

Plan de Negocios para la Creación de una Empresa de Pintado de Piezas Metálicas con Pintura
Ecológica Electrostática en Duitama, Boyacá

Adriana Marcela Gómez González

Trabajo de Grado para Optar el título de Ingeniera Industrial

Director:

Juan Francisco Maradei García

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2024

Agradecimientos

Quiero agradecerle a Dios primeramente por hacer esto posible, solo hay que confiar en su proceso. Agradecerle a mi madre que desde el momento cero me dio ánimos, alientos y fuerza para no desistir ni rendirme en el intento, todo esto desde el amor y sus buenos deseos. A mi padre le agradezco por enseñarme a ser fuerte y siempre encontrar la mejor solución a cualquier adversidad o dificultad que surgiera en el camino, a ser persistente, a no ser ingenua, ser sagaz, no dejarme de nadie si era yo la que tenía la razón y sentirme orgullosa de la tierra de dónde provengo.

Le quiero agradecer a mi familia porque también estuvieron para mí en cualquier cosa que necesitara, por compartir momentos agradables e inolvidables para recargar energías y poder seguir echándole ganas al estudio, por ser una familia unida.

Y por último, me quiero agradecer a mí misma porque muchas veces no dije nada y afronté sola muchas situaciones, muchos momentos de querer estar con mi familia pero estar lejos y no decir nada para no hacerlos sentir tristes, fui muy fuerte y me siento orgullosa de mí por este logro en una universidad tan prestigiosa y de alta calidad educativa.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	15
1. Justificación de la Idea de Negocio	17
2. Objetivos	21
2.1. Objetivo General	21
2.2. Objetivos Específicos.....	21
3. Marco de Referencia	22
3.1. Marco de Antecedentes.....	22
3.2. Marco Teórico.....	23
3.2.1. Pintura en Polvo o Pintura Electroestática.....	23
3.2.2. Plan de Negocios.....	25
3.2.3. Análisis de Entorno.....	26
3.2.4. Análisis del Mercado	27
3.2.5. Plan de Mercadeo.....	28
3.2.6. Estudio Técnico	28
3.2.7. Estudio Administrativo y Legal	29
3.2.8. Estudio Financiero	29
3.2.9. Evaluación del Proyecto	29
4. Análisis del Sector	30
4.1. Análisis de Macroentorno (PESTEL)	30
4.1.1. Factor Político.....	31

4.1.2. Factor Económico	33
4.1.3. Factor Social	37
4.1.4. Factor Tecnológico	39
4.1.5. Factor Ecológico	41
4.1.6. Factor Legal	44
4.2. Análisis de Microentorno (Cinco Fuerzas de Porter)	45
4.2.1. Amenaza de Nuevos Competidores	45
4.2.2. Poder de Negociación de los Proveedores	46
4.2.3. Poder de Negociación de los Clientes.....	47
4.2.4. Amenaza de Productos y Servicios Sustitutos	48
4.2.5. Rivalidad entre Competidores Existentes	49
5. Investigación de Mercados	49
5.1. Análisis de la Oferta y Demanda	50
5.2. Investigación Concluyente.....	58
5.2.1. Objetivo General de la Investigación de Mercados	58
5.2.2. Diseño de la Muestra	58
5.2.3. Segmento de Mercado.....	60
5.2.4. Muestra	60
5.2.5. Diseño del Cuestionario.....	61
5.2.6. Análisis y Resultados de la Investigación Concluyente	62
5.3. Estimación de la Demanda.....	70
6. Plan de Mercadeo.....	73
6.1. Branding.....	73

6.1.1. Nombre, Logotipo y Merchandising.....	73
6.2. Generación de Propuesta de Valor.....	75
6.2.1. Propuesta de Valor (Segmento de clientes – Mapa de Valor)	75
6.2.2. Matriz ERIC.....	77
6.3. Mezcla de Marketing 4Ps (Producto, Promoción, Plaza y Precio)	78
6.3.1. Estrategia Producto	78
6.3.2. Estrategia de Promoción	83
6.3.3. Estrategia de Plaza	85
6.3.4. Estrategias de Precio.....	86
7. Estudio Técnico	89
7.1. Tamaño del Proyecto	89
7.2. Descripción del Servicio	90
7.3. Definición del Proceso Productivo	92
7.4. Requerimientos de Materia Prima	94
7.5. Requerimiento de Maquinaria y Equipo	94
7.6. Localización.....	95
7.6.1. Macro localización.....	95
7.6.2. Micro localización	96
7.7. Requerimientos de Inversiones en Adecuaciones y Activos Fijos	98
7.8. Distribución de Planta.....	98
7.9. Mobiliario y Equipo de Oficina	101
7.10. Servicios Públicos.....	102
7.11. Requerimientos de Mano de Obra	103

7.11.1. Requerimiento de Mano de Obra Directa	103
7.11.2. Personal Administrativo.....	104
7.11.3. Personal de Ventas	104
7.12. Capacidad de Planta.....	105
7.12.1. Capacidad Requerida	106
7.12.2. Análisis de Capacidad.....	106
8. Estudio Administrativo y Legal	106
8.1. Identidad Corporativa y Estructura Orgánica	107
8.1.1. Misión	107
8.1.2. Visión.....	107
8.1.3. Logo	107
8.1.4. Valores Empresariales	107
8.1.5. Organigrama	108
8.2. Competencias y Manual de Funciones	110
8.3. Definición del Tipo de Organización para Formalización.....	110
8.4. Obligaciones Fiscales, Tributarias y Comerciales	111
8.4.1. . Actividad Comercial	112
8.4.2. Registro Único Tributario.....	112
8.4.3. Consulta de Homonimia	113
8.4.4. Pagos Requeridos.....	113
8.4.5. Otros Trámites Legales para la Apertura de la Empresa	114
8.5. Análisis de Impactos	115
8.5.1. Impacto Ambiental.....	115

8.5.2. Impacto Social	116
8.6. Análisis Estratégico	117
8.6.1. Estrategias para la Operación de la Empresa	118
9. Estudio Financiero	121
9.1. Inversión Inicial	122
9.2. Financiación	122
9.3. Estructura de Ingresos, Costos y Gastos Operacionales	123
9.4. Estados Financieros Proyectados	124
9.4.1. Estado de Resultados Proyectado	124
9.4.2. Flujo de Caja Proyectado	126
9.4.3. Estado de Situación Financiera Proyectado	128
9.5. Indicadores Financieros	129
9.5.1. . Valor Presente Neto (VPN)	129
9.5.2. . Tasa Interna de Retorno (TIR):	130
9.5.3. Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)	130
9.6. Evaluación Financiera por Escenarios	131
10. Conclusiones	134
11. Recomendaciones	135
Referencias Bibliográficas	137

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Cumplimiento de los objetivos	14
Tabla 2. Oferentes servicio de pintura electrostática en Colombia	53
Tabla 3. Oferentes servicio de pintura electrostática en Duitama	55
Tabla 4. Matriz perfil competitivo empresas de pintura electrostática en Duitama	57
Tabla 5. Participación del mercado.....	71
Tabla 6. Servicios promedio de pintura electrostática ecológica al mes.....	72
Tabla 7. Demanda proyectada.....	72
Tabla 8. Precio del servicio (1 metro cuadrado).....	87
Tabla 9. Proyección de ventas durante el primer año Eco-Colors.....	89
Tabla 10. Proyección ventas para los primeros cinco años	90
Tabla 11. Requerimiento de materia prima.....	94
Tabla 12. Inversión maquinaria y equipo	95
Tabla 13. Opciones ubicación de la empresa.....	97
Tabla 14. Valoración por puntos.....	97
Tabla 15. Requerimientos de inversión en adecuación.....	98
Tabla 16. Mobiliario	101
Tabla 17. Equipo de oficina.....	102
Tabla 18. Servicios Públicos.....	102
Tabla 19. Requerimiento Mano de Obra Directa.....	103
Tabla 20. Personal Administrativo	104
Tabla 21. Personal de Ventas.....	104

Tabla 22. Capacidad instalada	105
Tabla 23 Conformación de la empresa	111
Tabla 24. DOFA de Eco-Colors.....	117
Tabla 25. Inversión inicial	122
Tabla 26. Amortización del crédito.	123
Tabla 27. Numero de servicios a ofrecer por año	123
Tabla 28. Estado de Resultados Proyectado	124
Tabla 29. Flujo de Caja Proyectado.....	126
Tabla 30. Estado de Situación Financiera Proyectado.....	128
Tabla 31. Cálculo VPN.....	129
Tabla 32. Cálculo TIR.....	130
Tabla 33. Evaluación por Escenarios.....	132

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Matriz PESTEL	31
Figura 2. Datos demográficos de los clientes potenciales sector y tiempo.....	63
Figura 3. Datos demográficos de los clientes potenciales ubicación y tamaño	64
Figura 4. Interés en la propuesta de valor	66
Figura 5. Precio del servicio	67
Figura 6. Hábitos y comportamientos	69
Figura 7. Logo de la empresa Eco-Colors	74
Figura 8. Publicidad de merchandising Eco-Colors	75
Figura 9. Mapa de valor - Perfil del cliente.	77
Figura 10. Matriz ERIC Eco-Colors	78
Figura 11. Brochure de servicios	81
Figura 12. Flujo de procesos de pintura electrostática.....	93
Figura 13. Macro localización de la compañía	96
Figura 14. Distribución de planta Eco-Colors	100
Figura 15. Organigrama empresa Eco-Colors	109
Figura 16. Consulta de Homonimia.	113

Lista de Apéndices

Los apéndices se encuentran en una carpeta adjunta:

Apéndice A. Encuesta para el Desarrollo del Plan de Negocios en el Sector de Pintura Electroestática.

Apéndice B. Propuesta de Valor.

Apéndice C. Manual de funciones y cargos.

