

Activos fijos intangibles	Costo Total(S/)
Estudio de prefactibilidad y factibilidad	10 000
Inversión en capacitación	5000
Autorización de emisión de comprobantes	150
Software	5000
Gastos de puesta en marcha	5000
Registro de marca	535
Inscripción en registros públicos	400
Asesoría legal	1650
Licencia Municipal	548
Subtotal	28 283
Contingencias (5%)	1414
Total	29 697

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo

Esta inversión es más conocida como Capital de Trabajo, representa el monto para cubrir remuneraciones, salarios y otros costos directos, es decir, la inversión requerida para que la empresa pueda funcionar antes de percibir ganancias. Asimismo, se utilizará para su cálculo el método del ciclo de conversión de efectivo, el cual se mostrará a continuación.

$$\text{Ciclo de conversión de efectivo} = P.p \text{ de cobro} + P.p \text{ de inventario} - P.p \text{ de pago}$$

Tabla 7.5

Ciclo de conversión de efectivo

Rubro	Periodo(días)
Cuentas por cobrar	60
Inventario	30
Cuentas por pagar	60
Ciclo de conversión de efectivo	30

A continuación, se detallará los costos de cada rubro que representa el capital de trabajo utilizando el ciclo de conversión de efectivo.

Tabla 7.6

Capital de trabajo

Capital de trabajo	Monto(S/)
Remuneraciones y sueldos	759 258
Desembolsos de MP e insumos	187 534
Desembolsos diversos	290 681
Total	101 710

Considerando los cálculos previos, se estimó la inversión total para la implementación del proyecto.

Tabla 7.7

Inversión total del proyecto

Inversión total	Monto(S/)
Inversión en Tangibles	304 633
Inversión en Intangibles	29 697
Inversión en Capital de Trabajo	101 710
Total	436 041

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de la materia prima e insumos

A continuación, se presentarán los costos requeridos y necesarios para el proceso de producción, teniendo en cuenta el requerimiento de materia prima e insumos realizado en el capítulo 5.

Tabla 7.8

Costo unitario de materia prima e insumos

Materia prima e insumos	Unidad	Costo(S/)
Nopal	kg	0,50
Caolín	kg	0,75
Agua	l	0,002

(continúa)

(continuación)

Materia prima e insumos	Unidad	Costo(S/)
Cloruro de sodio (NaCl)	kg	0,35
Dióxido de titanio (TiO ₂)	kg	8
Pigmento	kg	3
Balde	unidad	0,5
Etiqueta	unidad	0,12

Los costos totales que se muestran en el siguiente cuadro varían según el programa de producción por cada año del proyecto.

Tabla 7.9

Costo de la materia prima, insumos y otros materiales por año

Materia prima e insumos	Año				
	2022	2023	2024	2025	2026
Nopal	S/25 264	S/27 044	S/31 037	S/37 524	S/47 327
Caolín	S/4523	S/4842	S/5557	S/6718	S/8473
Agua	S/113	S/121	S/139	S/168	S/212
Cloruro de sodio (NaCl)	S/2063	S/2209	S/2535	S/3 064	S/3865
Dióxido de titanio (TiO ₂)	S/16 169	S/17 308	S/19 864	S/24 015	S/30 289
Pigmento	S/37 896	S/40 566	S/46 556	S/56 286	S/70 991
Balde con tapa	S/8421	S/9015	S/10 346	S/12 508	S/15 776
Etiqueta	S/2059	S/2204	S/2529	S/3058	S/3856
Total	S/96 580	S/103 307	S/118 563	S/143 343	S/180 790

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

La mano de obra directa incluye a todos los operarios que participan de manera directa en el proceso de producción.

Para determinar las remuneraciones, se mencionará los beneficios laborales que debe tener un trabajador perteneciente a una pequeña empresa.

- Los trabajadores de una pequeña empresa tienen derecho a ser asegurados al Sistema Integral de Salud, en donde el empleador deberá aportar a Essalud el 9% de lo que percibe el trabajador.
- Tienen derecho a una jornada máxima de 8 horas o 48 horas semanales.
- Tienen derecho a 24 horas continuas de descanso físico.
- Se le brindará una gratificación en julio y diciembre del sueldo mensual del trabajador más la cantidad que se aporta a Essalud.
- Por Compensación por Tiempo de Servicios (CTS), el trabajador recibirá el 50% del sueldo mensual más un sexto de la gratificación de julio o diciembre.
- El trabajador tiene derecho a 15 días de vacaciones, por cada año de trabajo o su parte proporcional.

Adicionalmente, es necesario aclarar las siguientes consideraciones.

- Si en alguna circunstancia, existe un exceso de demanda, se evaluará que los operarios trabajen horas extras, ese valor no se tomara en cuenta debido a que es un factor desconocido en el proyecto de investigación.
- No se considerará una asignación familiar, ya que se desconoce ese factor en el estudio de prefactibilidad.

A continuación, se detallará en la siguiente tabla la remuneración anual para la mano de obra directa, se debe tener en cuenta que son 8 operarios para cada turno.

Tabla 7.10

Remuneración de la mano de obra directa

Puesto	Cantidad	Salario Mensual (S/)	Salario anual (S/)	Gratificación (50%) Julio y Diciembre	CTS (50%)	ESSALUD (9% mensual)	Remuneración anual(S/)
Operarios	16	930	11 160	1097	1021	1004	228 532

7.2.3 Costo indirecto de fabricación

El costo indirecto de fabricación (CIF) está conformado por el material indirecto, la mano de obra indirecta (MOD) y otros costos generales indirectos.

En la siguiente tabla se detallará el material indirecto que son los elementos de seguridad que usaran los empleados para realizar sus labores diarias.

Tabla 7.11*Costo de material indirecto*

Año	Kit de seguridad (guantes, mascarilla y zapato)(S/)	Costo total material indirecto
2022	960	960
2023	960	960
2024	960	960
2025	960	960
2026	960	960

Con respecto a la mano de obra indirecta, estará compuesta por 5 colaboradores que se mencionaran a detalle en la siguiente tabla con sus respectivas remuneraciones.

Tabla 7.12*Costo de mano de obra indirecta*

Puesto	Cantidad de personal	Salario Mensual (S/)	Salario anual (S/)	Gratificación (50%) Julio y Diciembre	CTS (50%)	ESSALUD (9% mensual)	Remuneración anual(S/)
Jefe de operaciones	1	3500	42 000	4130	3844	3780	53 754
Coordinador de producción	1	1700	20 400	2006	1867	1836	26 109
Supervisor de calidad	1	1800	21 600	2124	1977	1944	27 645
Almaceneros	2	930	11 160	1097	1021	1004	28 566
Total	5						136 075

Los otros costos generales indirectos están en relación con los servicios de energía eléctrica, agua y alcantarillado, los cuales se muestran a detalle en las siguientes tablas.

- **Costo de energía eléctrica**

Para hallar el costo de energía eléctrica en la planta, se consideró los costos de cargo fijo y cargo por kW.h según la tarifa BT3 de la compañía Luz del Sur.

Tabla 7.13*Costo anual de consumo de energía eléctrica*

Año	Consumo total producción(kW.h anual)	Cargo por kW.h(S/)	Cargo fijo (S/)	Costo anual planta(S/)
2022	70 532	0,2909	5,7	20 523
2023	70 532	0,2909	5,7	20 523
2024	70 532	0,2909	5,7	20 523
2025	70 532	0,2909	5,7	20 523
2026	70 532	0,2909	5,7	20 523

- **Costo de agua y alcantarillado**

Se va a considerar los cargos fijos y variables de agua y alcantarillado según la compañía Sedapal.

Tabla 7.14*Costo anual de consumo de agua*

Año	Consumo de agua(m ³)	Cargo fijo (S/ /mes)	Cargo variable agua(S/ /m ³)	Cargo variable alcantarillado (S/ /m ³)	Costo anual producción(S/)
2022	1295	5,042	5,621	2,536	10 622
2023	1295	5,042	5,621	2,536	10 622
2024	1295	5,042	5,621	2,536	10 622
2025	1295	5,042	5,621	2,536	10 622
2026	1295	5,042	5,621	2,536	10 622

7.3 Presupuestos operativos**7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas**

Para calcular el ingreso por ventas, se consideró la demanda en baldes para los 5 años del proyecto y el valor de venta final que es de S/85 (sin IGV) por cada balde de pintura de 5 litros. Asimismo, se considera un margen del distribuidor del 17%.

Tabla 7.15*Presupuesto de ingreso por ventas*

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Unidades vendidas	16 493	17 978	20 608	24 889	31 423
Valor de venta	S/71	S/71	S/71	S/71	S/71
Ingreso por venta	S/1 163 584	S/1 268 349	S/1 453 915	S/1 755 924	S/2 216 865

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Para este presupuesto se consideró los costos de depreciación de maquinaria, amortización de activos intangibles, costos indirectos de fabricación, costos variables de materia prima e insumos y MOD, los cuatros últimos costos se verán influenciados en un incremento anual de 3,75% teniendo en cuenta la inflación en el país.

A continuación, se mostrará los presupuestos indispensables para el desarrollo de los siguientes puntos.

Tabla 7.16

Presupuesto de depreciación de activos fijos tangibles

Activo fijo tangible	Importe	% Dep.	Año					Depr. Total	Valor residual
			1	2	3	4	5		
Muebles de planta	S/10 000	10%	S/1000	S/1000	S/1000	S/1000	S/1000	S/5000	S/5000
Muebles de oficina	S/18 590	10%	S/1859	S/1859	S/1859	S/1859	S/1859	S/9295	S/9295
Maquinarias y equipos	S/253 540	20%	S/50 708	S/50 708	S/50 708	S/50 708	S/50 708	S/253 540	-
Imprevistos fabriles	S/13 177	10%	S/1318	S/1318	S/1318	S/1318	S/1318	S/6589	S/6589
Imprevistos no fabriles	S/930	10%	S/93	S/93	S/93	S/93	S/93	S/465	S/465
Total	S/296 237		S/54 978	S/54 978	S/54 978	S/54 978	S/54 978	S/274 888	S/21 348
Deprec. Fabril			S/51 708	S/51 708	S/51 708	S/51 708	S/51 708	S/258 540	
Deprec. No Fabril			S/1859	S/1859	S/1859	S/1859	S/1859	S/9295	

Tabla 7.17

Presupuesto de amortización de activos intangibles

Activo fijo intangibles	Importe	% Dep.	Año					Amort. Total	Valor residual
			1	2	3	4	5		
Implementación del proyecto	S/10 000	10%	S/1000	S/1000	S/1000	S/1000	S/1000	S/5000	S/5000
Software	S/5000	10%	S/500	S/500	S/500	S/500	S/500	S/2500	S/2500
Inversión en capacitación y licencias	S/6098	10%	S/610	S/610	S/610	S/610	S/610	S/3049	S/3049
Contingencias (5%)	S/1414	10%	S/141	S/141	S/141	S/141	S/141	S/707	S/707
Gastos de puesta en marcha	S/5000	10%	S/500	S/500	S/500	S/500	S/500	S/2500	S/2500

(continúa)

(continuación)

Activo fijo intangibles	Importe	% Dep.	1	2	3	4	5	Amort. Total	Valor residual
Asesoría legal y registro de marca	S/2185	10%	S/219	S/219	S/219	S/219	S/219	S/1093	S/1093
Total	S/29 697		S/2970	S/2970	S/2970	S/2970	S/2970	S/14 849	S/14 849

Tabla 7.18

Presupuesto de costos indirectos de fabricación

Costos Indirectos	2022	2023	2024	2025	2026
Agua potable y de alcantarillado	S/10 622	S/11 018	S/11 429	S/11 856	S/12 298
Energía eléctrica	S/11 321	S/11 743	S/12 181	S/12 635	S/13 106
Mano de obra indirecta(MOI)	S/136 075	S/141 150	S/146 415	S/151 877	S/157 542
Material indirecto (MI)	S/960	S/996	S/1033	S/1071	S/1111
Depreciación fabril	S/51 708	S/51 008	S/51 008	S/51 008	S/51 008
Total CIF	S/210 686	S/216 615	S/222 766	S/229 147	S/235 765

Tabla 7.19

Presupuesto de costos de producción

Años	2022	2023	2024	2025	2026
Total MOD	S/228 532	S/237 056	S/245 898	S/255 070	S/264 585
Total CIF	S/210 686	S/216 615	S/222 766	S/229 147	S/235 765
Total insumos y M. P	S/96 508	S/107 161	S/122 985	S/148 689	S/187 534
Presupuesto de Costo Producción	S/535 726	S/560 832	S/591 650	S/632 907	S/687 884
Costo unitario	S/31,81	S/31,11	S/28,59	S/25,30	S/21,80

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

En este punto, se detallará los gastos administrativos como remuneraciones, servicios básicos, vigilancia, mantenimiento, promoción y publicidad, alquiler del terreno, depreciación y amortización. Se tendrá un incremento anual de 3,75% en los seis primeros gastos mencionados debido a la inflación.

Tabla 7.20*Presupuesto de salarios administrativos*

Puesto	Cantidad de personal	Salario Mensual (S/)	Salario anual (S/)	Gratificación (50%) Julio y Diciembre	CTS (50%)	ESSALUD (9% mensual)	Remuneración anual (S/)
Gerente general	1	7000	84 000	8260	7688	7560	107 508
Secretaria	1	1400	16 800	1652	1538	1512	21 502
Jefe de administración y finanzas	1	3500	42 000	4130	3844	3780	53 754
Asistente de administración y finanzas	1	1700	20 400	2006	1867	1836	26 109
Jefe de marketing y ventas	1	3500	42 000	4130	3844	3780	53 754
Vendedores	2	930	11 160	1097	1021	1004	28 567
Total							291 194

Tabla 7.21*Presupuesto de gastos generales (S/)*

Rubro	2022	2023	2024	2025	2026
Salarios administrativos	S/291 194	S/302 056	S/313 322	S/325 009	S/337 132
Gastos en servicio de luz	S/9209	S/9552	S/9908	S/10 278	S/10 661
Gastos en agua	S/659	S/683	S/709	S/735	S/763
Servicio de telefonía e internet	S/2400	S/2490	S/2582	S/2679	S/2779
Servicio de limpieza	S/11 160	S/11 576	S/12 008	S/12 456	S/12 921
Servicio de mantenimiento	S/14 000	S/14 522	S/15 064	S/15 626	S/16 209
Servicio de vigilancia	S/13 200	S/13 692	S/14 203	S/14 733	S/15 282
Alquiler de local	S/169 646	S/175 974	S/182 538	S/189 347	S/196 409
Transporte y distribución	S/18 600	S/19 294	S/20 013	S/20 760	S/21 534
Publicidad y promoción	S/10 000	S/10 500	S/11 025	S/11 576	S/12 155
Gastos de almacén	S/1700	S/1763	S/1829	S/1897	S/1968
Depreciación no fabril	S/1859	S/1859	S/1859	S/1859	S/1859
Amortizaciones intangibles	S/2970	S/2970	S/2970	S/2970	S/2970
Presupuestos Gastos Generales	S/546 596	S/566 931	S/588 031	S/609 925	S/632 642

7.4 Presupuesto Financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Con respecto al financiamiento del proyecto, se solicitará un único préstamo al banco BBVA que representará el 40% del total de la inversión. La tasa efectiva anual que se considerará para el proyecto es de 10,50%, el cual es el menor TEA con respecto a los demás bancos analizados.

Además, se contará con un año de gracia total y se utilizó un cronograma de pagos con cuotas crecientes para tener una mejor liquidez en los primeros años del proyecto.

Tabla 7.22

Fuentes de inversión

Fuente	Inversión(S/)	Porcentaje(%)
Capital propio	261 624	60%
Deuda	174 416	40%
Total	436 041	100%

Tabla 7.23

TEA de Bancos

Banco	TEA
Interbank	14,00%
BBVA	10,50%
Crediscotia	12,00%
BCP	16,00%

Nota. Adaptado de Comparación de tasas de interés, 2020 (<https://comparabien.com.pe/prestamos-personales>).

En la siguiente tabla se mostrará el pago del servicio de la deuda para los siguientes cinco años.

Tabla 7.24

Presupuesto de servicio de deuda

Años	Fracción	Periodo	Saldo	Amortización	Interés	Cuota
2021		0	S/174 416			
2022	0,067	1	S/162 789	S/11 628	S/18 314	S/29 941
2023	0,133	2	S/139 533	S/23 256	S/17 093	S/40 348
2024	0,200	3	S/104 650	S/34 883	S/14 651	S/49 534
2025	0,267	4	S/58 139	S/46 511	S/10 988	S/57 499
2026	0,333	5	-	S/58 139	S/6105	S/64 243

7.4.2 Presupuesto de estado de resultados

Tabla 7.25

Estado de Resultados

Rubro	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso por ventas	S/1 163 584	S/1 268 349	S/1 453 915	S/1 755 924	S/2 216 865
(-) Costo de ventas	S/524 607	S/559 241	S/589 270	S/629 692	S/685 074
(=) Utilidad Bruta	S/638 977	S/709 108	S/864 645	S/1 126 231	S/1 531 791
(-) Gastos de Administración y ventas	S/546 596	S/566 931	S/588 031	S/609 925	S/632 642
(-) Gastos Financieros	S/18 314	S/17 093	S/14 651	S/10 988	S/6105
(-) Depreciación	S/54 978	S/54 978	S/54 978	S/54 978	S/54 978
(-) Amortización de intangibles	S/2970	S/2970	S/2970	S/2970	S/2970
(-) Valor residual					S/21 348
(+) Valor de Mercado					S/10 674
(=) Utilidad Operativa	S/16 120	S/67 136	S/204 016	S/447 371	S/824 424
(-) Participaciones (10%)	S/1612	S/6714	S/20 402	S/44 731	S/82 442
(=) Utilidad antes de Impuestos	S/14 508	S/60 423	S/183 614	S/402 634	S/741 981
(-) Impuesto a la renta (29,5%)	S/4 280	S/17 825	S/54 166	S/118 777	S/218 884
(=) Utilidad antes de la reserva legal	S/10 228	S/42 598	S/129 448	S/283 857	S/523 097
(-) Reserva legal (Hasta 10%)	S/1023	S/4260	S/12 945	S/34 097	
(=) Utilidad disponible	S/9205	S/38 338	S/116 503	S/249 759	S/523 097

7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera

A continuación, se mostrará el estado de situación financiera de apertura para el proyecto.

Tabla 7.26

Estado de situación financiera(apertura)

Estado de Situación Financiera			
al 01/01/2022			
(expresado en soles)			
Activo	Final 2022	Pasivo	Final 2022
Activo Corriente		Pasivo Corriente	
Caja	S/101 710	Cuentas por pagar	S/0
Cuentas por cobrar	S/0	Participaciones	S/0
Inventario	S/0	Impuestos a pagar	S/0
		Total Pasivo Corriente	S/0
Total Activo Corriente	S/107 710	Pasivo no corriente	
		Deuda a largo plazo	S/174 416
		Total Pasivo no corriente	S/174 416
Activo No corriente		Total Pasivo	S/174 416
Activos Tangible	S/304 633	Patrimonio	
(-) Depreciación acumulada	S/0	Capital social	S/261 624
Activos Intangible	S/29 697	Utilidades del ejercicio anterior	S/0
(-) Amortización acumulada	S/0	Reserva legal	S/0
Total Activo no corriente	S/334 331	Total Patrimonio	S/261 624
Total Activo	S/436 041	Total pasivo y patrimonio	S/436 041

Tabla 7.27*Estado de situación financiera(cierre)*

Pintura Multicolor			
Estado de Situación Financiera			
al 31/12/2022			
(expresado en soles)			
Activo	Final 2022	Pasivo	Final 2022
Activo Corriente		Pasivo Corriente	
Caja	S/163 595	Cuentas por pagar	S/190 211
Cuentas por cobrar	S/191 274	Participaciones	S/1612
Inventario	S/11 119	Impuestos a pagar	S/4280
		Total Pasivo Corriente	S/198 443
Total Activo Corriente	S/365 988	Pasivo no corriente	
		Deuda a largo plazo	S/174 416
		Total Pasivo no corriente	S/174 416
Activo No corriente		Total Pasivo	
Activos Tangible	S/304 633	Patrimonio	
(-) Depreciación acumulada	S/54 978	Capital social	S/261 624
Activos Intangible	S/29 697	Utilidades del ejercicio anterior	S/9205
(-) Amortización acumulada	S/2970	Reserva legal	S/1023
Total Activo no corriente	S/276 383	Total Patrimonio	S/271 852
Total Activo	S/642 371	Total pasivo y patrimonio	S/642 371

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

A continuación, se presentará el flujo de fondos económicos en el presente proyecto.

Tabla 7.28

Flujo de fondos económicos(S/)

RUBRO	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión total	-S/436 041					
Utilidad antes de la reserva legal		S/10 228	S/42 598	S/129 448	S/283 857	S/523 097
(+) Amortización de intangibles		S/2 970	S/2 970	S/2 970	S/2 970	S/2 970
(+) Depreciación fabril		S/51 008	S/51 008	S/51 008	S/51 008	S/51 008
(+) Depreciación no fabril		S/1 859	S/1 859	S/1 859	S/1 859	S/1 859
(+) Gastos financieros* (1 - 0.295)		S/12 911	S/12 050	S/10 329	S/7 747	S/4 304
(+) Recuperación de capital de trabajo						S/101 710
(+) Valor residual						S/21 348
FLUJO NETO DE FONDOS ECONOMICO	-S/436 041	S/79 676	S/111 185	S/196 314	S/348 140	S/706 996
Factor de actualización	1,00	0,84	0,71	0,59	0,50	0,42
F. de fondos descontado	-S/436 041	S/66 979	S/78 572	S/116 623	S/173 860	S/296 807
F. de fondos descontado acumulado		S/66 979	S/145 551	S/262 175	S/436 035	S/732 842
VALOR ACTUAL NETO		-S/369 062	-S/290 489	-S/173 866	S/6	S/296 801

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

A continuación, se presentará el flujo de fondos financieros en el presente proyecto.

Tabla 7.29

Flujo de fondos financieros(S/)

RUBRO	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inversión total	-S/436 041					
Préstamo	S/174 416					
Utilidad antes de la reserva legal		S/10 228	S/42 598	S/129 448	S/283 857	S/523 097
(+) Amortización de intangibles		S/2 970	S/2 970	S/2 970	S/2 970	S/2 970
(+) Depreciación fabril		S/51 708	S/51 708	S/51 708	S/51 708	S/51 708
(+) Depreciación no fabril		S/1 859	S/1 859	S/1 859	S/1 859	S/1 859
(-) Amortización del préstamo		S/11 628	S/23 256	S/34 883	S/46 511	S/58 139
(+) Recuperación de capital de trabajo						S/101 710
(+) Valor residual						S/21 348
FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIERO	-S/261 624	S/55 137	S/75 879	S/151 102	S/293 883	S/644 553
Factor de actualización	1	0,84	0,71	0,59	0,50	0,42
F. de fondos descontado	-S/264 624	S/46 350	S/53 622	S/89 764	S/146 764	S/270 593
F. de fondos descontado acumulado		S/46 350	S/99 973	S/189 737	S/336 501	S/607 094
VALOR ACTUAL NETO		-S/215 274	-S/161 652	-S/71 887	S/74 877	S/345 469

7.5 Evaluación económica y financiera

Para poder calcular los indicadores de la evaluación económica y financiera es necesario determinar el Costo de Oportunidad de Capital (COK) mediante el método CAPM. A continuación, se mostrará la fórmula para determinar el costo de oportunidad y se detallará como se obtuvo cada valor:

$$COK = Rf + \beta * (Rm - Rf) + Rp$$

Donde:

- **Tasa libre de riesgo (Rf):** La tasa libre de riesgo es de 1,36% según la página datosmacro, la cual fue obtenida con relación al rendimiento de los bonos del tesoro público de Estados Unidos a 10 años (datosmacro, 2021)
- **Rendimiento del mercado (Rm):** Este valor es de 12,51% y fue obtenido de la página S&P Dow Jones, considerando la bolsa de valores S&P 500 (S&P Dow Jones, 2021).
- **Beta del sector (B):** El beta desapalancado es de 0,99 y fue obtenida de la página Damoradan considerando la industria de químicos básicos. Asimismo, el cálculo del beta apalancado que resultó de 1,46% se realizó con la siguiente fórmula de Hamada:

$$\beta_{\text{apalancado}} = \beta_{\text{desapalancado}} * (1 + (1 - T) * \left(\frac{D}{E}\right))$$

- **Riesgo país (Rp):** De acuerdo con el diario Gestión (2020), la tasa de riesgo país es de 1,37% (párr. 1).

Finalmente, ya calculado todos los valores se obtuvo un COK de 18,96% y un Costo de Capital Promedio Ponderado (CCPP) de 14,33%.

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

Con los datos obtenidos anteriormente del flujo económico se podrá evaluar la rentabilidad del presente proyecto.

Tabla 7.30*Indicadores del flujo económico*

VANE	S/296 801
TIRE	37,27%
B/C(veces)	1,68
Periodo de recuperación(años)	4,00

El proyecto es factible y rentable pues se obtuvo un Valor Actual Neto (VANE) mayor a 0 y una Tasa Interna de Retorno (TIRE) de 37,27% que es mayor al Costo de Oportunidad de Capital (COK) de 18,96%. Además, se recuperará toda la inversión en un plazo de 3,61 años y con respecto a la relación beneficio costo es de 1,68 veces

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

De igual forma, teniendo el cok y el flujo de fondos financiero calculado previamente, se realiza el cálculo de los siguientes indicadores financieros.

Tabla 7.31*Indicadores del flujo financiero*

VANF	S/345 469
TIRF	49,43%
B/C(veces)	2,32
Periodo de recuperación(años)	3,72

Haciendo una comparación con la evaluación económica, se puede observar que el valor actual neto (VANF) es mayor en un 16%, además con respecto a la tasa interna de retorno, el TIRF es mayor con relación al TIRE, al promedio esperado por los accionistas (CPPC) y al COK, lo cual asegura que se dispondrá de rentabilidad. Por otro lado, el Beneficio/Costo aumento en un 38,1% y es mayor a 1, esto da a entender que por cada sol invertido se genera un retorno de S/ 2,72. Finalmente, se tiene un periodo de recupero menor al económico y al horizonte del proyecto (5 años).

Según el análisis de los indicadores, se puede concluir que para el accionista es más rentable efectuar una parte de la inversión total con financiamiento del banco que financiar todo el proyecto por sí mismo.