Apéndice D. Análisis Financiero Probable EcoColors.

Apéndice E. Análisis Financiero Optimista EcoColors.

Apéndice F. Análisis Financiero Pesimista EcoColors.

Resumen

Título: Plan de Negocios para la Creación de una Empresa de Pintado de Piezas Metálicas con Pintura Ecológica Electroestática en Duitama, Boyacá*.

Autor: Adriana Marcela Gómez González**.

Palabras Clave: Ecológico, pintura electroestática, plan de negocios, viabilidad financiera.

Descripción: El presente plan de negocios tiene como objetivo diseñar una empresa en Duitama, Boyacá, dedicada al preparado y pintado de piezas de hierro, aluminio y acero inoxidable utilizando pintura electroestática, este proceso utiliza carga electroestática para lograr un acabado duradero y resistente. La propuesta de valor del proyecto es el bajo impacto ambiental y atención postventa en su servicio. Para fundamentar esta propuesta, se realizó un análisis del entorno y microentorno del sector metalúrgico a nivel nacional, regional y local. Este análisis identificó variables críticas que podrían influir en el comportamiento del mercado del servicio. Se llevó a cabo un estudio de mercado detallado, utilizando fuentes primarias y secundarias, para definir los elementos clave del servicio y estimar la demanda esperada. El mercado objetivo incluye empresas y particulares del sector metalúrgico y metalmecánico en Duitama y sus alrededores, quienes requieren servicios de pintura electroestática para sus productos y proyectos. El plan se estructura en varias fases: estudio de mercado, estudio técnico, estudio administrativo y legal, análisis financiero, evaluación de impacto ambiental, social y económico, y conclusiones con recomendaciones. Como principal hallazgo, se encontró que el proyecto se evalúa como viable desde los puntos de vista financiero, técnico, social, administrativo, ambiental y organizacional, mostrando un potencial claro para la inversión y rentabilidad

.

* Trabajo de grado.

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y empresariales.

Abstract

Title: Business Plan for the Creation of a Company for Painting Metal Parts with Ecological Electrostatic Paint in Duitama, Boyacá* .

Author: Adriana Marcela Gómez González** .

Keywords: Ecological, business plan, electrostatic painting, financial viability.

Description: The objective of this business plan is to design a company in Duitama, Boyacá, dedicated to the preparation and painting of iron, aluminum and stainless-steel parts using electrostatic paint, this process uses electrostatic charge to achieve a durable and resistant finish. The value proposition of the project is the low environmental impact and after-sales attention in its service. To support this proposal, an analysis of the environment and microenvironment of the metallurgical sector at the national, regional and local level was carried out. This analysis identified critical variables that could influence the behavior of the service market. A detailed market study was carried out, using primary and secondary sources, to define the key elements of the service and estimate expected demand. The target market includes companies and individuals in the metallurgical and metalworking sector in Duitama and its surroundings, who require electrostatic painting services for their products and projects. The plan is structured in several phases: market study, technical study, administrative and legal study, financial analysis, environmental, social and economic impact assessment, and conclusions with recommendations. As the main finding, it was found that the project is evaluated as viable from the financial, technical, social, administrative, environmental and organizational points of view, showing a clear potential for investment and profitability.

* Degree Work

**Faculty of Physical Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies.
Director: Juan Francisco Maradei Garcia

Cumplimiento de los Objetivos

En la siguiente tabla se expone el cumplimiento de los objetivos específicos y se expone el numeral que da cumplimiento al objetivo, entendiendo que el cumplimiento del objetivo general se logra con el alcance de los anteriores y se da a lo largo del desarrollo del documento.

Tabla 1.

Cumplimiento de los objetivos

Objetivo	Cumplimiento
Realizar un análisis del macro y micro entorno a nivel regional que permita identificar fortalezas y ventajas comparativas de la técnica frente a otros métodos.	Capítulo 4
Ejecutar un análisis de mercados que caracterice a los prestadores del servicio de pintado electrostático para estimar la posible oferta y demanda y las expectativas del consumidor.	Capítulo 5
Desarrollar un plan de mercadeo (Precio, promoción, plaza y producto) que permita posesionar la idea de negocio en el mercado boyacense.	Capítulo 6
Realizar un estudio técnico para estimar los requerimientos de planta, procesos y procedimientos operativos y maquinaria, personal, equipos y tecnología para prestar el servicio de pintado con pintura ecológica electrostática de acuerdo a las proyecciones de mercado.	Capítulo 7
Analizar el impacto organizacional y administrativo de la empresa de pintado de piezas con pintura ecológica electrostática en la región.	Capítulo 8
Realizar un estudio financiero para evaluar la rentabilidad por escenarios de la puesta en marcha, del proyecto y así construir un plan estratégico y operativo siguiendo las condiciones establecidas en el modelo económico.	Capítulo 9

Introducción

La pintura en polvo electrostática es un revestimiento 100 % sólido que se utiliza desde hace más de 30 años para recubrir sustratos -especialmente metálicos-, otorgándoles a éstos diferentes acabados y propiedades en la superficie. Este recubrimiento industrial se compone de pigmentos, resinas, aditivos (endurecedores, agentes de flujo, ceras) y rellenos, los cuales se homogenizan mediante extrusión a temperatura, se enfría y se muele a un tamaño de partícula muy fino (30 μ m a 45 μ m).

Los componentes que conforman este producto al ser expuestos al calor (etapa de curado), se funden para formar una película continua que luego de ser curada tiene alta durabilidad y resistencia química (Talbert, 2001). La utilización de pintura electrostática en polvo tradicional para recubrimientos tiene dos grandes características que han direccionado su uso casi exclusivamente a metales: Primero, la pieza que se desea pintar debe ser conductora de electricidad y segundo debe resistir temperaturas de hasta 250°C en el proceso de curado, (Redshaw, 2006).

En la actualidad los recubrimientos electrostáticos en polvo ganan mayor confiabilidad y aplicabilidad en la industria nacional, por ejemplo, en el segmento metalmecánico, gabinetes eléctricos, góndolas, etc. Debido a la demanda creciente de estos tipos de acabados se hace necesario el desarrollo de pintura en polvo electrostática que cure en menor tiempo y a menor temperatura con el fin de aumentar la productividad de todas las líneas de servicio en las empresas dedicadas a la aplicación de dicha pintura sobre piezas (Harris, 2011).

Las ventajas de introducir recubrimientos electrostáticos en polvo se muestran en la eficiencia de la aplicación, no son inflamables, se reduce el área de aplicación en comparación

con los recubrimientos líquidos de la misma proporción y también se reducen los costos de aplicación. En los residuos de proceso se puede recuperar el 95% de lo que no se aplica a la pieza. Este tipo de pintura es menos peligrosa para la salud del operario y ofrece mayor resistencia físico-química al impacto, rayaduras, arrugas y productos químicos que la pintura líquida.

Este trabajo plantea la creación de una empresa de pintado de piezas metálicas con pintura ecológica electrostática en Duitama, Boyacá, que contribuya en la disminución del impacto ambiental en esta región ya que es un sector donde funciona un conglomerado de empresas industriales que operan las 24 horas del día todos los días; asimismo, estas macro y micro empresas son potenciales clientes potenciales del proyecto, ya que son empresas que producen acero o que crean piezas en acero ya sea para señales de tránsito o para instalarlas en otras empresas y/o locales en general. Estas piezas para ser entregadas, deben estar pintadas y es donde se posibilita el mercado de este proyecto.

1. Justificación de la Idea de Negocio

En estas dos últimas décadas, hemos sido testigos de problemáticas ambientales derivadas de los efectos del cambio climático, lo que demanda la implementación de estrategias para reducir las emisiones de sustancias contaminantes a la atmósfera. Así pues, en la actualidad, existe una creciente demanda por soluciones ambientalmente responsables en la industria de preparación y pintado de piezas metálicas. Esta necesidad surge a raíz de los efectos del cambio climático y la presión regulatoria para reducir las emisiones de sustancias contaminantes. La implementación de pintura en polvo ecológica electrostática se presenta como una alternativa sostenible y eficiente frente a los métodos tradicionales de pintura líquida.

Esto no solo responde a una necesidad ambiental urgente, sino que también presenta oportunidades para el desarrollo de negocios que puedan ser sostenibles. Generar conciencia en los individuos sobre la importancia de proteger y mitigar el daño al medio ambiente se convierte así en una responsabilidad empresarial clave. Esto implica abordar no solo los inadecuados manejos de residuos sólidos y orgánicos, sino también las prácticas de producción y prestación de servicios que pueden impactar negativamente en el entorno. Es esencial desarrollar un sistema que integre procesos de sostenibilidad en sus tres dimensiones: social, económica y ambiental, lo que no solo fortalece la imagen de la empresa, sino que también abre nuevas oportunidades de mercado y asegura su viabilidad a largo plazo.

Por otra parte, vale mencionar que el mercado de la pintura electrostática en el municipio de Duitama, Boyacá, cuenta con un creciente sector industrial que demanda servicios

de alta calidad en el tratamiento y pintado de piezas metálicas. La adopción de prácticas sostenibles como el uso de pintura en polvo no solo cumple con las normativas ambientales vigentes, sino que también responde a una preferencia creciente de los consumidores por productos y servicios eco-amigables.

Por otra parte, vale mencionar que el mercado de la pintura electroestática presenta una serie de factores que respaldan firmemente su viabilidad como idea de negocio. En primer lugar, el mercado global de pintura electrostática está experimentando un notable crecimiento, proyectado en un impresionante 8%, con la posibilidad de alcanzar tasas aún más elevadas del 12 al 15%. Este aumento se atribuye principalmente a la creciente aceptación de este tipo de recubrimientos para superficies metálicas, gracias a sus cualidades de resistencia, alto rendimiento y respeto al medio ambiente, como se ha documentado en estudios como el de Luz (2013).