7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

A continuación, se muestra el cálculo de los indicadores de liquidez, de actividad, rotación o eficiencia, de endeudamiento y por último de rentabilidad para el año 2021, con el fin de analizar el comportamiento de la empresa.

- **Indicadores de liquidez**

Estos indicadores miden la capacidad de la empresa de cumplir con sus obligaciones a corto plazo y evalúa el grado de liquidez de la empresa.

Tabla 7.32

Indicadores de liquidez

Indicadores de liquidez	2022	Unidades
Razón corriente (Activo corriente /Pasivo corriente)	1,87	veces
Razón de acidez (Efectivo y equivalentes + Cuentas por cobrar/Pasivo corriente)	1,81	veces
Razón efectivo (Efectivo y equivalentes/Pasivo corriente)	0,83	veces
Capital de trabajo (Activo corriente-Pasivo corriente)	169 886	soles

Según los resultados obtenidos en la Tabla 7.32, se puede concluir que la empresa tendrá la capacidad de cumplir con sus obligaciones a corto plazo, ya que se tiene una razón corriente mayor a 1, el cual indica que se dispone de mayor activo corriente que pasivo corriente en 1.87 veces. Por otro lado, la razón ácida nos asegura la capacidad de respuesta de la empresa ante las deudas de corto plazo, considerando que cuanto más alto sea este indicador, mejor será la capacidad de pago. Por último, el ratio de capital de trabajo representa la cantidad monetaria necesaria para que la organización funcione con total normalidad luego de pagar los pasivos de corto plazo, siendo este menor al cierre del primer año en comparación al obtenido en un inicio para la inversión total, ya que desde el primer año de horizonte del proyecto se comenzó a amortizar la deuda.

- **Indicadores de actividad, rotación o eficiencia**

Estos indicadores miden que tan eficiente es la organización para utilizar los activos y recursos en general.

Tabla 7.33*Indicadores de actividad, rotación o eficiencia*

Indicadores de actividad, rotación o eficiencia	2022	Unidades
Periodo promedio de cobro (360/Rotación de cuentas por cobrar)	59	días
Periodo promedio de inventarios (360/Rotación de inventarios)	8	días
Rotación de activo fijo (Ventas anuales netas/Activo fijo neto)	1,81	veces

Con los datos de la tabla anterior, se puede afirmar que el tiempo promedio que la empresa espera antes de recibir efectivo por las ventas realizadas al crédito es de 59 días. Adicionalmente, se observa que el periodo promedio de inventario es de 8 días, lo cual es eficiente porque rota todo su almacén, pero se debe realizar un control de los pedidos para evitar incidentes. Con respecto a la rotación de activo fijo, se obtuvo 1,81 soles por cada sol de activo fijo que posee la empresa, es decir, se ha utilizado el activo fijo para generar ingresos o ventas en la empresa.

- **Indicadores de endeudamiento**

Estos indicadores miden el nivel de apalancamiento por parte de la empresa con relación al patrimonio constituido.

Tabla 7.34*Indicadores de endeudamiento*

Indicadores de endeudamiento	2022	Unidades
Razón deuda patrimonio (Pasivo corriente + Pasivo no corriente/Patrimonio)	1,36	veces
Razón endeudamiento (Pasivo total/Activo total)	0,58	veces
Razón cobertura de intereses (UAI/Gastos financieros)	0,79	veces
Calidad de deuda (Pasivo corriente/Pasivo total)	0,53	veces

La razón deuda patrimonio nos muestra que, por cada sol invertido por los accionistas, se tiene una deuda de 1,36 soles, lo cual evidencia que la organización presenta un mayor grado de apalancamiento que una gestión por el capital propio. Por otro lado, la razón de endeudamiento indica que el 0,58 del total de activos constituye el pasivo total que es financiado por terceros y lo restante es considerado el patrimonio

aportado por los accionistas. Además, la razón de cobertura de intereses mide la capacidad de la empresa de cumplir con sus obligaciones de intereses, siendo este de 0.79 veces. Por último, con relación a la calidad de deuda se tiene un 0,53 al inicio de las operaciones, lo cual significa que la organización presenta una mayor deuda a corto plazo y una menor capacidad para afrontarla.

- **Indicadores de rentabilidad**

Estos ratios miden la capacidad de la empresa para controlar y gestionar los costos y gastos incurridos, con el fin de obtener utilidades.

Tabla 7.35

Indicadores de rentabilidad

Indicadores de rentabilidad	2022	Unidades
ROA (Utilidad neta/Activo total)	1,43%	porcentaje
ROE (Utilidad neta/Patrimonio)	3,39%	porcentaje
Margen bruto (Utilidad bruta/Ventas netas)	54,91%	porcentaje
Marge neto (Utilidad neta/Ventas netas)	1%	porcentaje
EBITDA (EBITDA/Ventas netas)	6,37%	porcentaje

Con respecto al ROA, nos indica que se tiene 1,43% de utilidad como resultado del uso total de los activos de la empresa. El ROE mide la capacidad que se tiene para generar rentabilidad con el capital invertido por los accionistas, el cual resultó de 3,39%. El margen bruto de 54,91% sobre las ventas nos indica un costo de producción menor al precio venta. Por otro lado, se observa un margen neto bajo de 1%, sin embargo, este es positivo y eso significa que si se cuenta con utilidades. Finalmente, el EBITDA nos muestra la rentabilidad que tiene la empresa sin considerar deuda e impuestos, siendo este de 6,37%.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para realizar el análisis de sensibilidad del proyecto, se tomó en cuenta las variables de precio de venta, costo de materia prima y la demanda del producto, las cuales serán evaluadas considerando tres distintos escenarios: pesimista, conservador y optimista.

A continuación, se mostrarán las tablas con las variaciones de cada variable

Tabla 7.36*Análisis de sensibilidad – Precio del producto final*

Escenario 1	Variación (%)	Precio (S/)	Económico			Financiero		
			VANE	TIRE	B/C	VANF	TIRF	B/C
Pesimista	(-10%)	72	-144 326,03	9,59%	0,67	-95 657,62	10,38%	0,10
	(-5%)	80,75	152 586,42	28,5%	1,35	201 254,43	36,75%	1,77
Conservador	0	85	296 801,03	37,3%	1,68	345 469,45	49,4%	2,32
Optimista	(+5%)	89,25	441 015,65	45,88%	2,01	489 684,07	62,13%	2,87
	(+10%)	93,5	585 230,27	54,36%	2,34	633 898,68	74,90%	3,42

En la Tabla 7.36, se observa que el proyecto si no es viable en el escenario pesimista, donde el precio sufre una variación de -10%, sin embargo, considerando los otros dos escenarios el proyecto si es viable y rentable con un mayor beneficio/costo.

Tabla 7.37*Análisis de sensibilidad – Costo de materia prima*

Escenario 2	Variación (%)	Costo (S/)	Económico			Financiero		
			VANE	TIRE	B/C	VANF	TIRF	B/C
Optimista	(-10%)	0,45	303 344,21	37,68%	1,70	351 967,60	50,02%	2,35
	(-5%)	0,48	299 418,31	37,43%	1,69	348 068,71	49,67%	2,33
Conservador	0	0,5	296 801,03	37,3%	1,68	345 469,45	49,4%	2,32
Pesimista	(+5%)	0,53	292 875,12	37,03%	1,67	341 570,56	49,07%	2,30
	(+10%)	0,55	290 257,85	36,86%	1,67	338 971,30	48,84%	2,29

En la tabla 7.37, se logra observar que el proyecto continúa siendo viable a pesar de las variaciones positivas y negativas del costo de la materia prima, siendo el peor escenario el pesimista con un incremento de 10%, lo cual repercute en un menor beneficio/costo.

Tabla 7.38*Análisis de sensibilidad – Demanda del producto*

Escenario 3	Variación (%)	Demanda (baldes)	Económico			Financiero		
			VANE	TIRE	B/C	VANF	TIRF	B/C
Pesimista	(-10%)	28 281	256 006,82	35,4%	1,59	304 675,24	47,20%	2,16
	(-5%)	29 852	276 406,46	36,4%	1,63	325 074,88	48,34%	2,24
Conservador	0	31 423	296 801,03	37,3%	1,68	345 469,45	49,43%	2,32
Optimista	(+5%)	32 994	317 205,75	38,2%	1,73	365 874,16	50,48%	2,40
	(+10%)	34 565	337 605,39	39,02%	1,77	386 273,81	51,50%	2,48

En la Tabla 7.38, se muestra que el proyecto sigue siendo rentable económica y financieramente a pesar de las variaciones en la demanda. Asimismo, se considera que el peor escenario para esta variable es el de -10%, con un VAN, TIR y Beneficio/Costo menor a los otros escenarios.

Tabla 7.39

Análisis de sensibilidad – Ponderado de escenarios

Variación	Precio del producto final		Costo materia prima		Demanda del proyecto	
	Económico	Financiero	Económico	Financiero	Económico	Financiero
	VANE	VANF	VANE	VANF	VANE	VANF
10%	229 784	278 452	296 147	346 119	292 723	341 392
5%	282 380	331 050	296 212	345 534	294 763	343 432

En la tabla 7.39 se consideró una ponderación para el escenario pesimista de 25%, conservador de 60% y optimista de 15%.

CAPITULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

La evaluación social busca evidenciar los beneficios e impactos positivos de la implementación del proyecto para la sociedad y consecuentemente, la sostenibilidad de la rentabilidad social. A continuación, se realizará el cálculo del CPPC (costo promedio ponderado del capital) para poder realizar el indicador de valor agregado actualizado.

Tabla 8.1

Cálculo del CPPC

Rubro	Importe	%Participación	Interés	Tasa de descuento
Accionista	S/261 624	60%	18,96%	11,37%
Préstamo	S/174 416	40%	7,40%	2,96%
Total	S/436 041	100%		14,33%

En este capítulo se evaluará y calculará dos tipos de indicadores de la evaluación social: indicadores de empleabilidad e indicadores de rendimiento de capital.

Indicadores de empleabilidad

- **Valor agregado:** Es un indicador social, que se define como el aporte que se realiza a la materia prima e insumos para su transformación a producto terminado.

Tabla 8.2

Cálculo del valor agregado (soles)

Concepto	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso por ventas	S/1 163 584	S/1 268 349	S/1 453 915	S/1 755 924	S/2 513 809
(Costo de materiales)	S/96 508	S/107 161	S/122 985	S/148 689	S/184 370
Valor agregado	S/1 067 076	S/1 161 189	S/1 330 930	S/1 607 235	S/2 329 439
Valor agregado acumulado	S/1 067 076	S/2 228 264	S/3 559 195	S/5 166 429	S/7 195 761
Valor agregado actualizado	S/3 229 482				

- **Densidad de capital:** Representa la cantidad de dinero invertido para la generación de empleo.

Tabla 8.3

Cálculo de la densidad del capital (soles/empleo)

Concepto	
Inversión total	436 041
Cantidad de empleados	16
Densidad de capital(soles/empleo)	27 253

- **Productividad de la mano de obra:** Este indicador mide la capacidad de producción de la mano de obra empleada en el proyecto.

Tabla 8.4

Cálculo de la productividad de mano de obra(soles/operario)

Concepto	2022	2023	2024	2025	2026
Costo de ventas (soles)	524 607	559 241	589 270	629 692	685 074
Cantidad de mano de obra	16	16	16	16	16
Productividad de mano de obra(soles/operario)	32 788	34 953	36 829	39 356	42 817

El promedio de la productividad de mano de obra es 37 349 soles por empleado.

Indicadores de rendimiento de capital

- **Intensidad de capital:** Permite medir el aporte del proyecto a través del nivel de la inversión. Indica cuantos soles fueron invertidos por cada sol de valor agregado actual generado por el proyecto.

Tabla 8.5

Cálculo de la intensidad de capital

Inversión total	S/436 041
Valor agregado	S/7 195 761
Intensidad de capital	S/0,06

- **Relación producto-capital:** Este indicador, mide la relación entre el valor agregado del proyecto y la inversión total con el objetivo de medir la productividad social del capital.

Tabla 8.6

Cálculo de la relación producto-capital

Valor agregado	S/7 195 761
Inversión total	S/436 041
Producto-Capital	S/16,50

8.2 Interpretación de indicadores sociales

Se analizarán los resultados obtenidos en las tablas anteriores.

- El valor agregado actualizado es mayor a la inversión total del proyecto, por lo tanto, se puede concluir que al ser positivo es rentable y viable socialmente. Además, durante los cinco primeros años del proyecto se añadirá un valor de **3 229 482** soles.
- Con respecto a la densidad de capital, se obtuvo **27 253** soles que significa que por cada 20 mil soles invertidos la empresa generó un puesto de trabajo o empleo, este indicador es muy importante porque permite estimar la inversión necesaria para crear un puesto de trabajo en la empresa.
- El promedio de la productividad de la mano de obra es de **37 349** soles, es decir se presenta una capacidad de producción favorable por empleado en el proyecto.
- Mediante el cálculo de la intensidad de capital, se ha demostrado que el proyecto necesita una inversión de **0,06** soles para generar un sol de valor agregado.
- Finalmente, con respecto a la relación producto-capital, se puede afirmar que es socialmente viable porque se generó **16,50** soles de valor agregado actual por cada sol invertido en el proyecto.

CONCLUSIONES

A continuación, se mencionarán las conclusiones realizadas con respecto a los objetivos planteados en el trabajo de investigación:

- Con respecto a los resultados obtenidos en el estudio de mercado, se concluye que el producto presenta una notable aceptación por parte del público objetivo que está compuesto por la población perteneciente a las zonas 6, 7 y 8 de los niveles socioeconómicos A y B de Lima metropolitana. Además, se estima un total de 82 465 litros de pinturas para el primer año proyectado, el cual se incrementa cada año. Por otro lado, se implementa diferentes estrategias de marketing para lograr un mejor posicionamiento de la marca en el mercado.
- Según el capítulo de localización de planta se puede concluir que la mejor ubicación para la planta de producción es el departamento de Lima, distrito de San Juan de Lurigancho, de acuerdo con los factores de macro y micro localización evaluados, donde resulta que esta es la opción más óptima, ya que esta alternativa se encuentra más cerca de las zonas del mercado objetivo y dispone de terrenos industriales a un menor costo.
- El tamaño de planta se encontrará limitado en función al tamaño-mercado con una producción de 31 423 baldes de pintura para el año 2026, además se contará con un tamaño mínimo de planta de 15 015 baldes de pintura al año, siendo este la cantidad necesaria a producir para no incurrir en pérdidas. Por otro lado, se tendrá una capacidad de planta de 277 333 baldes y estará definida por el cuello de botella de la máquina desespinaadora. Finalmente, la disponibilidad de materia prima no será considerado un factor limitante para la planta.
- Se concluye que el proyecto es viable de manera económica y financiera, ya que el VANE es de 296 801 soles y el VANF es de 345 469 soles, ambos valores son mayores a cero. Además, el TIRE es de 37,27% y el TIRF es de 49,43%, dichos valores son mayores que el costo de oportunidad del capital (COK), el cual es 18,96%. Finalmente, la relación beneficio costo es mayor a uno en ambos flujos lo que asegura la rentabilidad del proyecto. Con relación al análisis de sensibilidad, se tomó en cuenta

las variables de precio de venta, costo de materia prima y la demanda del producto, las cuales serán evaluadas considerando tres distintos escenarios: pesimista, conservador y optimista.

- Con respecto al ámbito social, el proyecto posee un impacto social favorable para todos los años del ciclo de vida, tomando como referencia el último año que se genera 2 029 331 soles de valor agregado.



RECOMENDACIONES

A continuación, se detallarán las recomendaciones del trabajo de investigación.

- En el estudio de mercado, se determinó que la población objetivo son todas personas de Lima Metropolitana del nivel socioeconómico A y B de la zona 6, 7 y 8; sin embargo, no se descarta la posibilidad de ampliar el mercado del producto en otras zonas, provincias y departamentos del país.
- Además, no se descarta la alternativa de realizar una línea de productos complementarios a las pinturas que facilite el uso del producto logrando fidelizar a los clientes.
- Se recomienda realizar un mejor análisis en cotizaciones de locales industriales para conseguir precios más accesibles, con el fin de reducir los costos de implementación para la planta productora de pinturas eco amigables de baba de nopal.
- Es importante realizar un estudio exhaustivo sobre las diversas tasas de intereses brindadas por las entidades bancarias, con el objetivo de incurrir menos gastos financieros.
- Por último, se recomienda invertir más en estrategias de marketing para lograr que la marca sea más conocida y así poder ampliar nuestra cartera de clientes.

REFERENCIAS

- AB Médica Group. (2021). <https://abmedicagroup.com/producto/mascarilla-quirurgica-tipo-i-para-proteccion-respiratoria/>
- Aguilar, J., Hernandez, C., López, J. (2016). *Propuesta semiautomática para la elaboración de una pintura ecológica a base de baba de nopal*. Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller en Ingeniería en Control y Automatización, Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior en Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Zacatenco]. <https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/21404/1/Tesis%20versi%C3%B3n%20final%2018-12-2016%20%281%29.pdf>
- Alcalde Carazo, J. (s.f). *Modelo Canvas*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/modelo-canvas.html>
- Alibaba. (2021). *Precio de Máquinas y equipos*. <https://spanish.alibaba.com/>
- Alumnos politécnicos elaboran pintura orgánica a base de nopal. (2018, 2 de septiembre). *Mipatente*. <https://www.mipatente.com/alumnos-politecnicos-elaboran-pintura-organica-a-base-de-nopal/>
- American Colors. (2021). <https://www.colorcentro.com.pe/>
- Andrés, M. (2019, julio). *Estrategia de precios: cómo poner el precio adecuado a tus productos o servicios*. Semrush. https://es.semrush.com/blog/estrategia-de-precios/?kw=&cmp=LM_SRCH_DSA_Blog_Strategy_ES&label=dsa_blog&Network=g&Device=c&utm_content=473319235907&kwid=dsa-835963608230&cmpid=8050776959&agpid=84721265922&gclid=Cj0KCQjwr eT8BRDTARIsAJLI0KJRlu4KYPkopEIAiLe3_
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercado. (2021). *Niveles socioeconómicos 2021*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2021/10/niveles-socioecono%CC%81micos-apeim-v2-2021.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2022). *Estadística anual PBI sector manufactura no primario*. <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/pbi-por-sectores>
- Barniz, uso y funciones. (s.f.). *Lacasadepinturas.com*. <https://lacasadepinturas.com/blog/Barniz>
- Cifras del sector de pinturas. (2016, 12 de julio). *Zona de pinturas*. <https://www.zonadepinturas.com/201607126448/noticias/empresas/cifras-del-sector-de-pinturas.html>

- Comparación de tasas de interés. (2020). <https://comparabien.com.pe/prestamos-personales>
- Damodaran online. (2021). *Betas by sector*.
http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- Datosmacro. (2021). *Rentabilidad del bono Estados Unidos 10 años*.
<https://datosmacro.expansion.com/bono>
- Decreto Legislativo N.º 1304, Aprueba la ley de etiquetado y verificación de los reglamentos técnicos de los productos industriales manufacturados. (2016, 30 de diciembre). <https://busquedas.elperuano.pe/>
- Díaz Alcalá, N., Espejo Campos, J., Garrido Rojas, E., & Loyola Coronado, C. (2019). *Plan de negocio para el lanzamiento de una marca de pintura* [Tesis para optar el grado de magister en Administración de Negocios, Universidad Esan]. Repositorio institucional de la universidad de Esan.
https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1595/2019_MAT_P17-1_11_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Díaz Garay, B. & Noriega, M. T. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Universidad de Lima, Fondo Editorial.
<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10709>
- Diccionario Enciclopédico. (2009). *Impermeabilizante*.
<https://es.thefreedictionary.com/impermeabilizante>
- Dirección General de Salud Ambiental. (2018). *Manual de Salud Ocupacional*.
http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual_deso.PDF
- Ecocolor. (2021). <https://www.ecocolor.pe/>
- Edander. (2021). <https://edander.com/>.
- Ega Pinturas. (2011). *Solución Adherente*. <http://www.pinturasega.com/wp-content/uploads/2015/10/SOLUCION-ADHERENTE.pdf>
- Emapa Huancavelica S.A. (s.f). *Noticias de Huancavelica*. Recuperado el 22 de noviembre de 2020, de <https://www.emapahvca.com/>
- Empresas de maquinarias e industria del Perú y la India cerrarían negocios por US\$ 30 millones. (2016, 9 de noviembre). *Gestión*.
<https://gestion.pe/economia/empresas/empresas-maquinarias-e-industria-peru-india-cerrarían-negocios-us-30-millones-120165-noticia/?ref=gesr>
- EnPerú. (s.f). *Departamento de Cusco*. Recuperado el 23 de noviembre de 2020, de <https://www.enperu.org/informacion-util-de-cusco-peru-machupicchu-donde-se-encuentra-clima-cusco.html>

- Exportaciones Pinturas y barnices a base de polímeros acrílicos/vinílicos dispersos en medio acuoso: Total Kg 2015-2019. (2020). *Veritrade*. Recuperado el 1 de noviembre de 2020, de <https://www.veritrade.com>
- Fundación UNAM. (2020). ¿Sabes cuáles son las funciones de la baba de nopal? <https://www.fundacionunam.org.mx/ecopuma/sabes-cuales-son-los-usos-de-la-baba-del-nopal/#:~:text=%E2%80%9CEl%20muc%C3%ADago%20de%20nop%C3%A1l%20tambi%C3%A9n,Guerrero%20responsable%20principal%20del%20proyecto.>
- Galán Sánchez, J. (s.f). *Demanda potencial*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/demanda-potencial.html>
- Goldfish. (s.f.). *Pinturas Goldfish*. Recuperado el 06 de noviembre de 2020, de <https://www.goldfish.com.pe/>
- Google. (s.f.). [Indicaciones de google para conducir]. Recuperado el 18 de noviembre de 2020.
- Gran Diccionario de la Lengua Española. (2016). *Nopal*. [https://es.thefreedictionary.com/nopal#:~:text=s.%20m.%20M%C3%A9n,Nombre%20cient%C3%ADfico%3A%20\(Opuntia.\)](https://es.thefreedictionary.com/nopal#:~:text=s.%20m.%20M%C3%A9n,Nombre%20cient%C3%ADfico%3A%20(Opuntia.))
- Importancia, una guía de ayuda. (s.f). *Importancia de la publicidad*. <https://www.importancia.org/publicidad.php>
- Importaciones Pinturas y barnices a base de polímeros acrílicos/vinílicos dispersos en medio acuoso: Total Kg 2015-2019. (2020). *Veritrade*. Recuperado el 1 de noviembre de 2020, de <https://www.veritrade.com>
- Imvolca (2021). *Feria virtual Interempresas*. <https://www.interempresas.net/Construccion/FeriaVirtual/Producto-Dosificador-de-fondo-plano-DFP-65959.html>.
- Instituto Nacional de Calidad. (2017). *Normas Técnicas para pinturas*. <https://www.inacal.gob.pe/principal/noticia/concurso-pintura-apec>
- Instituto Nacional de Calidad. (2021, 4 de mayo). Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprentas y masillas. <https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/1/jer/alertainformativa/files/E-ALERTA%20RD%20039.pdf>
- Inarquia. (2019). *Beneficios de las pinturas naturales y ecológicas*. <https://inarquia.es/pinturas-naturales-ecologicas-beneficios>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). *La población de Lima supera los nueve millones y medio de habitantes*. Correo Institucional. <http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/la-poblacion-de-lima-supera-los-nueve-millones-y-medio-de-habitantes-12031/>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). Resultados de los Censos 2017: *Departamento de Ayacucho*. <http://censo2017.inei.gob.pe/censos-2017-departamento-de-ayacucho-cuenta-con-616-176-habitantes/>
- Instituto Politécnico Nacional. (2018, 25 de juli). *Con baba de Nopal, politécnicos elaboran pintura orgánica*. <https://unamglobal.unam.mx/con-baba-de-nopal-politecnicos-elaboran-pintura-organica/>
- Ipsos Apoyo. (2019). *Perfiles socioeconómicos Lima*. <https://www.ipsos.com/es-pe/perfiles-socioeconomicos-del-peru-2021>
- LaEncontré. (s.f.). *Terrenos industriales*. [consulta a noviembre, 2020]. <https://www.laencontre.com.pe/>
- Láminas y aceros (2019). <https://blog.laminasyaceros.com/blog/qu%C3%A9-tipo-de-guantes-de-seguridad-usar>
- Linio Perú. (2021). *Máquinas Industriales*. <https://www.linio.com.pe/>
- Mendez, A., Sanchez, E., Guillen, M., Zorrilla, M., & Aguilar, R. (2020). *Estudio de prefactibilidad para la producción de pinturas ecológicas a base de baba de Nopal (Opuntia ficus) bajo sello Ecolabel* [Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller en Ingeniería Ambiental, Universidad de San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional de la Universidad de San Ignacio de Loyola. http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/10703/1/2020_Mendez%20Navarr%20ete.pdf
- Ministerio de Energía y Minas. (2018). *Estadística eléctrica por regiones, 2018*. <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Capitulo%202%20Estadistica%20por%20Regiones%202018.pdf>
- Ministerio de la Producción. (2019). *Anuario Estadístico Industrial, MiPyme y Comercio interno, 2019*. http://ogeie.produce.gob.pe/images/Anuario/Anuario_2019.pdf
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2017). *Ley de seguridad y salud en el trabajo, su reglamento y modificatorias*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/349382/LEY_DE_SEGURIDAD_Y_SALUD_EN_EL_TRABAJO.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2019). <https://portal.mtc.gob.pe/transportes/terrestre/contacto.html>
- Municipalidad de Lima. (s.f.). [En línea, consulta noviembre 2020]. <http://www.munlima.gob.pe/lima>
- Nexo Inmobiliario. (2019). *Proyectos eco-amigables: ¿Cuáles son sus ventajas?*. Recuperado el 15 de agosto de 2020. <https://blog.nexoinmobiliario.pe/ventajas-proyectos-inmobiliarios->

ecologicos/#:~:text=Un%20proyecto%20eco%20amigable%20es,permiten%20a horrar%20agua%20y%20luz