Además, la pintura en polvo utilizada en este proceso es considerada mucho más segura que los productos convencionales. Al carecer casi por completo de emisiones de VOC (compuestos orgánicos volátiles) o solventes, al no contener líquidos que se evaporen, ofrece un entorno de trabajo más saludable para los empleados. La ausencia de inflamabilidad y la reducción significativa del riesgo de enfermedades relacionadas, como infecciones en la cara o irritación respiratoria, hacen que la pintura electroestática sea una opción aún más atractiva desde el punto de vista empresarial.

Respondiendo así a la responsabilidad ambiental, es fundamental para cualquier empresa moderna integrar prácticas de sostenibilidad que aborden los impactos ambientales de sus operaciones. La pintura en polvo ecológica no solo reduce significativamente las emisiones de VOCs, sino que también minimiza el desperdicio de material y energía durante el proceso de

aplicación. Esto no solo fortalece la imagen de la empresa como responsable y comprometida con el medio ambiente, sino que también mejora su competitividad en un mercado cada vez más consciente y regulado.

El servicio de pintura electrostática atiende a empresas dedicadas a la fabricación de productos metálicos, principalmente en los sectores automotriz, muebles, aparatos eléctricos, carpintería metálica, electrodomésticos y computadoras, permitiendo una amplia demanda del servicio a nivel nacional y en especial del municipio de Duitama donde según el estudio de Ramírez León (2019), la actividad metalurgia y metalmecánica, representa el 24% del sector industrial, localizado en zonas específicas como la ciudadela industrial.

Partiendo de la existencia de una demanda potencial en la industria metalmecánica dada la necesidad del tipo de pintura que se emplea para el recubrimiento de los metales que el sector requiere y de la minimización del impacto ambiental que la aplicación de pintura electrostática aporta tanto en la emisión de partículas atmosféricas, como afectaciones menores al agua y suelo, se precisó elaborar una propuesta para creación de una empresa que realice el pintado de piezas metálicas con pintura ecológica electrostática en el municipio de Duitama.

La creación de un plan de negocio no solo facilita al emprendedor, y en este caso al profesional de Ingeniería Industrial, la identificación y preparación para enfrentar tanto oportunidades como obstáculos en un sector económico específico del mercado, sino que también permite estructurar meticulosamente cada fase del proceso productivo. Esto asegura que la iniciativa no solo sea viable desde el punto de vista económico, sino que también sea una inversión rentable que contribuya de manera significativa a la sostenibilidad social, económica y ambiental de la comunidad donde se planea establecer la empresa.

Así, pues, la elaboración del presente plan de negocio no solo implica la búsqueda de futuras ganancias económicas, sino también responder a necesidades específicas del mercado y aportar soluciones innovadoras que mejoren la calidad de vida de las personas. En el caso del profesional de Ingeniería Industrial, el objetivo de establecer un negocio puede ser doble: por un lado, aprovechar sus conocimientos técnicos y habilidades para desarrollar productos o servicios que satisfagan las demandas del mercado de manera eficiente y sostenible; y por otro lado, contribuir al progreso socioeconómico y ambiental de la comunidad donde opera, generando empleo, promoviendo prácticas comerciales responsables y minimizando el impacto negativo en el entorno.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Diseñar un plan de negocio para la creación de una empresa de preparación y pintado de piezas de hierro, aluminio, acero inoxidable con pintura en polvo ecológica electrostática en el municipio de Duitama, Boyacá.

2.2. Objetivos Específicos

Realizar un análisis del macro y micro entorno a nivel regional que permita identificar fortalezas y ventajas comparativas de la técnica frente a otros métodos.

Ejecutar un análisis de mercados que caracterice a los prestadores del servicio de pintado electrostático para estimar la posible oferta y demanda y las expectativas del consumidor.

Desarrollar un plan de mercadeo (Precio, promoción, plaza y producto) que permita posesionar la idea de negocio en el mercado boyacense.

Realizar un estudio técnico para estimar los requerimientos de planta, procesos y procedimientos operativos y maquinaria, personal, equipos y tecnología para prestar el servicio de pintado con pintura ecológica electrostática de acuerdo a las proyecciones de mercado.

Analizar el impacto organizacional y administrativo de la empresa de pintado de piezas con pintura ecológica electrostática en la región.

Realizar un estudio financiero para evaluar la rentabilidad por escenarios de la puesta en marcha, del proyecto y así construir un plan estratégico y operativo siguiendo las condiciones establecidas en el modelo económico.

3. Marco de Referencia

3.1. Marco de Antecedentes

En la investigación de Contreras (2021), titulada Plan de negocios para la creación de una empresa prestadora de servicios de pintura electrostática en la ciudad de Tunja, presenta toda la estructura de los requerimientos del mercado, de infraestructura, talento humano y recursos financieros necesarios para la puesta en marcha del proyecto, así como la rentabilidad que ofrece de cumplir las metas proyectadas en el estudio financiero, el cual sirve como base de referencia teórica y de información relacionada con el plan de negocio propuesto en especial del mercado ya que Tunja tiene una relación de oferta y demanda en la industria metalmecánica muy similar a la de Duitama tanto por su cercanía como por su dinámica comercial.

Es importante tener en cuenta la información que abarca Contreras (2021), en cuanto al estudio técnico ya que sirve como base de los requerimientos de infraestructura para el montaje de la empresa de pintado de piezas metálicas con pintura ecológica electrostática en el municipio de Duitama, y el sistema de aplicación de la pintura en relación con la que se ha planteado de manera tal que se convierta en la propuesta de valor de este proyecto.

El documento estudio de mercado de pinturas en Colombia elaborado por el Centro Nacional de Producción más Limpia (2020), presenta información estadística de los proveedores

más importantes de pinturas en Colombia acerca de la materia prima que emplean para su elaboración y la minimización del uso de plomo, el cual es muy importante ya que una de las materias primas principales de este proyecto es una pintura ecológica que no afecte el estado de salud de los operarios y del medio ambiente en general.

Este estudio de mercados también brinda orientaciones legales que se den tener en cuenta cuando se trabaja con pinturas como lo manifiesta la Ley 2041 el 27 de julio de 2020, por medio de la cual se garantiza el derecho de las personas a desarrollarse física e intelectualmente en un ambiente libre de plomo, fijando límites para su contenido en productos comercializados en el país y la actualización de criterios de la NTC 1335 sobre pinturas al agua tipo emulsión que se deben tener en cuenta en los criterios técnicos de materiales.

Carrero y Gómez (2021), en su proyecto denominado “Análisis técnico y de costos de la aplicación de la pintura electrostática en lámina galvanizada y lámina Cold Rolled para la producción de tableros en la empresa Control Total Ingeniería Eléctrica S.A.S”, presentan una ilustración tanto del proceso productivo que realiza la empresa durante la aplicación de la pintura y los costos en que se incurren y como se pueden reevaluar, mejorar y minimizar los procesos y costos, lo cual sirve como referente para el estudio técnico y financiero de una de las actividades que se ha proyectado en el plan de negocios y como referente bibliográfico de revisión.

3.2. Marco Teórico

3.2.1. Pintura en Polvo o Pintura Electroestática

La pintura en polvo, también conocida como recubrimiento en polvo, es ampliamente utilizada en la industria para recubrir piezas metálicas, plásticos, madera, vidrio y materiales compuestos (Rijkse, 2001). Este tipo de pintura ofrece varias ventajas sobre la pintura líquida tradicional, como mejores propiedades mecánicas y químicas, mayor durabilidad del

recubrimiento, altos rendimientos (hasta el 98%), y una reducción significativa de las emisiones de componentes orgánicos volátiles, como el benceno, el cloruro de metileno y el acetaldehído (Kim et al., 2011).

Entre las ventajas adicionales de la pintura en polvo se encuentran:

- No requiere mezcla con solventes o catalizadores antes de su uso.
- Puede ser lavada fácilmente si entra en contacto con el personal de aplicación.
- Produce poco desperdicio, con factores de utilización de hasta el 98% en sistemas eficientes de aplicación y recuperación.
- La pintura no utilizada puede ser reciclada, lo que reduce el impacto ambiental (Crapper, 2012).

La pintura en polvo ofrece ventajas en términos de rendimiento y aplicación de la película. Permite lograr diferentes espesores, una contracción mínima durante el curado y una excelente cobertura de los bordes, así como una mayor uniformidad y grosor de la película. Además, ofrece la posibilidad de obtener una variedad de acabados, texturas y niveles de brillo. Otra ventaja importante es que la pintura en polvo no utiliza solventes, lo que reduce el riesgo para la salud de quienes la aplican. Durante el proceso de aplicación, el polvo se funde con el calor y los componentes de la fórmula reaccionan para formar una película sólida (Crapper, 2012; Catagña y Vila, 2008).

Aplicación. Esta pintura se aplica con un equipamiento especial (pistola electrostática para polvo) en el que se mezcla con aire y se carga eléctricamente; luego las partículas de pintura en polvo que permanecen adheridas a la pieza por carga estática son inmediatamente calentadas en un horno donde se transforman en un revestimiento continuo.

También es importante añadir que con una sola aplicación se puede conseguir un espesor de calidad, lo cual no suele suceder con otro tipo de pinturas: de la misma manera, este tipo de pintura ofrece una amplia gama de acabados, efectos y texturas al momento de hornearse con muchos colores y acabados (Catagña y Villa, 2008).

Tipos. Loaiza (2010) menciona, según Carrero y Gómez (2021), que los tipos de pintura electrostática comúnmente utilizados incluyen las siguientes variedades: las pinturas epoxi, las cuales fueron las primeras en desarrollarse y se utilizan principalmente por razones funcionales, compuestas por resinas epoxídicas; las pinturas de poliéster, diseñadas principalmente para uso en exteriores, que contienen resinas poliéster endurecidas con Triglicidil Isocianurato u otro compuesto similar; y finalmente, las pinturas epoxi/poliéster, que consisten en resinas de poliéster endurecidas con resinas epoxi, suelen tener un costo menor y generalmente se aplican en interiores, también conocidas como pinturas híbridas.

Usos. Catagña y Villa (2008) señalan que la pintura electrostática tiene una amplia gama de aplicaciones, como en la industria de electrodomésticos, donde se utiliza casi exclusivamente. Algunos de los elementos que pueden ser pintados con este tipo de pintura incluyen chapa de hierro (como estanterías, muebles metálicos, chapas estructurales, etc.), piezas metálicas ferrosas (como caños y tuberías, grifos y elementos sanitarios, bicicletas, etc.), piezas de aluminio (como puertas y ventanas, rines de automóviles, etc.), y piezas galvanizadas (tales como chapas onduladas y acanaladas para techos, codos, tubos, etc.) (p. 13-14).

3.2.2. Plan de Negocios

En la literatura de administración de negocios es común encontrar varios autores que refieren el término plan de negocios, para este apartado tomaremos varias definiciones como las propuestas Longenecker, Palich, Petty y Hoy (2012), como un documento que delinea el

concepto esencial sobre el que una empresa se fundamentará y que describe la forma en que se materializará dicho concepto; tendrá como fin la identificación de la oportunidad de negocio y la viabilidad técnica, económica, social y ambiental del negocio.

Por su parte, Peña (2017), afirma que el plan de negocio, se diferencia de una evaluación de proyectos por cuanto contiene la descripción del proyecto de negocios y dentro de ello, una evaluación de su atractivo económico. El Plan de negocios es una herramienta que permite identificar qué pasaría si se creara una empresa sin asumir el riesgo de hacerlo. Es una forma de evaluar si una idea de negocio tiene viabilidad en un mercado y define los aspectos técnicos de administración del negocio y económicos que permiten su sostenibilidad en el tiempo. El plan de negocio tiene como componentes principales un estudio de mercado, un estudio técnico, un estudio administrativo y legal, un estudio financiero y unos impactos sociales y ambientales.

3.2.3. Análisis de Entorno

El análisis del entorno se enfoca en identificar los elementos principales que influirán en el entorno donde se establecerá el negocio y en evaluar su impacto en la empresa. La interacción entre la empresa y su entorno es continua, lo que implica que las empresas deben estar constantemente observando y examinando su entorno, tanto a nivel macro como micro. Esto les permite anticipar los efectos del entorno, analizar a la competencia y desarrollar estrategias para obtener una ventaja competitiva (Arano et al., 2012).

Microentorno. El microentorno se compone de los elementos cercanos a la empresa que influyen en la producción, distribución y promoción de su oferta. Esto incluye a todos los actores próximos a la compañía que tienen un impacto, ya sea positivo o negativo, y que se combinan para formar la red de valor de la empresa (Armstrong & Kotler, 2013).

Cinco Fuerzas de Porter. Es una herramienta estratégica del microentorno que ayuda a identificar las fuerzas que afectan a un sector industrial, centrándose en los elementos clave del mercado: competidores directos, clientes, proveedores, productos sustitutos y competidores potenciales (Baena, Sánchez y Montoya, 2003). Según el modelo de Porter, estas fuerzas determinan la estructura básica de la industria, influenciando precios, costos y requerimientos de inversión (Hernández, 2011).

Macroentorno. Abarca todas las fuerzas externas que no pueden ser controladas por la empresa pero que pueden influir en su actividad (Torreblanca, 2014). Aunque este entorno es global y afecta a todos por igual, sus efectos varían según las características de cada empresa (García, 2008). El Macroentorno está formado por factores demográficos, económicos, tecnológicos, políticos, legales, sociales, culturales y medioambientales que impactan en el entorno de la organización (Torreblanca, 2014). Un método eficaz para analizar el Macroentorno es mediante el análisis PESTEL (García, 2008).

Análisis PESTEL. Permite realizar una representación detallada del entorno en el que operará la organización en función de aspectos políticos, económicos, socioculturales, tecnológicos, ecológicos, legales (Retos directivos, 2015). Esta herramienta utiliza diferentes perspectivas que le dan una estructura lógica que permite entender, presentar, discutir y tomar decisiones, por lo que es de gran utilidad para comprender el crecimiento o declive de un mercado, así como la posición, el potencial y el direccionamiento de un negocio (Chapman, 2004).

3.2.4. Análisis del Mercado

El análisis de mercado es un conjunto de acciones destinadas a comprender cómo el mercado respondería a un nuevo producto o servicio y si estaría dispuesto a comprarlo. Este

estudio incluye aspectos como el precio, la comunicación y la distribución de los productos, así como el comportamiento de los consumidores y la competencia. Todo esto se hace para evaluar la viabilidad del proyecto empresarial y desarrollar estrategias para ingresar al mercado (Nuño, 2017).

Investigación de Mercado. Es crucial para comprender las características, necesidades, hábitos y tendencias del mercado, proporcionando información vital para el desarrollo del plan de mercadeo de un negocio. La investigación concluyente se lleva a cabo mediante métodos cuantitativos, como encuestas dirigidas a una muestra del mercado objetivo (Mc Daniel, 2015).

3.2.5. Plan de Mercadeo

Es un documento que establece las estrategias para alcanzar los resultados deseados en términos de ventas (Varela, 2014). Proporciona dirección al proyecto empresarial y documenta cómo se lograrán los objetivos estratégicos de la organización mediante estrategias y tácticas de marketing específicas, centrándose en el cliente. Las estrategias del plan deben atraer, retener y fidelizar a los clientes del mercado objetivo mediante la entrega y comunicación de una propuesta de valor (Kotler y Armstrong, 2007).

Marketing Mix. El marketing mix, o mezcla de marketing, según Lam, Hair y McDaniel (2011), es la combinación específica de estrategias de las 4P (producto, plaza, promoción y precio) diseñada para generar intercambios mutuamente satisfactorios con un mercado objetivo.

3.2.6. Estudio Técnico

Una vez definido el mercado, donde hay una demanda potencial y real que puede ser atendida por la empresa que se desea establecer, se debe realizar el estudio técnico del proyecto. Según Baca (1995), este estudio abarca todo lo relacionado con el funcionamiento y operatividad de la empresa. Permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los

bienes o servicios que se planean ofrecer, así como analizar el personal que operará el servicio, considerando sus competencias, habilidades y destrezas para el manejo y aplicación de la pintura.

3.2.7. Estudio Administrativo y Legal

Dentro de esta fase administrativa se contempla la forma como va a funcionar internamente la empresa, el tipo y la escala de jerarquía, reglamentos y funciones de los cargos, la filosofía de la empresa y la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, así como la asignación de responsabilidades para el cumplimiento de las compromisos tributarios y contables.

Por otro lado, el aspecto legal inicia desde el proceso de formalización empresarial sea como persona natural o jurídica como indica Serrano (2012); que es como se reconocerá en adelante en el mundo mercantil teniendo en cuenta el código CIU, el RUT, un NIT y demás reglamentaciones de tipo laboral, comercial, normas técnicas y fiscales que debe aplicar desde su puesta en marcha.

3.2.8. Estudio Financiero

El proceso siguiente del plan de negocio es el estudio financiero, que incluye la evaluación económica del proyecto, la relación del flujo de inversión con el flujo operacional (ingresos y egresos) con el fin de aplicar algunos indicadores de evaluación financiera como el VPN y la TIR entre otros, para determinar la rentabilidad del proyecto (Baca, 1995).

3.2.9. Evaluación del Proyecto

La evaluación de un plan de negocio implica analizar la viabilidad y la rentabilidad del proyecto. Kotler (2012) enfatiza la importancia de evaluar el mercado, la competencia, la estructura de costos y la estrategia de marketing para determinar si el proyecto es viable a largo

plazo. La evaluación también debe considerar los riesgos y las posibles oportunidades que pueden afectar al negocio en el futuro (Kotler, 2012).