- Nopalea Industrias. (2021). *Máquinas procesadoras de nopal*.
<https://www.yumpu.com/es/document/read/17605428/ficha-tecnica-desespinaladora-de-nopal-bizcnets>
- Norma Técnica Peruana NTP 319.017:1982, Pigmentos Determinación de la humedad higroscópica 1ª Edición. (2017, 23 de octubre). Pinturas y productos afines.
<https://www.deperu.com/normas-tecnicas/NTP-319-017.html>
- Oficina de Gestión de la Información y Estadística. (2019). *Carpeta Georeferencial departamento de Lima, Perú*.
<http://www.congreso.gob.pe/Docs/DGP/GestionInformacionEstadistica/files/i-15-lima.pdf>
- OSHA. (2014, 11 de enero). Seguridad y Salud Ocupacional. Recuperado el 8 de junio de 2021. <http://seguridadocupacional.blogspot.pe/2014/01/osha-y-los-banos.html>
- Paricagúan Morales, B. (2010, 2 de mayo). Desarrollo de una pintura amigable al ambiente bajo la metodología taguchi. *Revista Ingeniería UC*.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70721885005>
- Pintura orgánica a base de Nopal. (30 de agosto de 2018). *Cienciarío*.
<https://revolucion.news/cienciarío.mx/pintura-organica-a-base-de-nopal/>
- Promart. (2021). <https://www.promart.pe/botas-punta-de-acero-soldier-t-39/p>
- PromPerú. [En línea]. <https://www.promperu.gob.pe/>. [Consulta: setiembre 2020].
- Quiteño, A. (16 febrero de 2018). Elaboración de pintura a base de tierra para la protección de las paredes de adobe con tierras de la zona occidental de El Salvador. *Anuario de Investigación*. <http://www.diyys.catolica.edu.sv/wp-content/uploads/2018/09/15PinturaAN2018.pdf>
- Real Academia Española. (s.f.). *Cochinilla*. <https://dle.rae.es/cochinilla>
- Real Academia Española. (s.f.). *Penca*. <https://dle.rae.es/penca>
- S&P Dow Jones. (2021). *S&P Dow Jones Indices*.
<https://espanol.spindices.com/indices/equity/sp-500>
- Sector construcción creció 14,3% en febrero, de acuerdo al BCR. (10 de mayo de 2021). *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/peru/sector-construccion-crecio-143-en-febrero-de-acuerdo-al-bcr-nndc-noticia/>
- Seda Ayacucho. (2019). *Reporte del Servicio de Agua potable y Alcantarillado de Ayacucho S.A*. https://www.sedaayacucho.pe/archivos/292-estructura-tarifaria-de-los-servicios_2019.pdf

- Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Lima. (2019).
<https://www.sedapal.com.pe/paginas/tarifas>
- Seda Cusco. (2020). *Estructura Tarifaria de los Servicios*.
<https://www.sedacusco.com/estructura-tarifaria-de-los-servicios/>
- Seguridad Ciudadana. (2017). *Retrocesos y avances en las políticas nacionales y locales de seguridad: Diagnostico y evaluación. Informe anual 2017*.
<https://www.seguridadidl.org.pe/sites/default/files/Informe%20Anual%20IDL-Seguridad%20Ciudadana%202017.pdf>
- SINEACE. (s.f.). *Caracterización de la región Ayacucho*.
<https://www.sineace.gob.pe/wp-content/uploads/2017/08/PERFIL-AYACUCHO.pdf>
- Sodimac. (2021). <https://www.sodimac.com.pe/>
- Soprin. (s.f.). *Pinturas Soprin*. Recuperado el 06 de noviembre de 2020, de
<https://soprin.com.pe/nosotros/>
- SS COVADONGA (2020). <https://www.sscovadonga.com/assets/pdf/catalogo-covadonga-senales-2020.pdf>
- Unicef. (s.f.). *Huancavelica, Perú*. Recuperado el 17 de noviembre de 2020, de
<https://www.unicef.org/peru/donde-estamos/huancavelica>
- Vargas Rodríguez, L., Arroyo Figueroa, G., Herrera Méndez, C., Pérez Nieto, A., García Vieyra, M., & Rodríguez Núñez, J. (2016). Propiedades físicas del murciélagos de nopal. *Acta Universitaria*.
<https://www.redalyc.org/pdf/416/41648312002.pdf>
- Velarde Neira, C. (2019). *Información Técnica de Productos*. Aleph.
<http://pinturasunidas.com/web/uploads/libro-de-productos-unidas-2019.pdf>
- Veritrade. (2021). Importaciones de Pinturas. <https://www.veritrade.com>.
- Viajar Perú. (s.f.). *Huancavelica*. <https://www.viajarperu.com/departamento-de-huancavelica/>
- Zaida, I. (8 de febrero de 2016). Perú apunta a liderar mercado de colorantes naturales del mundo. *El comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/peru-apunta-liderar-mercado-colorantes-naturales-mundo-270706-noticia/>

BIBLIOGRAFÍA

Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2007). *Disposición de Planta*. Fondo Editorial de la Universidad de Lima.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2019). Actividad económica de la pequeña micro y pequeña empresa. <http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0162/N03/N03.HTM>

InfoMercado. (21 de febrero de 2020). *Perú: El 61% de millennials está dispuesto a pagar más por productos sostenibles*. <https://infomercado.pe/peru-el-61-de-millennials-esta-dispuesto-a-pagar-mas-por-productos-sostenibles/>

Learning Marketing. (s.f) . *La ventana al conocimiento del marketing y del negocio como estrategia de competitividad*. <https://gb-learningmarketing.blogspot.com/2012/07/publicidad-promocion-de-ventas-y.html>

MytripleA. (s.f). *Demanda interna*. <https://www.mytriplea.com/diccionario-financiero/demanda-interna/>

QuestionPro. (s.f). *¿Qué es una encuesta?*. <https://www.questionpro.com/es/una-encuesta.html>



ANEXOS

Anexo 1: Diseño de la encuesta

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PINTURAS A BASE DE BABA DE NOPAL

Estimado participante,

Somos estudiantes de noveno ciclo de la carrera de ingeniería Industrial pertenecientes a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Lima, y estamos realizando una encuesta para nuestro proyecto de Tesis de Pregrado.

A continuación, se presentará una variedad de preguntas para lo cual le pedimos leer detenidamente y responder con la mayor sinceridad posible, no le tomará más de 5 minutos responder todo el formulario.

De antemano, le agradecemos por su tiempo y participación.

1. Edad

- a) 23-25 años
- b) 26-30 años
- c) 31-35 años
- d) 36-45 años
- e) 46 a más

2. ¿En qué zona reside?

- a) Zona 1(Puente Piedra, Comas, Carabayllo)
- b) Zona 2(Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres)
- c) Zona 3(San Juan de Lurigancho)
- d) Zona 4(Cercado, Rímac, Breña, La Victoria)
- e) Zona 5(Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)

- f) Zona 6(Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
- g) Zona 7(Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)
- h) Zona 8(Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)
- i) Zona 9(Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)
- j) Zona 10(Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de Legua, Ventanilla)

3. ¿Ha comprado algún tipo de pintura?

- a) Si
- b) No

4. ¿Cuál(es) es (son) la(s) marca(s) de pintura(s) que compra habitualmente para su hogar?

- a) Ecocolor
- b) Tekno
- c) CPP
- d) Vencedor
- e) Paracas
- f) American Colors
- g) Kolor

Descripción de la pintura eco amigable a base de baba de nopal

"Multicolor" es una pintura eco amigable a base de baba de nopal, cal, sal, agua y colorantes naturales libres de sustancias tóxicas, se caracteriza por ser de bajo olor, fácil aplicación y de rápido secado. Diseñado especialmente para brindar al consumidor una gran experiencia de mejorar la imagen de su hogar o edificios, cuidando la salud de las personas y preservando el medio ambiente.

5. ¿Estarías interesado en comprar el producto?

- a) Si
- b) No

6. En una escala del 1 al 10 señale el grado de intensidad de su posible compra, siendo 1 "Probablemente no lo compraría" y 10 "Definitivamente lo compraría". (ESCALA DEL 1 AL 10)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Probablemente no lo compraría Definitivamente lo compraría

7. ¿Con qué frecuencia compraría este producto?

- a) Semestral
- b) Anual
- c) Otra: ...

8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por cada envase de 5 litros?

- a) S/50
- b) S/60
- c) S/70
- d) S/80

9. ¿Dónde le gustaría encontrar nuestro producto?

- a) HomeCenters
- b) Ferreterías
- c) Tiendas propias
- d) Página Web
- e) Ferias Ecológicas

10. En una escala del 1 a 5 donde 1 "es menos importante" y 5 "sumamente importante", clasifique las características del producto para la elección de su compra. (Considere un orden del 1 al 5, no se puede repetir valores en cada columna)

	1	2	3	4	5
Calidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Precio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contenido neto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diseño	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aporte medio a...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. ¿Por cuál de los siguientes medios digitales le gustaría recibir información sobre el producto?

- a) Redes sociales
- b) Pagina web
- c) Periódicos
- d) Revistas
- e) Televisión

12. ¿Qué tipo de promociones le gustaría recibir?

- a) 2x1
- b) Descuentos por mayor
- c) Cupones
- d) Sorteos

Anexo 2: Ficha de Seguridad del Caolín

1 - IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA:

Nombre del producto: CAOLÍN Sinónimos: CAOLINITA

Nombres comerciales: Caolín Supremo. Sinónimos: China Clay

Uso fundamental del producto: materia prima en diversos procesos productivos (fabricación de cerámicas, fibras de vidrio, adhesivos, pinturas, etc.)

Identificación de la sociedad o empresa:

Ceras Industriales Martí, S.L.

Pol. Ind Can Clapers. C/ Can Clapers 29 2B08181 – SENTMENAT (Barcelona)

Teléfono: + 34 93 71506 48

Teléfonos de emergencia:

+ 34 93 715 06 48

+ 34 915 620 420 (Instituto Nacional de Toxicología) fuera de horario comercial

112 (Emergencias) 24 horas

- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Este producto no cumple los criterios necesarios para su clasificación como peligroso, tal como se define en el Reglamento CE 1272/2008 y en la Directiva 67/548/CE.

Dependiendo del tipo de manipulación y el uso (p.ej. secado o molienda) se puede generar

Sílice cristalina respirable en el aire. Se debe controlar la exposición laboral al polvo de sílice

Cristalina respirable. Este producto debe ser manejado con cuidado para evitar la generación de polvo.

Registro REACH: exento, de conformidad con el Anexo V punto 7.

Clasificación de la UE (67/548/CEE): sin clasificación.

Reglamento CE 1271/2008: sin clasificación.

Este producto contiene menos de un 1% de cuarzo (respirable).

Elemento de etiqueta: no tiene etiqueta

Otros peligros: Este producto es una sustancia inorgánica y no cumple los criterios de PBT o MF de conformidad con el anexo XIII de REACH.

- COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Nombre: Caolín

Naturaleza química: Silicato de Alúmina hidratado

Fórmula empírica: $\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot \text{Al}_4$ **Fórmula estructural:** $(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_8 \cdot \text{Al}_4$

Cantidad

SiO₂: < 50%

Nº CAS: 1332-58-7

Nº EINECS: 310-194-1

Impurezas: Este producto contiene menos del 1% de cuarzo (respirable), por lo que no se clasifica.

4.- MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Síntomas y efectos. Primeros Auxilios.

En caso de contacto con los ojos: Ante la penetración en el ojo como cuerpo extraño, lavar con agua abundante. Si se dan molestias prolongadas, no frotar los ojos y acudir a un médico.

En caso de ingestión: No se requieren medidas de primeros auxilios. No provocar vómitos. **En**

caso de inhalación: No existen medidas de primeros auxilios específicas.

Trasladar al afectado al aire libre para que respire aire fresco y solicitar atención médica en caso de graves problemas respiratorios.

En caso de contacto con la piel: No existen medidas específicas. El producto es un material inerte que se elimina fácilmente con agua.

Principales síntomas y efectos, agudos y retardados: No se han observado síntomas ni efectos agudos o retardados.

Atención médica inmediata: No debe evitarse medida alguna, en lo que a primeros auxilios se refiere, no existiendo instrucciones especiales para las personas que atiendan por primera vez al afectado.

- MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medios de extinción: No se necesita ningún agente extintor específico.

Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla: No es combustible. No presenta descomposición térmica peligrosa.

Recomendaciones en caso de incendios: No se necesita ninguna protección especial antiincendios.

- MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones personales: Evitar la formación de polvo. Utilizar equipo de protección personal adecuado a la legislación nacional (equipos respiratorios personales, guantes, gafas...).

Precauciones medioambientales: Sin requisitos especiales. En caso de vertido accidental, se recomienda no canalizar los derrames a conducciones de agua, superficiales o subterráneas.

Métodos de limpieza: evitar el barrido en seco y rociar con agua o utilizar un sistema de aspiración ventilado para impedir la formación de polvo. Utilizar equipo de protección personal adecuado a la legislación nacional (equipos respiratorios personales, guantes, gafas...).

Referencias a otras secciones: véanse las secciones 8 y 13.

7.- MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación: Evitar la formación de polvo. Utilizar una extracción y ventilación apropiada en los lugares en los que se forme polvo. Si la ventilación fuera insuficiente, utilizar equipos respiratorios apropiados. Lavarse las manos antes de los descansos y al final de la jornada laboral. Cuando esté manipulando el producto, no comer ni beber. Quitarse y lavar la ropa sucia.

Almacenamiento – Medidas técnicas / precauciones: Minimizar la generación de polvo y evitar la dispersión por el aire durante la carga y la descarga. Almacenar en lugar seco y mantener el producto en los envases/recipientes de origen bien cerrados. Se recomienda que el producto permanezca ensilado o almacenado en sacos a granel.