4. Análisis del Sector

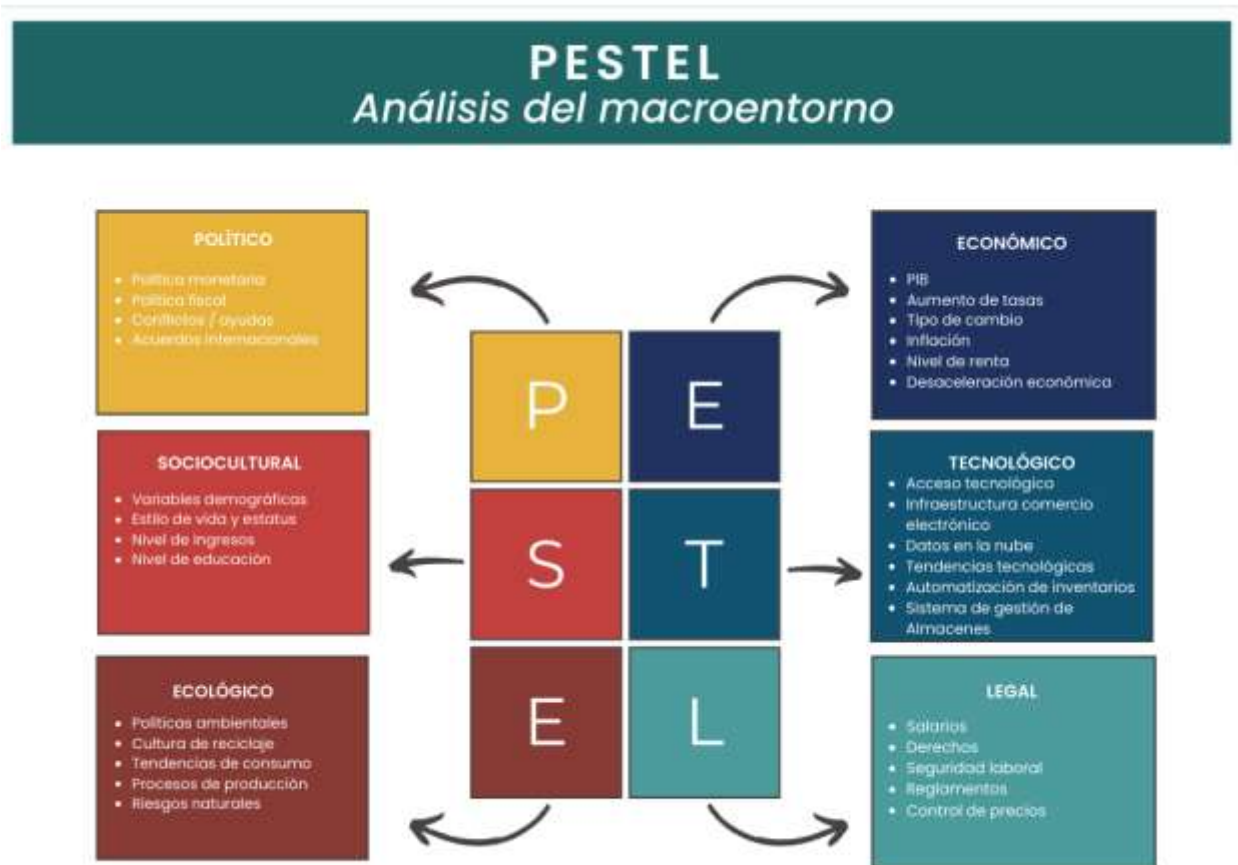
El propósito de este análisis es dotar a la empresa de la capacidad de anticipar y adaptarse a las condiciones cambiantes del mercado. Para llevar a cabo este proceso de evaluación, es crucial adoptar una perspectiva amplia y proyectarse más allá del presente, con el fin de identificar posibles escenarios futuros. A continuación se presenta el análisis de macroentorno y microentorno.

4.1. Análisis de Macroentorno (PESTEL)

El objetivo es comprender la situación de estos factores, cuya combinación permite implementar la estrategia empresarial más conveniente (Martínez Pedros & Milla Gutiérrez, 2012). En este contexto, se estudiarán los factores que afectan el mercado de las empresas o comercios que se dedican al servicio de pintado con pintura en polvo o electrostática, sector donde se desarrolla la actividad de la empresa a crear. La matriz de PESTEL se encuentra en la figura 1.

El análisis PESTEL es una herramienta empresarial esencial para comprender y evaluar el entorno externo en el que opera una empresa. Al estudiar los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales que impactan en la industria del pintado con pintura en polvo o electrostática, se pueden identificar oportunidades y amenazas clave que afectan a la empresa.

Figura 1.
Matriz PESTEL



4.1.1. Factor Político

En este caso, existen varios factores políticos y legales desde un nivel macro que afectan al sector de fabricación y venta de pinturas, especialmente el uso de pintura en polvo electrostática para artículos como: bicicletas, señalizaciones, equipos metálicos de oficina, estanterías, góndolas, puertas, barandas y marcos de ventanas en el sector de construcción. Primero, después

de las últimas elecciones presidenciales, Colombia ha venido enfrentando uno de los mayores desafíos de los últimos tiempos.

La elección del candidato de la oposición, Gustavo Petro como presidente del gobierno generó en su momento un panorama de incertidumbre ante la inversión extranjera y algunos sectores productivos del país, donde, aun cuando se han ido subsanando con el tiempo, se espera se siga estabilizando dicho factor político dentro de la economía del país.

En cuanto a los aspectos de política fiscal y monetaria, se tiene presente que las tasas de interés determinadas por el Banco de la República no han sido ajustadas y esto supone una barrera de entrada para las nuevas iniciativas empresariales que buscan apalancarse con crédito en el sector financiero. De igual manera se contemplan los sobrecostos que existen actualmente a los combustibles que repercuten en un mayor costo en el sector transporte, por lo demás, los impuestos se han encontrado estables. Por otra parte, en el aspecto de los acuerdos internacionales, se evalúa que algunos tratados comerciales con países como Corea del Sur o Israel que pueden comprometer la adquisición de insumos.

Sumado a esto, el partido de gobierno, había forjado alianzas con los partidos tradicionales, mismas que posteriormente fueron disueltas mediante el cambio de gabinete ministerial, entre estos los de hacienda, comercio y justicia y del derecho, etc. Haciendo que dicho factor, el político, cobre relevancia en materia de política monetaria, política fiscal, inflación, conflictos y ayudas que pueden ser otorgadas a las empresas y los acuerdos internacionales que puedan desarrollarse.

En segundo lugar, la industria de pinturas es un sector de especial relevancia, como ya se mencionó debido a su importancia socio-económica y al hecho de que promueve y está conectado con otros sectores, además de generar una amplia oferta de puestos de trabajo. Esto

representa una ventaja y oportunidad pues sirve para aprovechar el auge inmobiliario, la adquisición de vehículos, la recuperación de objetos para darles una segunda oportunidad; con el fin de ofrecer una alternativa al mercado de pintado de objetos por medio del método de pintura en polvo, reduciendo el desperdicio y con un acabado que provee mayor resistencia y homogeneidad.

4.1.2. Factor Económico.

Colombia es uno de los países con mayor crecimiento de América Latina, de hecho, según Fondo Monetario Internacional-FMI, 2022; La República (2021), la economía colombiana, en Latinoamérica, ocupa el tercer lugar dentro de las economías de mayor crecimiento. Su fortaleza económica se atribuye especialmente a los sectores de comercio (La República, 2022).

La moneda, aunque sufrió una fuerte devaluación desde el año 2022 con respecto al dólar a causa de la inflación mundial, la guerra o invasión de Rusia en Ucrania, ha obtenido una fuerte recuperación desde el mes de febrero de 2023 según el portal especializado Investing (2023), hasta lograr ser la moneda con mayor revaluación en la actualidad . Actualmente el PIB nacional a 2021 fue de 314.5 millones de dólares.

Ante el panorama económico global y los factores internos de la nación, el Banco de la República, como ente central monetario, en mayo de 2023 aumentó los tipos de tasas de interés a 13,25% como medida para frenar la inflación (al encontrarse en el 12,82%) y proteger la divisa. Éste cambio es el primero que se produce desde el 31 de marzo de 2023, cuando el Banco Central subió los tipos de interés 0,25 puntos, hasta los 13%.

El país cuenta con una población de 52.68 millones de personas, de las cuales el 45,8% es población activa, es decir, cerca de 24,13 millones de personas y una tasa de desempleo del

10,5%. El salario promedio en Colombia es \$5.246 dólares estadounidenses según el Banco Mundial, o su cambio a moneda nacional, por el orden de los 24 millones al año; mientras que, el salario mínimo es \$277 dólares estadounidenses o en moneda nacional, por encima de los 13 millones (Sánchez Gutiérrez, 2023).

El sector económico al que pertenece la empresa, el de pintura electrostática, descende de un macro sector ligado a las pinturas y pigmentos, que para el 2022 generaron US\$1,31 billones de valor económico agregado, lo que representa un 4,2% del PIB global nacional y el 6,3 de los empleos nacionales.

Ya propiamente la ciudad de Duitama es la capital de la provincia de Tundama y cuenta con 7.859 empresas y establecimientos comerciales registrados formalmente en la ciudad, según lo portado en el informe de la Cámara de Comercio de Duitama (2021).

El foco comercial de la ciudad de Duitama está en las actividades manufactureras, agropecuarias, transporte, siderurgia y comerciales, especializándose en la industria, al encontrarse en el eje principal del corredor industrial del departamento de Boyacá, puesto que allí se encuentran empresas como: Inversiones el dorado SAS Acerías Paz del Río, Cementos Paz del Río y Boyacá, Cervecería Bavaria, Gaseosas Coca Cola, Postobón, Termo Paipa, Siderúrgica de Boyacá, Ladrilleras Maguncia, entre otras. Siendo estas las que más aportan a los ingresos del Municipio y los que generan el mayor número de puestos de trabajo.

Aunque Duitama es considerada como capital de provincia a partir del desarrollo del sector industrial, sus actividades comerciales son principalmente micro, pequeñas y medianas empresas, en su mayoría de propiedad familiar. Cabe mencionar que Duitama al ser considerada como una ciudad eje del corredor industrial, actualmente requiere de corredores viales que

faciliten un mayor flujo de mercancías que se necesitan para la construcción de macro proyectos (Torres Segura, 2023).

Las medianas y pequeñas empresas centran sus esperanzas en el desarrollo económico y social. Allí se destacan: acerías semiintegradas y laminadoras, talleres de automóviles y carrocerías de autobuses y camiones (aunque este último ha sufrido variaciones y fusiones fruto de la globalización y el desarrollo nacional). Además de estas industrias, los sectores de alimentos, ropa y muebles también se desempeñaron excepcionalmente bien. Las actividades de transporte representan más de una sexta parte de producción del municipio (Ramírez León, 2019). Dejando fuera las estaciones de servicio, los almacenes de cadena o grandes superficies, es decir, que cuentan con varias áreas de venta y los almacenes de repuestos tienen la mayor productividad por empleado en el sector comercial, lo que indica la importancia de Duitama como centro de suministro para una parte importante de la región de Tundama y Boyacá.

En el segmento de los negocios departamentales, se concibe la agroindustria como uno de los sectores principales de la economía departamental, de hecho, esta actividad puede agregar valor a otros subsectores o derivados como son: los insumos agrícolas como cultivos de frutas perennes, productos lácteos, piscicultura y avicultura. Sin embargo, esta actividad ha enfrentado limitaciones políticas y de desarrollo técnico (Becerra Gualdrón & Sánchez, 2015). En cuanto al sector financiero de Boyacá, donde confluyen: la banca comercial, las cajas de ahorro y las sociedades financieras de vivienda y ahorro y las cajas de ahorro tienen sus operaciones principales en cuatro capitales de provincia: Tunja, en la provincia centro con 14 unidades, Duitama en la provincia de Tundama con 10 unidades, Sogamoso con 9 unidades en la provincia de Sugamuxi y Chiquinquirá con seis unidades en la provincia de occidente (Secretaría de planeación de Boyacá, 2023).

Ahora bien, los sectores con mayor concentración de actividad financiera del departamento son: la construcción (29,7 %), la ganadería (18 %), la agricultura (16,2 %), el comercio y el transporte (12,5 %), la mayoría de las entidades aportan poca o ninguna contribución esperada a mejorar el desarrollo económico y social de los municipios de la región (Departamento Nacional de Planeación, 2011). En el caso específico de Duitama, las entidades financieras y de crédito se han destacado por su bajo perfil en programas de vivienda social, financiamiento y otras gestiones económicas que afectan a la ciudad (Báez Roa & Puentes Montañez, 2018).

Se puede observar que la estructura económica regional es de pequeña escala, y la mayoría de las empresas urbanas industriales, comerciales y de servicios tienen condiciones productivas caracterizadas por microempresas, empresas familiares y microindustrias, y su productividad, empleo y cobertura de ingresos son bajos. La creciente concentración de la actividad económica en la ciudad de Duitama está relacionada con la movilidad laboral, el crecimiento de la población y la inmigración; lo que crea una mayor necesidad de empleo, mientras que la tasa de desempleo bastante alta (friccional) está relacionada con la desaparición de la principal fuerza laboral de labranza en el agro, lo que a su vez incide en el alto costo del producido y una disminución en el rendimiento de la producción rural.

Teniendo en cuenta que la propuesta aquí mencionada, está estrechamente relacionada con el sector de la construcción en la región. Ha de resaltarse que, de los indicadores del censo del 2018, donde se evalúa la evolución de diversos sectores de 2005 a 2020, se puede observar que el número de viviendas en el 2018 ha aumentado con respecto al pronóstico del 2005, en el 2018 se registraron un total de 414,728 viviendas, lo que muestra un aumento promedio anual de 5,755 en las zonas urbanas, mientras que en otras zonas, como las rurales, el número de

viviendas está disminuyendo en promedio 576 unidades al año (Camacol, 2023; Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2020).

Según Barragán Adame (2019), las ciudades con una tasa de urbanización superior al 81% en el departamento, son: Garagoa, Chiquinquirá, Sogamoso, Duitama y Tunja; donde se logró determinar que, a medida que crece la población, también lo hace el desarrollo económico, el comercio y el espacio urbano.

4.1.3. Factor Social

Las compañías deben reconocer quienes son su público objetivo y cliente objetivo. Esto sirve para identificar los clientes potenciales y con este punto de partida, trazar la estrategia. Si se tiene en cuenta la pirámide demográfica del consumidor colombiano, esta es de carácter estacionaria, donde el grueso de la población se centra en personas con poder adquisitivo medio y en una edad de 20 a 50 años, sin distinción de género puesto que es equitativamente repartida entre hombres y mujeres.

De acuerdo con la Ley 617 de 2000, la distribución demográfica de Boyacá y los ingresos anuales actuales que percibe el departamento permiten ubicarlo en la categoría 1, puesto que se percibe como una región con gran población y valiosas oportunidades de inversión y crecimiento (Cámara de comercio de Tunja, 2022).

Cabe señalar que, el costo de vida de la mayoría de los municipios y ciudades de Boyacá son de las de mayor nivel en Colombia, por ejemplo en Tunja, la capital del departamento, se registró en 2022 el quinto puesto de las ciudades con mayor costo de vida según el DANE (2023) y dado que los hogares de Tunja gastan gran parte de sus ingresos en alimentos, seguido de servicios públicos, educación, endeudamiento y finalmente entretenimiento y esparcimiento, esta información permite afirmar que Tunja y las ciudades intermedias del departamento, componen

la quinta zona urbanística más cara de Colombia, lo que obliga a los hogares de este departamento a buscar alternativas complementarias o sustitutivos a los productos y aumenta la demanda de ellos en cualquier actividad económica. Esto supone una oportunidad para esta idea de negocio en la medida que la población de este departamento busca constantemente nuevas alternativas para hacer las tareas cotidianas. Ejemplo de lo anterior es reconocer que estos individuos buscan como pintar de manera más económica, efectiva y ambientalmente amigable las piezas metálicas, de madera o plásticas, con un mínimo desperdicio, esto sumado al deseo de conservar en el mejor estado las pertenencias, algo muy típico del boyacense.

Se espera que este servicio de pintura generalmente es adquirido por empresas que requieren la terminación estandarizada de sus productos, por lo cual recurren a empresas que puedan dar el acabado final a sus productos. Si bien, aunque existen personas naturales que adquieren este tipo de servicios para cierto tipo de proyectos; son las empresas quienes manejan un volumen amplio de productos, entre estos se encuentran señalizaciones, bicicletas, autopartes, estanterías, góndolas, entre otros. Por ende, los clientes organizacionales serán empresas entre cero y 10 años de antigüedad, con un mínimo de un empleado y que requiera de los servicios de pintura electrostática para la finalización de sus productos.

Culturalmente, la sociedad boyacense se basa principalmente en una cultura orientada a la agricultura, lo que se considera entonces una tradición característica del boyacense y los trabajadores de la tierra. Una de las razones del rápido crecimiento de ciudades como Tunja fue su cercana conexión con la capital, Bogotá, influyendo rápidamente con la presencia de extranjeros adinerados que contribuyen a una infraestructura adecuada. Destacado líder que lideró la ciudad para formar la época colonial (Osorio Salazar, 2021). El departamento de Boyacá alberga una gran riqueza arquitectónica y artística, por lo que este es uno de los factores

que ha permitido que la ciudad se desarrolle rápidamente y sea reconocida su capital como ciudad letrada y estudiantil.

Dentro de esta riqueza arquitectónica, se ha identificado que, en el desarrollo urbanístico reciente, la cultura del Boyacense se ha orientado al cuidado de su patrimonio, por ende, la pintura electrostática se percibe como más higiénica, segura y con menor desperdicio; es por ello que se considera que es un buen nicho, asimismo, en las nuevas construcciones se optó por métodos más amigables con el medio ambiente y que protejan la riqueza departamental.

4.1.4. Factor Tecnológico

La tecnología del sector se define entre las nuevas tecnologías de pintura o recubrimiento electrostático en polvo que ofrece la pintura en polvo, las cuales son una importante contribución al sector industrial ya que proporcionan un alto rendimiento y reducen las emisiones de COV durante la producción.

La tecnología contiene una combinación ideal de productos químicos para varios propósitos: Ideal para epoxi, muebles y herramientas. Resina epoxi mezclada con poliéster para electrodomésticos, muebles y estanterías Poliéster, recomendado para perfiles, muebles, jardines y lazos. Las técnicas de recubrimiento electrostático en polvo brindan un bajo impacto ambiental para las aplicaciones electrostáticas industriales, ya que no contienen compuestos orgánicos volátiles ni COV y son 100 % sólidos.

Desde una perspectiva tecnológica, la industria de Pintado de Piezas Metálicas está experimentando una transformación impulsada por la inteligencia artificial (IA) y los biomateriales. La IA ha revolucionado la forma en que se diseñan los colores para la industria automotriz, como lo demuestra el caso de BASF, donde se utilizó para crear la colección On Volude de Automotive Color Trends. Esta colección, respaldada por un arduo trabajo de

procesamiento de datos, señala una nueva dirección en la elección de colores, alejándose de la paleta clásica y centrándose en tonalidades más claras, sostenibles y funcionales (Chávez, 2023).

Además, los avances tecnológicos han permitido la exploración y utilización de biomateriales en la producción de pinturas industriales. Estos materiales, derivados de fuentes naturales como plantas o desechos industriales, ofrecen una alternativa más sostenible a los componentes tradicionales de las pinturas. Por ejemplo, BASF ha desarrollado pinturas automotrices más amigables con el medio ambiente y la salud humana, en línea con la creciente demanda de productos ecológicos (Kesler, 2022).

En un sentido más amplio, esta industria se enfrenta a un entorno tecnológico cambiante y desafiante. La rápida evolución de la tecnología, especialmente en áreas como la inteligencia artificial, la nanotecnología y la automatización, plantea tanto oportunidades como desafíos. Por un lado, estas tecnologías ofrecen la posibilidad de mejorar la eficiencia, la calidad y la sostenibilidad de los procesos de pintado de piezas metálicas. Por otro lado, la implementación de estas tecnologías requiere una inversión significativa en infraestructura y capacitación de personal.

Además de la IA y los biomateriales, otras tecnologías emergentes están impactando la industria de Pintado de Piezas Metálicas. Por ejemplo, la industria está explorando el uso de recubrimientos inteligentes que pueden cambiar de color o textura en respuesta a diferentes estímulos, lo que podría tener aplicaciones innovadoras en diseño automotriz y decoración (Kesler, 2022).

En términos de legislación y regulación, el factor tecnológico también desempeña un papel importante. Las autoridades gubernamentales están cada vez más preocupadas por el impacto ambiental de la industria y están implementando regulaciones más estrictas sobre el uso

de ciertos materiales y procesos. En este sentido, la industria de Pintado de Piezas Metálicas se ve obligada a adaptarse a normativas más estrictas en cuanto a emisiones, gestión de residuos y uso de materiales peligrosos, lo que impulsa la adopción de tecnologías más limpias y sostenibles (Kesler, 2022).