8.- CONTROL DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Valores límites de la exposición: El valor límite de exposición diaria (VLA-ED) o OEL (Límite de exposición ocupacional) que han de tener en cuenta simultáneamente, son: la concentración de la sílica libre contenida en la fracción respirable del polvo no será superior a 0,1 mg/m³ y la concentración de la fracción respirable de polvo, no sobrepasará el valor de 3 mg/m³, según el reglamento general de Normas Básicas de Seguridad Minera (España), según marca la ITC 2.0.02.

Controles de la exposición ocupacional: Minimizar la generación de polvo en el aire. Use recintos de proceso, ventilación local u otros controles de ingeniería para mantener los niveles en el aire debajo de los límites especificados. Si la operación genera polvo, humos o niebla, usar ventilación para mantener la exposición a partículas en el aire por debajo del límite de exposición. Aplicar medidas organizativas, por ejemplo, mediante el aislamiento del personal de las áreas polvorientas. Quitar y lavar la ropa sucia.

Medidas de protección individual.

Protección respiratoria: en caso de exposición prolongada a concentraciones de polvo en el aire, use un equipo de protección respiratoria que cumpla con los requisitos de la legislación europea o nacional.

Protección de las manos: en el caso de trabajadores que padezcan dermatitis o piel sensible, se recomienda usar una protección adecuada, como guantes y/o crema protectora.

Lavarse las manos al final de cada sesión de trabajo.

Protección de los ojos: usar gafas protectoras con protección lateral en los casos en que existe el riesgo de lesiones en los ojos por penetración del polvo.

Protección cutánea: No existe ningún requisito específico. En el caso de trabajadores que padezcan dermatitis o piel sensible, se recomienda usar una protección adecuada, como ropa protectora y/o crema protectora.

9.- PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Información general

Estado físico: sólido (a granel, barritas, granulados o polvo)

Color: blanco / grisáceo

Olor: Inodoro

Información importante para la salud, la seguridad y el medio ambiente pH: 4,5 – 8 (400 g/l de agua a 20°C)

Densidad: 2.6 g/cm³ **Forma de las partículas:** Angular **Solubilidad en agua:** Despreciable

Solubilidad en ácido fluorhídrico: Soluble

Punto de fusión: > 1610 °C

10.- ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Reactividad: Inerte, no reactivo

Estabilidad química: Químicamente estable sin incompatibilidad en particular
Posibilidad de reacciones peligrosas: ausencia de reacciones peligrosas
Condiciones que deben evitarse: irrelevante

11.- INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Efectos graves:

Datos de irritación cutánea: no irritante
Datos de irritación ocular: no irritante
Toxicidad oral aguda: no tóxico
Toxicidad dermal aguda: no tóxico

Efectos crónicos:

La exposición prolongada y/o intensa al polvo conteniendo cuarzo respirable puede ser causa de irritación de la mucosa y una lesión pulmonar con síntomas de dificultad respiratoria y función pulmonar reducida. La inhalación de polvo puede causar irritación de nariz, garganta y vías respiratorias.

En 1997, la IARC (Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer, o International Agency for Research on Cancer) llegó a la conclusión que la sílice cristalina inhalada de origen laboral puede causar cáncer de pulmón en seres humanos. Sin embargo, señaló que no todas las circunstancias industriales, ni todos los tipos de sílice cristalina iban a ser incriminados. (*Monografías IARC sobre la evaluación de los riesgos carcinogénicos de los productos químicos para los seres humanos, sílice, silicatos y fibras orgánicas polvo, 1997, vol. 68, IARC, Lyon, Francia*).

En junio de 2003, el CCLEP (Comité Científico de la UE de límites de exposición profesional) o SCOEL (the EU Scientific Committee on Occupational Exposure Limits) concluyó que el principal efecto de la inhalación de polvo de sílice cristalina respirable en los seres humanos es la silicosis. “Hay suficiente información para concluir que el riesgo relativo de cáncer de pulmón aumenta en personas con silicosis (y, al parecer, no es así en trabajadores sin silicosis expuestos al polvo de sílice en canteras y en la industria cerámica). Por lo tanto, prevenir la aparición de la silicosis también reducirá el riesgo de cáncer” (SCOEL SUM doc. 94– junio 2003).

Dado que hay un cuerpo de evidencia que apoya el hecho de que el aumento de riesgo de cáncer se limita a personas que ya sufren silicosis. La protección de los trabajadores contra silicosis debe garantizarse mediante el respeto de los límites de exposición profesional actualmente regulados y la aplicación de medidas adicionales de gestión de riesgos cuando sea necesario (ver sección 16 infra).

12.- INFORMACIÓN ECOLÓGICA

No se observan efectos adversos específicos conocidos. Movilidad: Insignificante /

Despreciable

Persistencia: No es relevante

Bio-acumulación: No aplicable (algunos organismos acumulan Si(OH)_4) Eco-toxicidad: No aplicable

13.- CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

Desechos de residuos / producto no utilizado: Siempre que sea posible, el reciclado es preferido a la eliminación. Pueden ser eliminados según las regulaciones locales. Este material no está clasificado como residuo peligroso de acuerdo con las Decisiones 2000/532/CE y 2001/118/CE.

Embalaje: Se debe evitar la formación de polvo de los residuos de los envases y se debe asegurar la protección adecuada de los trabajadores. Almacenar los envases usados en recipientes cerrados. Reciclaje y eliminación según normativas locales.

14.- INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Nº ONU: No es relevante

Clases de peligro para el transporte

ADR / IMDG / OACI / IATA / RID: No clasificado

Grupo de embalaje: No es relevante

Peligros para el medio ambiente: No es relevante

Precauciones particulares para los usuarios: No son necesarias precauciones Especiales según los reglamentos para el transporte de mercancías peligrosas. El medio de transporte más habitual para el producto es el terrestre, mediante su carga en camiones. En caso de material envasado (sacos, big-bag), se recomienda el uso de lona o similar que cubra la caja de los camiones. En caso de material a granel se utilizan camiones cisterna o cubas. Mediante estas indicaciones se evita la posible emisión de polvo a la vía pública, lo cual podría constituir una situación de riesgo y/o de seguridad vial.

15.- INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente, específicas para la sustancia o la mezcla.

Clasificación de acuerdo con 67/548/CE: No existe clasificación

Clasificación de acuerdo a la CE 1272/2008: Sin clasificación

Evaluación de la seguridad química: Exento de registro REACH conforme al anexo V.7.

16.- OTRAS INFORMACIONES

Materiales de terceros: la información se refiere únicamente al material especificado y no puede ser válida para dicho material usado en combinación con otros materiales o empleado para fines distintos de aquellos para los cuales ha sido concebido, a menos que sea indicado de forma explícita en el texto.

Responsabilidad: la información contenida en esta Ficha de Datos de Seguridad es la más correcta de que Ceras Industriales Martí, S.L. dispone a la fecha de su publicación. Sin embargo, no garantiza su exactitud, fiabilidad y perfección, siendo responsabilidad del usuario cerciorarse de la idoneidad y exactitud de dicha información para cada aplicación en particular.

Formación Laboral: los trabajadores deben ser informados de la presencia de sílice cristalina y formados en el uso y manejo correcto de este producto en virtud de la normativa aplicable.

Anexo 3: Ficha de Seguridad del Dióxido de Titanio

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O EL PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA

Identificador del producto

Nombre del producto Titanium Oxide Paint

Otros medios de identificación

Código del producto SAC062

Sinónimos Pintura de óxido de titanio, pintura de dióxido de titanio, lechada de óxido de titanio, lechada de dióxido de titanio

Uso recomendado de la sustancia y restricciones de uso

Uso recomendado Pintar

Usos contraindicados

Datos del proveedor o fabricante Dirección del fabricante

ATI, 1000 Six PPG Place, Pittsburgh, PA 15222 USA

Número de teléfono en caso de emergencia

Teléfono de emergencia Chemtrec: 1-800-424-9300

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

Clasificación

La Norma de Comunicación de Riesgos de OSHA de 2012 (29 CFR 1910.1200) no considera peligrosa esta sustancia química

Elementos de la etiqueta del SGA

Información general de emergencia

Aspecto Lodo líquido blanca	Estado físico Lodo líquido	Olor Nítrico suave
------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------

Peligros no clasificados en otra parte (Peligros n.e.p.)

No aplicable

Otras informaciones

Puede causar irritación de la piel, ojos o vías respiratorias. Contiene ácido nítrico, un carcinógeno del Grupo 2A de la IARC, y dióxido de titanio, un carcinógeno del Grupo 2B de la IARC.

3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Sinónimos Pintura de óxido de titanio, pintura de dióxido de titanio, lechada de óxido de titanio, lechada de dióxido de titanio.

Nombre de la sustancia	Número CAS	% en peso
Dióxido de Titanio	13463-67-7	60 - 70
Agua	7732-18-5	30 - 40
Ácido nítrico	7697-37-2	0.2 - 0.3
Hidróxido de amonio	1336-21-6	< 0.2

4. PRIMEROS AUXILIOS

Primeros auxilios

Contacto con los ojos En caso de contacto con los ojos, enjuague inmediatamente. Si la irritación ocular persiste, consultar a un médico.

Contacto con la piel Lavar inmediatamente con abundante agua y jabón.

Inhalación Si se presentan síntomas, consultar inmediatamente a un médico.

Ingestión EN CASO DE INGESTIÓN. Llamar un centro de toxicología o médico si la persona se encuentra mal.

Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Síntomas Puede causar irritación de la piel, ojos o vías respiratorias.

Indicación de la necesidad de recibir atención médica inmediata y, en su caso, de tratamiento especial

Información para el médico Aplicar un tratamiento sintomático.

5. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Medios de extinción apropiados

No es combustible.

Medios de extinción no apropiados No es combustible.

Peligros específicos del producto químico

No es combustible.

Productos peligrosos de la combustión El dióxido de titanio, es un carcinógeno del Grupo 2B, IARC.

Datos de explosión

Sensibilidad al impacto mecánico Ninguno(a).

Sensibilidad a las descargas estáticas Ninguno(a).

Equipo de protección y precauciones para las personas que combaten incendios

El personal de lucha contra incendios debe usar aparato de respiración autónomo y traje completo de protección contra el fuego.

6. MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL O FUGA ACCIDENTAL

Precauciones personales, equipos de protección y procedimientos de emergencia

Precauciones personales Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.

Para el personal de respuesta a emergencias Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.

Precauciones relativas al medio ambiente

Precauciones relativas al medio ambiente Recoger los derrames para evitar la liberación al medio ambiente.

Métodos y materiales para la contención y limpieza de derrames o fugas

Métodos de contención Evitar fugas o derrames adicionales si no hay peligro en hacerlo.

Métodos de limpieza Recoger los vertidos.

7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Precauciones que se deben tomar para garantizar un manejo seguro

Recomendaciones para la manipulación segura Manipular de acuerdo con las buenas prácticas de higiene y seguridad industrial.

Condiciones de almacenamiento seguro, incluida cualquier incompatibilidad

Condiciones de almacenamiento Conservar/almacenar únicamente en el recipiente original. Evitar la congelación.

Materiales incompatibles Metales que reaccionan con ácidos, como aluminio, magnesio, zinc.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

Parámetros de control

Nombre de la sustancia	ACGIH TLV	OSHA PEL
Dióxido de Titanio 13463-67-7	TWA: 10 mg/m ³	TWA: 15 mg/m ³ total dust
Agua 7732-18-5	-	-
Ácido nítrico 7697-37-2	STEL: 4 ppm TWA: 2 ppm	TWA: 2 ppm TWA: 5 mg/m ³ (vacated) STEL: 4 ppm (vacated) STEL: 10 mg/m ³

Hidróxido de amonio 1336-21-6	-	-
-------------------------------	---	---

Controles técnicos apropiados

Controles de ingeniería Evitar la generación de niebla no controlada.

Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal

Protección de los ojos/la cara Si hay riesgo de lesión en el ojo o irritación, se recomienda la protección adecuada

para los ojos; por ejemplo, gafas de protección con revestimiento de espuma u otro equipo de protección que protege los ojos.

Protección de la piel y el cuerpo Llevar guantes de protección.

Protección respiratoria Cuando se generan gases/nieblas/vapores y en caso de sobrepasar los límites de exposición o si se experimenta irritación, se debe usar la protección respiratoria apropiada. Es posible que se requiera el uso de respiradores de presión positiva con suministro de aire si existe una concentración alta de contaminantes en el aire. La protección respiratoria debe facilitarse de acuerdo con las reglamentaciones local es vigentes.

Consideraciones generales de higiene Manipular de acuerdo con las buenas prácticas de higiene y seguridad industrial.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Estado físico	Lodo líquido	Olor	Nítrico suave
Aspecto	Lodo líquido blanca	Umbral olfativo	-
Color	blanco		
Propiedad	Valores	Observaciones • Método	
pH	3 - 4		
Punto de fusión / punto de congelación	0 °C / 32 °F		
Punto de ebullición y rango de ebullición	100 °C / 212 °F		
Punto de inflamación	-	No aplicable	
Tasa de evaporación	-		
Inflamabilidad (sólido, gas)	-	No inflamable	
Límite de inflamabilidad en el aire			
Límite superior de inflamabilidad:	-		
Límite inferior de inflamabilidad	-		
Presión de vapor	-		
Densidad de vapor	-		
Gravedad específica	1.8		
Solubilidad en agua	Lechada acuosa		
Solubilidad en otros solventes	-		
Coefficiente de reparto	-	No aplicable	
Temperatura de autoinflamación	-	No aplicable	
Temperatura de descomposición	-		
Viscosidad cinemática	-		
Viscosidad dinámica	-		
Propiedades explosivas	No aplicable		
Propiedades comburentes	No aplicable		
Otras informaciones			
Punto de reblandecimiento	-		
Peso molecular	-		
Contenido de COV (%)	No aplicable		
Densidad	-		
Densidad aparente	15 lb/gal		

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Reactividad

No aplicable

Estabilidad química

Estable en condiciones normales.