4.1.5. Factor Ecológico

Las empresas que intervienen en este sector saben y tienen claro que el factor ambiental llega a ser muy importante, pues, en materia de responsabilidad llegan a tener un gran compromiso.

Primero, porque cada vez son más los adelantos tecnológicos en el polvo y los equipos y accesorios con que estos son aplicados para reducir los efectos ambientales y el desperdicio que se producen a escala global.

Desde la parte de los fabricantes, deben promoverse métodos y modelos de fabricación comprometidos con el medio ambiente, incluso, en la medida que se pueda, con sello verde, con el fin que los proveedores escogidos sean los más apropiados.

Cabe resaltar que, dentro del marco ambiental, en anexo al marco legal, existen beneficios para las empresas colombianas que dentro de su manufactura tienen un alto compromiso ambiental, pero, aun cuando el servicio ofrecido beneficia al medio ambiente y genera un menor consumo en pintura y desechos, no está contemplado dentro de las exenciones y beneficios promovidos por el gobierno y el Ministerio de Ambiente, puesto que solamente se engloban las siguientes:

- Descuento del Impuesto sobre la Renta por las inversiones en control, conservación y mejoramiento del medio ambiente.

- Rentas exentas para la venta de energía generada con recursos eólicos, biomasa o residuos agrícolas, que generen reducciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y vendan los certificados de reducción de emisiones de dióxido de carbono, también los ingresos obtenidos de los servicios de ecoturismo.
- Exclusiones al IVA para los bienes que se venden en el territorio nacional asociados al desarrollo de actividades que generan impactos ambientales positivos: equipos y elementos para sistemas de control y monitoreo Ambiental; equipos para reciclar y procesar basuras, depuración y tratamiento de aguas residuales, emisiones atmosféricas o residuos sólidos; proyectos que reduzcan las emisiones de GEI; equipos necesarios para reconvertir vehículos a gas natural.
- Tarifa preferencial del IVA (5 %) para los bienes y servicios cuya producción o consumo genera impactos ambientales positivos, como vehículos eléctricos, híbridos e híbridos enchufables para el transporte de mercancías y para usos especiales: taxis automóviles eléctricos, motocicletas y bicicletas eléctricas, acumuladores, inversores y cargadores de baterías de vehículos eléctricos.
- Incentivos específicos para proyectos (equipos y servicios) de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCE).
- Descuento de renta a la producción de energía con FNCE y gestión eficiente de la energía (deducción del 50 % del total de la inversión realizada).
- Exclusión del IVA a FNCE.
- Exención del pago de derechos arancelarios FNCE.
- Incentivos para proyectos de Gestión Eficiente de la Energía (GEE).

- Descuento en el impuesto de renta del 25 % de la inversión realizada en proyectos de GEE.
- Exclusión de IVA en la compra de equipos o maquinaria que se destine al proyecto GEE.
- Descuento del impuesto de renta del 50 % de la inversión realizada en el proyecto GEE en un periodo de hasta 15 años.

Vale la pena tener en cuenta el clima de la región Boyacense. El departamento. no tiene ciclos estacionales de temperatura, por lo que no cuenta con estaciones como los países nórdicos, pues su clima es más tropical y se caracteriza por una temperatura constante durante varios meses del año. Los veranos en este departamento son largos y frescos. El clima suele ser frío y húmedo durante todo el año, y mayormente nublado (Guzmán et al., 2014). La temperatura oscila entre 5°C y 28°C, entre los diferentes municipios, siendo más frío hacia la región central del departamento por encontrarse sobre la cordillera, pero, más cálido hacia los extremos colindantes con los departamentos de Caldas, Antioquia, Santander, Norte de Santander, Casanare y Arauca, pero en su mayoría el clima suele ser más húmedo, con una duración de 8,7 meses del 15 de marzo al 6 de diciembre, y más seco, con una duración de 3,3 meses del 6 de diciembre al 15 de marzo (Guzmán et al., 2014).

En este factor ambiental, es considerable aunar los esfuerzos que vienen desde las Naciones Unidas, los cuales apuntan a un desarrollo sostenible, esto significa una gran oportunidad, toda vez que la propuesta aquí abordada busca favorecer al medio ambiente al generar menor desperdicio, mayor duración, mayor higiene, lo que repercute directamente en menor contaminación y la mitigación de los gases de efecto invernadero ante el uso de aerosoles y otros métodos de pintado.

4.1.6. Factor Legal

Las empresas legítimas deben cumplir con las leyes y normativas que garantizan diversos aspectos, como los derechos comerciales, los derechos de los clientes, la seguridad laboral, los salarios, el cumplimiento de los reglamentos y los controles de precios. Esto asegura que la empresa opere de manera legal y legítima en los ámbitos civil, comercial, laboral y otros.

Por ejemplo, es fundamental reconocer a los colaboradores su remuneración salarial, que para el año 2023 es de \$1.300.606 pesos colombianos, compuesto por \$1.160.000 como salario y \$140.606 de auxilio de transporte. Para conocer los procedimientos y normas legales pertinentes relacionados con la actividad mercantil, se recurre al código de comercio de Colombia, donde se encuentran las definiciones necesarias para realizar cualquier acuerdo o movimiento comercial, así como los deberes y derechos de los comerciantes.

En el ámbito de la promoción del desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas, la Ley 905 de 2004 busca incentivar la creación y el fortalecimiento de este tipo de organizaciones mediante criterios que orienten la acción del estado, mejorando su coordinación en el sector privado. Por su parte, la Ley 1258 de 2008 establece los requerimientos que exige el gobierno colombiano para la constitución de una sociedad por acciones simplificadas (S.A.S), donde los accionistas serán responsables únicamente de los respectivos aportes, no de las obligaciones laborales, tributarias u otras de la sociedad.

En cuanto a los riesgos laborales y la seguridad laboral, desde el año 2022 se han efectuado cambios diseñados por los ministerios de salud y protección social, junto al de trabajo. La Ley 9 de 1979 establece que los empleadores deben adoptar medidas efectivas para proteger y promover la salud de los trabajadores, así como responsabilizarse de un programa permanente de medicina, higiene y seguridad en el trabajo. El Decreto - Ley 1295 de 1994 indica que los

empleadores son responsables de los riesgos originados en su ambiente de trabajo y las entidades administradoras de riesgos laborales ejercen la vigilancia y control en la prevención de los riesgos profesionales.

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) debe ser liderado e implementado por el empleador o contratante, con la participación de los trabajadores y/o contratistas, garantizando la aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo y el control eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo, según el Decreto 1072 de 2015. Los empleadores deben adoptar disposiciones efectivas para desarrollar las medidas de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos, establecimiento de controles, y las entidades administradoras de riesgos laborales ejercen la vigilancia y control en la prevención de los riesgos profesionales, conforme al Decreto 1072 de 2015.

La Resolución 350 de 2022 del Ministerio de Salud y Protección Social establece los criterios y las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas, sociales y del Estado, y adopta el protocolo general de bioseguridad. El cumplimiento de las normativas ambientales y de seguridad laboral es fundamental para el desarrollo sostenible de las empresas, donde se deben contemplar normas como la Ley 9 de 1979, la Resolución 2400 de 1979, la Resolución 2013 de 1986, el Decreto de Ley 1295 de 1994, la Resolución 652 de 2012, la Ley 1562 de 2012, la Ley 1616 de 2013, el Decreto 1072 de 2015, la Resolución 312 de 2019, y la ISO 45001:2018, entre otras.

4.2. Análisis de Microentorno (Cinco Fuerzas de Porter)

4.2.1. Amenaza de Nuevos Competidores

La amenaza de nuevos competidores en la industria del pintado de piezas metálicas con pintura ecológica electrostática en Duitama, Boyacá, puede considerarse baja. Esta baja amenaza

se debe a varios factores. En primer lugar, el mercado local es relativamente pequeño y específico, lo que dificulta la entrada de nuevos competidores que necesitarían una inversión significativa en tecnología y conocimiento del mercado para establecerse con éxito. Además, la industria del pintado de piezas metálicas requiere de un alto grado de especialización y experiencia, lo que actúa como una barrera de entrada para nuevos participantes.

Para manejar esta baja amenaza, es importante que la empresa mantenga un enfoque claro en la innovación y la calidad de sus servicios. Al mantenerse a la vanguardia de las tecnologías de pintura ecológica electrostática y ofrecer servicios personalizados y de alta calidad, la empresa puede diferenciarse y crear lealtad entre sus clientes existentes. Además, establecer alianzas estratégicas con proveedores locales y buscar certificaciones de calidad puede ayudar a consolidar su posición en el mercado y dificultar la entrada de nuevos competidores.

4.2.2. Poder de Negociación de los Proveedores

El poder de negociación de los proveedores en la industria del pintado de piezas metálicas con pintura ecológica electrostática en Duitama, Boyacá, puede considerarse medio-bajo. Esta evaluación se fundamenta en la relación que la empresa establece con sus proveedores y en la naturaleza de los insumos necesarios para llevar a cabo el proceso de pintado.

En primer lugar, es importante destacar que la empresa actúa como intermediaria entre los clientes y los proveedores de servicios turísticos y los proveedores de insumos como la pintura ecológica y los equipos de pintura electrostática. Esto significa que la empresa no depende de un único proveedor para obtener los materiales necesarios, lo que reduce la dependencia y el poder de negociación de los proveedores individuales.

Además, el mercado de insumos para el pintado de piezas metálicas con pintura ecológica electrostática suele ser competitivo, con varios proveedores que ofrecen productos similares.

Esto implica que la empresa tiene opciones para seleccionar proveedores que ofrezcan los mejores precios y condiciones, lo que reduce aún más el poder de negociación de los proveedores individuales.