Posibilidad de reacciones peligrosas

Ninguno durante el procesado normal.

Polimerización peligrosa No ocurre polimerización peligrosa.

Condiciones que deben evitarse

No sobrecalentar para evitar la descomposición térmica.

Materiales incompatibles

Metales que reaccionan con ácidos, como aluminio, magnesio, zinc.

Productos de descomposición peligrosos

El dióxido de titanio, es un carcinógeno del Grupo 2B, IARC.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Información sobre posibles vías de exposición

Información del producto

Inhalación Producto no clasificado. **Contacto con los ojos** Producto no clasificado. **Contacto con la piel** Producto no clasificado.

Ingestión Producto no clasificado.

Nombre de la sustancia	DL50, oral	DL50, dérmica -	CL50, inhalación
Dióxido de Titanio 13463-67-7	>5,000 mg/kg bw	-	> 6.82 mg/L
Agua 7732-18-5	-	-	-
Ácido nítrico 7697-37-2	-	-	> 2.65 mg/L
Hidróxido de amonio 1336-21-6	-	-	-

Información sobre los efectos toxicológicos

Síntomas Puede causar irritación de la piel, ojos o vías respiratorias.

Efectos retardados e inmediatos, así como efectos crónicos producidos por una exposición a corto y largo plazo

Toxicidad aguda Producto no clasificado.

Corrosión/irritación cutánea Producto no clasificado.

Lesiones oculares graves/irritación ocular Producto no clasificado.

Sensibilización Producto no clasificado.

12. INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA

Ecotoxicidad

Este producto, tal como se suministra, no está clasificado como tóxico para el medio ambiente acuático.

Nombre de la sustancia	Algas/plantas acuáticas	Peces	Toxicidad para los microorganismos	Crustáceos
Dióxido de Titanio 13463-67-7	The 72 h EC50 of titanium dioxide to <i>Pseudokirchnerella subcapitata</i> was 61 mg of TiO ₂ /L.	The 96h LC50s values of titanium dioxide ranged from greater than 100 mg TiO ₂ /L for <i>Oncorhynchus mykiss</i> to greater than 1000 mg TiO ₂ /L for <i>Pimephales promelas</i>	The 3 h EC50 of titanium dioxide for activated sludge were greater than 1000 mg/L.	The 48 h LC50 of titanium dioxide to <i>Daphnia magna</i> was greater than 100 mg of TiO ₂ /L.
Agua 7732-18-5	-	-	-	-
Ácido nítrico 7697-37-2	The 10 d EC50 of Potassium nitrate to benthic diatoms was greater than 1700 mg/L.	The 96 h LC50 of Nitric acid to <i>Oncorhynchus mykiss</i> was 6000 mg/L.	The 3 h NOEC of Sodium nitrate for activated sludge was greater than 1,000 mg/L.	The 24 h EC50 of Sodium nitrate to <i>Daphnia magna</i> was 8609 mg/L.
Hidróxido de amonio 1336-21-6	The 18d EC50 of Ammonium sulphate to <i>Chiarella vulgaris</i> was 2700mg/L.	The 96 h LC50 of Ammonium sulphate to <i>Oncorhynchus gorbusha</i> was 0.068 mg/L of ammonia.		The 48-hr LC50 for <i>Daphnia magna</i> exposed to Ammonium chloride was 101mg/L of ammonia.

Persistencia y degradabilidad

Bioacumulación

Movilidad

Otros efectos adversos

13. INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Métodos de eliminación

Eliminación de residuos La eliminación se debe realizar de acuerdo con las leyes y regulaciones regionales, nacionales y locales correspondientes.

Embalaje contaminado La eliminación se debe realizar de acuerdo con las leyes y regulaciones regionales, nacionales y locales correspondientes.

Inventarios Internacionales

TSCA	Cumple/Es conforme con
DSL/NDL	Cumple/Es conforme con
EINECS/ELINCS	Cumple/Es conforme con
ENCS	Cumple/Es conforme con
IECSC	Cumple/Es conforme con
KECL	Cumple/Es conforme con
PICCS	Cumple/Es conforme con
Inventario de Sustancias Químicas de Australia AICS	Cumple/Es conforme con

Legenda:

TSCA - Estados Unidos - Ley del Control de Sustancias Tóxicas, Sección 8(b), Inventario

DSL/NDL - Lista de Sustancias Nacionales y Lista de Sustancias no Nacionales de Canadá

EINECS/ELINCS - Inventario Europeo de Sustancias Químicas Comercializadas/Lista Europea de Sustancias Químicas Notificadas

ENCS - Sustancias Químicas Existentes y Nuevas de Japón

IECSC - Inventario de Sustancias Químicas Existentes de China

KECL - Sustancias Químicas Existentes y Evaluadas de Corea
 PICCS - Inventario de Productos y Sustancias Químicas de Filipinas
 AICS - Inventario de Sustancias Químicas de Australia (Australian Inventory of Chemical Substances)

Regulaciones federales de los

EE. UU

SARA 313

Sección 313 del Título III de la Ley de Enmiendas y Reautorización del Superfondo de 1986 (SARA). Este producto contiene una o varias sustancias químicas sujetas a los requisitos de notificación según la Ley y Título 40 del Código de Reglamentos Federales, Parte 372

Nombre de la sustancia	Número CAS	% en peso	SARA 313 - Valores umbrales
Acido nítrico - 7697-37-2	7697-37-2	0.2 - 0.3	1.0
Hidróxido de amonio - 1336-21-6	1336-21-6	< 0.2	1.0

Categorías de peligro de SARA

311/312

Peligro agudo para la salud	No
Peligro crónico para la salud:	No
Peligro de incendio	No
Peligro de liberación repentina de presión	No
Peligro de reactividad	No

CWA (Ley de Agua Limpia)

Este producto contiene las siguientes sustancias contaminantes, reguladas conforme a lo dispuesto por la Ley de Agua Limpia (40 CFR 122.21 y 40 CFR 122.42)

Nombre de la sustancia	CWA - cantidades notificables	CWA - contaminantes tóxicos	CWA - contaminantes prioritarios	CWA - sustancias peligrosas
Acido nítrico 7697-37-2	1000 lb			X
Hidróxido de amonio 1336-21-6	1000 lb			X

CERCLA

Este material, tal como se suministra, contiene una o más sustancias reguladas como peligrosas según la Ley de Respuesta Ambiental Integral, Compensación y Responsabilidad Pública (CERCLA) (40 CFR 302)

Nombre de la sustancia	Cantidad de reporte de sustancias peligrosas
Acido nítrico 7697-37-2	1000 lb
Hidróxido de amonio 1336-21-6	1000 lb

Regulaciones estatales de los

EE. UU

Proposición 65 de California

Este producto contiene las siguientes sustancias químicas incluidas en la Proposición 65

Nombre de la sustancia	Proposición 65 de California
Dióxido de Titanio - 13463-67-7	Carcinogen

Regulaciones estatales sobre el derecho a saber en los Estados Unidos

Nombre de la sustancia	Nuevo Jersey	Massachusetts	Pensilvania
Dióxido de Titanio 13463-67-7	X	X	X
Agua 7732-18-5			X
Acido nítrico 7697-37-2	X	X	X
Hidróxido de amonio	X	X	X

16. OTRAS INFORMACIONES

NFPA

Peligros para la salud 0 Inflamabilidad 0

Inestabilidad 0

Propiedades físicas y químicas -

HMIS

Peligros para la salud 1 Inflamabilidad 0

Peligros físicos 0

Protección personal X

Anexo 4: Ficha de Seguridad del Cloruro de Sodio

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto

Nombre del producto: Cloruro de Sodio
Núm. de producto BS19, LP09

Identificación adicional

Determinación química: Cloruro de sodio
Fórmula química: ClNa
Número de identificación - UE -
No. CAS 7647-14-5
N.º CE 231-598-3
No. de registro REACH 01-2119485491-33-XXXX

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Uso identificado: Uso en laboratorios, ensayos de investigación y procesos de producción.

Usos no recomendados: No determinado.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Avantor Performance Materials Poland S.A. **teléfono:** 48 32 239-20-00
Sowinskiego 11str., 44-101 Gliwice, **fax:** 48 32 239-23-70
Poland

Persona de contacto: Environmental Health & Safety
Correo electrónico: export@avantormaterials.com SDS: SDS@avantormaterials.com

1.4 Teléfono de emergencia: CHEMTREC: 900-868538

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

El producto ha sido clasificado conforme a la legislación vigente.

Clasificación de acuerdo con el reglamento (CE) No. 1272/2008 con sus modificaciones posteriores.

2.2 Elementos de la Etiqueta

Palabra de Advertencia: Ninguno.

Indicación(es) de peligro: El producto no ha sido clasificado como peligroso de acuerdo con la legislación vigentes.

Consejos de Prudencia

Información suplementaria en la etiqueta

EUH210: Puede solicitarse la ficha de datos de seguridad.

2.3 Otros peligros

No hay datos disponibles.

SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes**3.1 Sustancias**

Determinación química	Concentración	No. CAS	N.º CE	No. de registro REACH	factores M:	Notas
Cloruro de sodio	0%	7647-14-5	231-598-3	01-2119485491-33-XXXX	No hay datos disponibles.	

* Todas las concentraciones están en porcentaje en peso a menos que el ingrediente sea un gas. Las concentraciones de gases están en porcentaje en volumen.

Para esta sustancia existen nivel(es) de exposición previstos para el lugar de trabajo.

SECCIÓN 4: Primeros auxilios**General:**

Consultar a un médico en caso de malestar. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté.

4.1 Descripción de los primeros auxilios**Inhalación:**

Trasladar al aire libre. Si los síntomas persisten, busque auxilio médico.

Contacto con la Piel:

Lavar la piel a fondo con jabón y agua. Conseguir atención médica si la irritación persiste después de lavarse. Lavar las prendas contaminadas antes de volver a usarlas.

Contacto con los ojos:

Enjuagar inmediatamente los ojos con agua abundante durante por los menos 15 minutos. Si resulta fácil, quitar las lentes de contacto. Obtenga atención médica en caso de síntomas.

Ingestión:

Enjuagar a fondo la boca. Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA / médico si la persona se encuentra mal.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados:

Provoca irritación ocular grave.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente**Riesgos:**

No hay datos disponibles.

Tratamiento:

Tratamiento sintomático. Los síntomas pueden retrasarse.

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios**Riesgos Generales de Incendio:**

Ningún riesgo excepcional de incendio o explosión señalado.

5.1 Medios de extinción Medios de extinción apropiados:

Seleccione el medio de extinción más apropiado, teniendo en cuenta la posible presencia de otros productos químicos.

Medios de extinción no apropiados:

Ningunos conocidos/Ninguna conocida.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla:

En caso de incendio se pueden formar gases nocivos.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Medidas especiales de lucha contra incendios:

Mueva los recipientes del área del incendio si puede hacerlo sin riesgo. Use agua nebulizada para mantener refrigerados los contenedores expuestos al fuego. En caso de incendio y/o de explosión no respire los humos.

Equipos de protección especial que debe llevar el personal de lucha contra incendios:

Los bomberos deben utilizar un equipo de protección estándar incluyendo chaqueta ignífuga, casco con careta, guantes, botas de goma, y, en espacios cerrados, equipo de respiración autónomo (SCBA, según sus siglas en inglés).

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia:

Mantener alejado al personal no autorizado. Mantenerse en la dirección opuesta al viento. Use equipo protector personal. No toque los recipientes dañados o el material derramado a menos que esté usando ropa protectora adecuada. Consulte la sección 8 de la FDS sobre equipo de protección personal.

6.2 Precauciones Relativas al Medio Ambiente:

Impedir nuevos escapes o derrames de forma segura. No verter los residuos al desagüe, al suelo o las corrientes de agua.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza:

Recoja los residuos con una escoba y colóquelos luego en un contenedor para residuos químicos con indicación del contenido. Limpie cuidadosamente la superficie para eliminar los restos de contaminación.

6.4 Referencia a otras secciones:

No hay datos disponibles.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento:

7.1 Precauciones para una manipulación segura:

Utilizar los equipos de protección individual según las necesidades. Evítese el contacto con los ojos, la piel y la ropa. Evite la inhalación de polvo. Lavarse concienzudamente tras la manipulación.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades:

Manténganse los recipientes bien cerrados. Guárdese en un lugar fresco y seco. Almacenar en un lugar bien ventilado.

7.3 Usos específicos finales:

No hay datos disponibles.

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

**8.1 Parámetros de Control
Valores Límite de Exposición Profesional**

No se asignaron límites de exposición a ninguno de los componentes.

Cloruro de sodio	Population générale	Dermal	Sistémico, a corto plazo; 2068,62 mg/m ³ 126,65 mg/kg bw/day	Toxicación en caso de repetida ingestión
------------------	------------------------	--------	--	---

8.2 Controles de la exposición

Controles Técnicos Apropriados: No hay datos disponibles.

Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal

Información general: Debe haber una ventilación general adecuada (típicamente 10 renovaciones del aire por hora). La frecuencia de la renovación del aire debe corresponder a las condiciones. De ser posible, use campanas extractoras, ventilación aspirada local u otras medidas técnicas para mantener los niveles de exposición por debajo de los límites de exposición recomendados. Si no se han establecido ningunos límites de exposición, el nivel de contaminantes suspendidos en el aire ha de mantenerse a un nivel aceptable.

Protección de los ojos/la cara: Usar gafas de protección ajustadas, si el material genera polvo.

Protección cutánea
Protección de las Manos: Material: Llevar guantes de protección.

Otros: Úsese indumentaria protectora adecuada.

Protección respiratoria: En caso de ventilación insuficiente, utilice un equipo respiratorio adecuado.

Medidas de higiene: Seguir siempre buenas medidas de higiene personal, tales como lavarse después de la manipulación y antes de comer, beber, y/o fumar. Rutinariamente, lavar la ropa y el equipo de protección para eliminar los contaminantes. Proveer estación de lavados de ojos y ducha de emergencia.

Controles medioambientales: No hay datos disponibles.

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto

Forma/estado:	sólido
Forma/Figura:	crisales o polvo
Color:	Blanco
Olor:	Inodoro
Olor, umbral:	No hay datos disponibles.
pH:	6,7 - 7,3
Punto de fusión:	801 °C
Punto ebullición:	1.465 °C
Punto de inflamación:	No aplicable
Velocidad de evaporación:	No hay datos disponibles.
Inflamabilidad (sólido, gas):	No hay datos disponibles.
Límite superior de inflamabilidad (LSI) (%)	No hay datos disponibles.
Límite inferior de inflamabilidad (LII) (%)	No hay datos disponibles.
Presión de vapor:	0,13 hPa (865 °C)
Densidad de vapor (aire=1):	No hay datos disponibles.
Densidad:	2,16 g/ml (25 °C)
Densidad relativa:	2,16 (25 °C)

Solubilidad(es)	
Solubilidad en agua:	360 g/l (25 °C)
Solubilidad (otra):	No hay datos disponibles.
Coefficiente de reparto (n-octanol/agua):	No hay datos disponibles.
Temperatura de autoignición:	No hay datos disponibles.
descomposición, temperatura de:	No hay datos disponibles.
Viscosidad:	No hay datos disponibles.
Propiedades explosivas:	No hay datos disponibles.
Propiedades comburentes:	No hay datos disponibles.

9.2 OTRA INFORMACIÓN

Peso molecular:	58,44 g/mol (ClNa)
Densidad aparente:	1.360 kg/m3

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad:	No hay datos disponibles.
10.2 Estabilidad Química:	El material es estable bajo condiciones normales.
10.3 Posibilidad de Reacciones Peligrosas:	La polimerización peligrosa no ocurre.
10.4 Condiciones que Deben Evitarse:	Contacto con materiales incompatibles. Calor excesivo.
10.5 Materiales Incompatibles:	Agentes oxidantes fuertes
10.6 Productos de Descomposición Peligrosos:	No hay datos disponibles.

SECCIÓN 11: Información toxicológica

Información sobre posibles vías de exposición

Inhalación:	Puede irritar el sistema respiratorio.
Contacto con la Piel:	Puede causar irritación.
Contacto con los ojos:	Puede causar irritación temporánea de los ojos.
Ingestión:	Puede ser nocivo en caso de ingestión.

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda

Ingestión	
Producto:	LD 50 (Rata): 3.000 - 4.000 mg/kg
Contacto dermal	
Producto:	LD 50 (Conejo) > 10.000 mg/kg
Inhalación	
Producto:	LC 50 (Rata, 1 h): > 42 mg/l

Toxicidad por dosis repetidas**Producto:** No hay datos disponibles.**Corrosión/Irritación****Cutáneas:****Producto:** Puede irritar la piel.**Lesiones Oculares****Graves/Irritación Ocular:****Producto:** Puede causar irritación temporánea de los ojos.**Sensibilización de la Piel o****Respiratoria:****Producto:** No irrita la piel.**Mutagenicidad en Células Germinales****En vitro****Producto:** No se identificaron componentes mutagénicos**En vivo****Producto:** No se identificaron componentes mutagénicos**Carcinogenicidad****Producto:** No hay evidencia de que esta sustancia tenga propiedades carcinógenas.**Toxicidad para la reproducción****Producto:** No presenta componentes tóxicos para la reproducción**Toxicidad Sistémica Específica de Órganos Diana- Exposición Única****Producto:** No hay datos disponibles.**Toxicidad Sistémica Específica de Órganos Diana- Exposiciones Repetidas****Producto:** No hay datos disponibles.**Peligro por Aspiración****Producto:** No clasificado**Otros Efectos Adversos:**

Ningunos conocidos/Ninguna conocida.

SECCIÓN 12: Información ecológica**12.1 Toxicidad****Toxicidad aguda****Pez****Producto:** No hay datos disponibles.**Lea las instrucciones antes de cualquier manipulación.**

Cloruro de sodio	LC 50 (Bluegill (Lepomis macrochirus), 96 h): 5.840 - 12.950 mg/l
	LC 50 (Fathead minnow (Pimephales promelas), 96 h): 6.020 - 10.610 mg/l
	LC 50 (Goldfish (Carassius auratus), 96 h): 6.170 - 8.050 mg/l
	LC 50 (Striped bass (Morone saxatilis), 96 h): 1.000 - 5.000 mg/l
	LC 50 (Rainbow trout, donaldson trout (Oncorhynchus mykiss), 96 h): 4.750 - 9.100 mg/l

Invertebrados Acuáticos

Producto: EC 50 (Water flea (Daphnia magna), 48 h): 340,7 mg/l

Lea las instrucciones antes de cualquier manipulación.

Cloruro de sodio EC 50 (Tubificid worm (Tubifex tubifex), 48 h): 920 - 1.108 mg/l
EC 50 (Water flea (Ceriodaphnia dubia), 48 h): 1.493 - 2.644 mg/l
EC 50 (Water flea (Daphnia magna), 48 h): 340,7 - 469,2 mg/l
LC 50 (Common shrimp, sand shrimp (Crangon crangon), 48 h): 16.500 - 33.000 mg/l
LC 50 (Water flea (Daphnia magna), 48 h): 3.200 - 10.000 mg/l

Toxicidad crónica**Pez**

Producto: No hay datos disponibles.

Lea las instrucciones antes de cualquier manipulación.

Cloruro de sodio NOAEL (Pimephales promelas, 33 d): 252 - 533 mg/l
LOAEL (Pimephales promelas, 33 d): 352 - 734 mg/l

Invertebrados Acuáticos

Producto: No hay datos disponibles.

Lea las instrucciones antes de cualquier manipulación.

Cloruro de sodio NOAEL (Ceriodaphnia dubia, 7 d): 354 mg/l
LOAEL (Daphnia pulex, 21 d): 441 mg/l
NOAEL (Daphnia pulex, 21 d): 314 mg/l

Toxicidad para plantas acuáticas

Producto: No hay datos disponibles.

Lea las instrucciones antes de cualquier manipulación.

Cloruro de sodio No hay datos disponibles.

12.2 Persistencia y Degradabilidad**Biodegradable**

Producto: Este material es fácilmente biodegradable y no tiende a bioconcentrarse.

Lea las instrucciones antes de cualquier manipulación.

Cloruro de sodio No hay datos disponibles.

Relación DBO/DQO

Producto No hay datos disponibles.

Lea las instrucciones antes de cualquier manipulación.

Cloruro de sodio No hay datos disponibles.

12.3 Potencial de Bioacumulación

Producto: El potencial de bioacumulación es bajo.

Lea las instrucciones antes de cualquier manipulación.

Cloruro de sodio No hay datos disponibles.

12.4 Movilidad en el Suelo:

El producto es hidrosoluble y puede dispersarse en medios acuosos.

Distribución conocida o previsible entre los diferentes compartimentos ambientales

Cloruro de sodio No hay datos disponibles.

12.5 Resultados de la**valoración PBT y mPmB:**

No se conoce.

Cloruro de sodio No hay datos disponibles.

- 12.6 Otros Efectos Adversos:** Los componentes del producto no están clasificados como peligrosos para el medio ambiente. Sin embargo, esto no impide la posibilidad de que los derrames grandes o frecuentes puedan tener un efecto nocivo o perjudicial en el medio ambiente.
- 12.7 Información adicional:** No hay datos disponibles.

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

- Información general:** No hay datos disponibles.
- Métodos de eliminación:** Las actividades de descarga, tratamiento o eliminación pueden estar sujetas a leyes nacionales, estatales o locales.

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

ADR

No reglamentado.

RID

No reglamentado.

IMDG

No reglamentado.

IATA

No reglamentado.

14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol y del Código IBC: No aplicable

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla:

Legislación de la UE

Reglamento (CE) No. 2037/2000 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono: ningunos

Reglamento (CE) No. 850/2004 sobre contaminantes orgánicos persistentes: ningunos

Reglamento (CE) No. 689/2008 relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos: ningunos

Reglamento (CE) No. 1907/2006 REACH, Anexo XIV Sustancias sujetas a autorización, con sus modificaciones posteriores: ningunos

Reglamento (CE) No. 1907/2006, Anexo XVII, Sustancias sujetas a restricciones aplicables a la comercialización y uso: ningunos

Directiva 2004/37/CE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo.: ningunos

Directiva 92/85/CEE relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia: ningunos

Directiva 96/82/CE (Seveso III) relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas: ningunos

REGLAMENTO (CE) No 166/2006 relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes, ANEXO II: Contaminantes:

Determinación química	No. CAS	Concentración
Cloruro de sodio	7647-14-5	100%

Directiva 98/24/CE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo: ningunos

15.2 Evaluación de la seguridad química: No se ha realizado ninguna evaluación de la seguridad química.

SECCIÓN 16: Otra información

Información sobre revisión: No pertinente.

Referencias

PBT PBT: sustancia persistente, bioacumulativa y tóxica.
vPvB mPmB: sustancia muy persistente y muy bioacumulativa.

Principales referencias bibliográficas y las fuentes de datos: No hay datos disponibles.

Enunciado de las frases H en los apartados 2 y 3: Sustancia no peligrosa.

Información sobre formación: No hay datos disponibles.

Fecha de asunto: 02.08.2018

No. FDS:

Exención de responsabilidad: La información proporcionada en esta Ficha de Datos de Seguridad (FDS) ha sido preparada en función de los datos considerados precisos a la fecha de emisión de esta FDS. EN LA MAYOR MEDIDA PERMITIDA POR LA LEY, AVANTOR PERFORMANCE MATERIALS ("AVANTOR") EXPRESAMENTE RENUNCIA A CUALQUIERA Y TODAS REPRESENTACIONES Y GARANTÍAS RELATIVAS A LA INFORMACIÓN AQUÍ CONTENIDA, INCLUYENDO, SIN LIMITACIÓN, SU VERACIDAD, COMPLETITUD, ADECUACIÓN PARA UN PROPÓSITO O USO, MERCANTIBILIDAD, INVOLABILIDAD, RENDIMIENTO, SEGURIDAD, APTITUD Y ESTABILIDAD. Presente FDS ha sido concebido como una guía para un personal apropiadamente entrenado para facilitar el uso, manejo, almacenamiento y deshecho del producto al que se refiere, y no intenta ser un documento exhaustivo. Se les aconseja a los usuarios de los productos de Avantor que realicen sus propias pruebas y que se guíen por su propio juicio para determinar la seguridad, adecuación y el uso, manejo, almacenamiento y deshecho apropiado de cualquier producto y combinación de productos de acuerdo a sus objetivos y usos. EN LA MAYOR MEDIDA PERMITIDA POR LA LEY, AVANTOR RENUNCIA A CUALQUIER RESPONSABILIDAD POR, Y EL COMPRADOR USANDO LOS PRODUCTOS DE AVANTOR CONFIRMA QUE BAJO NINGUNAS CIRCUNSTANCIAS AVANTOR SERÁ RESPONSABLE POR, LOS DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, FORTUITOS, PUNITIVOS O DERIVADOS DE CUALQUIER TIPO, INCLUYENDO SIN LIMITACIÓN, LA PÉRDIDA DE BENEFICIOS, DAÑOS A LA REPUTACIÓN, RETIRADAS DEL PRODUCTO O INTERRUPCIÓN EN EL FUNCIONAMIENTO DEL NEGOCIO.



Anexo 5: Cuadro comparativo

Pinturas convencionales	Pinturas ecoamigables a base de baba de nopal
Presentan sustancias tóxicas y volátiles.	No presentan sustancias dañinas.
Presentan un olor intenso y emiten gases tóxicos.	No presentan olor y no emiten gases tóxicos.
Bajo rendimiento.	Mayor rendimiento.
Se pueden usar en interiores y exteriores.	Se pueden usar en interiores y exteriores.
Perjudiciales para la salud (vías respiratorias, piel y ojos).	No perjudican a la salud.
Perjudiciales para el medio ambiente.	No desprenden gases tóxicos.
Precio superior.	Precio accesible.

TESIS

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	6%
2	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	2%
3	www.scribd.com Fuente de Internet	1%
4	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	www.ulima.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	prezi.com Fuente de Internet	<1%
8	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
9	docplayer.es Fuente de Internet	