Sin embargo, aunque el poder de negociación de los proveedores de insumos es medio-bajo, la empresa debe mantener relaciones sólidas con sus proveedores y estar atenta a cualquier cambio en el mercado que pueda afectar la disponibilidad o el costo de los insumos. Además, diversificar las fuentes de suministro y establecer contratos a largo plazo con los proveedores clave puede ayudar a mitigar cualquier riesgo relacionado con el poder de negociación de los proveedores.

4.2.3. Poder de Negociación de los Clientes

En el sector de pintura de piezas metálicas, el poder de negociación de los clientes puede considerarse moderado. Aunque existen varias empresas de pintura, es importante señalar que pocas se especializan en pintura electrostática o pintura ecológica. Esta situación otorga a los clientes que buscan este tipo de servicio poco poder de negociación, ya que tienen opciones limitadas en el mercado, aun así pueden buscar alternativas si no están satisfechos con los precios o la calidad del servicio ofrecido.

Para contrarrestar este nivel de poder de negociación, la empresa debe enfocarse en ofrecer un valor diferenciado y único a sus clientes. Esto puede lograrse mediante la promoción de la pintura ecológica como una alternativa más amigable con el medio ambiente, lo cual puede ser un factor decisivo para algunos clientes. Además, la empresa puede destacar su experiencia y especialización en pintura electrostática, asegurando a los clientes que recibirán un servicio de alta calidad y durabilidad para sus piezas metálicas.

Otra estrategia para mitigar el poder de negociación de los clientes es establecer relaciones sólidas y a largo plazo con ellos. Esto puede lograrse ofreciendo descuentos por volumen, programas de fidelización u otros incentivos que hagan que los clientes se sientan valorados y menos propensos a buscar otras opciones en el mercado. Además, la empresa puede enfocarse en la calidad del servicio al cliente, asegurándose de que todas las interacciones con los clientes sean positivas y satisfactorias.

4.2.4. Amenaza de Productos y Servicios Sustitutos

En el sector de pintura de piezas metálicas, la amenaza de productos y servicios sustitutos es relativamente baja. Si bien es cierto que existen otras opciones para proteger y decorar piezas metálicas, como el cromado, el galvanizado, o incluso el uso de piezas plásticas, la pintura electrostática ofrece ventajas únicas en términos de durabilidad, acabado estético y protección contra la corrosión. Estas características hacen que la pintura electrostática sea una opción preferida para muchas aplicaciones industriales y comerciales donde se requiere un acabado de alta calidad y resistente.

Para contrarrestar cualquier amenaza potencial de productos o servicios sustitutos, la empresa puede centrarse en destacar las ventajas y beneficios únicos de la pintura electrostática con respecto a otras opciones. Esto puede incluir la durabilidad del acabado, la capacidad de aplicar capas uniformes en piezas de formas complejas, y la posibilidad de utilizar pinturas ecológicas que sean menos dañinas para el medio ambiente.

Además, la empresa puede diferenciarse aún más ofreciendo servicios adicionales que complementen la pintura electrostática, como el lijado y preparación de superficies, el diseño personalizado de acabados, o servicios de entrega y recolección de piezas. Estas ofertas

adicionales pueden hacer que la empresa sea más atractiva para los clientes que buscan soluciones integrales y personalizadas para sus necesidades de pintura de piezas metálicas.

4.2.5. Rivalidad entre Competidores Existentes

En Duitama, Boyacá, el mercado de pintura de piezas metálicas con pintura electrostática podría caracterizarse por tener una cantidad reducida de empresas especializadas en este servicio. Esta situación puede influir en la intensidad de la rivalidad entre competidores existentes, ya que al haber pocos actores en el mercado, es probable que cada empresa tenga un mayor control sobre sus precios, calidad y servicios ofrecidos.

La rivalidad entre competidores existentes en este contexto podría considerarse baja en comparación con mercados más saturados. Con pocas empresas compitiendo directamente en el mismo segmento de mercado, es probable que cada una tenga su propia base de clientes y área de especialización. Esto podría traducirse en una competencia más amigable, donde las empresas pueden enfocarse en mejorar sus servicios y relaciones con los clientes en lugar de competir agresivamente en precios.

Para mantener esta baja rivalidad, la empresa en el mercado de pintura de piezas metálicas debe enfocarse en la diferenciación de sus servicios. Esto podría incluir ofrecer acabados personalizados, tiempos de entrega rápidos, servicios de valor agregado como el asesoramiento en diseño, o la garantía de calidad en los acabados. Además, buscar alianzas estratégicas con proveedores de materiales de calidad o con empresas que puedan complementar sus servicios y así ayudar a consolidar su posición en el mercado.

5. Investigación de Mercados

El estudio de mercado de este plan se divide en dos etapas. En la primera fase, se realiza un análisis de la oferta y la demanda utilizando fuentes secundarias. Este análisis preliminar proporciona información sobre el tamaño del mercado y los comportamientos del sector de la pintura electrostática en Colombia, con un enfoque particular en Duitama. Se centra específicamente en el pintado de piezas metálicas con pintura ecológica electrostática, considerando las particularidades de esta industria. En la segunda fase, se lleva a cabo una investigación concluyente para determinar la aceptación de la propuesta de valor en el mercado y definir los componentes clave del modelo de negocio. Esta etapa es crucial para estimar la demanda proyectada y establecer todos los presupuestos técnicos, operativos y financieros del modelo de negocio.

5.1. Análisis de la Oferta y Demanda

La industria metalmeccánica se enfoca en el aprovechamiento de productos derivados de procesos metalúrgicos para la fabricación de partes, piezas o productos terminados como maquinarias, equipos y herramientas (Ramírez, 2011).

A su vez, el sector metalmeccánico abarca una amplia gama de sectores y subsectores económicos al proveer los eslabones básicos del ciclo de insumos derivados del acero y de transformación en bienes intermedios. Se centra en artículos elaborados con metal y modelados en frío mediante procesos como doblado, soldaduras y cortes. Según el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2007), este sector es fundamental para la fabricación de partes, piezas o productos terminados como maquinarias, equipos y herramientas.

A nivel internacional, el comercio de productos metalmeccánicos supera los 11 billones de dólares anuales, lo que representa más del 30 % del total mundial, según estadísticas de la

UNCTAD. En este contexto, las economías exportadoras más significativas incluyen a China, los países de la Unión Europea (donde Alemania, Francia, Italia y Países Bajos concentran más del 50 % de las exportaciones del bloque), los países de NAFTA (liderados por Estados Unidos), Corea y Japón. En el ámbito regional, México y Brasil son los países con mayor influencia en el comercio global metalmeccánico (ADIMRA, s.f.).

La industria metalmeccánica en América Latina desempeña un papel crucial en la economía regional, contribuyendo aproximadamente con el 10% de la producción manufacturera y el 15% de las exportaciones, según el informe de Perspectivas del comercio internacional para América Latina y el Caribe de CEPAL (2023). Además, es un importante generador de empleo al proporcionar millones de puestos de trabajo.

En los últimos años, la industria metalmeccánica de América Latina ha experimentado un notable crecimiento, impulsado por varios factores como la mayor inversión en infraestructuras, el aumento de la demanda de productos manufacturados a nivel nacional e internacional, y el incremento de los salarios en la región, lo que ha mejorado la competitividad en términos de costos laborales. A pesar de estos avances, la industria metalmeccánica en América Latina enfrenta desafíos significativos, como los elevados costos energéticos, el limitado acceso al crédito, la ineficiencia burocrática gubernamental y la competencia de los productores asiáticos que ofrecen costos más bajos. Sin embargo, se espera que la industria metalmeccánica en América Latina continúe expandiéndose en los próximos años, basada en la solidez económica de la región y su creciente integración en la economía global (CEPAL, 2023).

En Colombia, más de 47 empresas representan este sector, con productos principales que incluyen tubería metálica, estructuras y galvanizado, materiales eléctricos, materiales de construcción, bienes de capital y máquinas-herramienta. Este sector, que abarca la industria

metalmecánica, siderurgia y astilleros, contribuye con el 13% del Producto Interno Bruto (PIB) industrial en Colombia. Con más de 1,500 empresas en el país, genera más de 96,000 empleos directos de calidad. Además, la industria metalmecánica es uno de los principales demandantes de la producción de otros sectores y es la tercera industria que provee insumos para la operación de las demás industrias del país (Mera, 2014).

El crecimiento de la industria metalmecánica en Colombia ha sido significativo, principalmente derivado del comportamiento económico interno del país, a pesar de la disminución de las exportaciones industriales. Un factor importante para el crecimiento de la industria metálica en Colombia es la actualización de equipos y maquinaria para la producción, como la soldadura robótica, que permite una excelente calidad en la aplicación de la soldadura, una precisión excepcional y tiempos de entrega cortos.

Aunque la participación de la industria siderúrgica y metalmecánica colombiana en el mercado mundial es limitada, su importancia interna es significativa. Representa el 27% de los establecimientos industriales en Colombia, aporta el 13% del valor agregado de la industria nacional y genera el 21% del empleo total en el país (Ramírez, 2011).

En cuanto a cifras de la facturación anual del mercado de pinturas en Colombia, llega hasta los mil millones de pesos con el mercado conformado por 5 grandes empresas: Pintuco, Ico pinturas, Algreco, Terinsa y Every, el resto manejado por pequeños fabricantes. Ahora bien, en cuanto al subsector de la pintura electrostática, existen cinco empresas que figuran en los primeros rankings de compañías que prestan dicho servicio: Pintura electrostática de Colombia SAS, en el municipio de Sabaneta, Antioquia; Pinturas Electrostática Triancol SAS, en la ciudad de Bogotá; Pinturas Electrostática R Y M SAS, en la ciudad de Bogotá; Pintura Electrostática

Fenix SAS, en la ciudad de Medellín, Antioquia; finalmente, Pintura Electroestática Jp SAS, en la ciudad de Bogotá. Tabla 1.

Tabla 2.

Oferentes servicio de pintura electrostática en Colombia

Nombre	Dirección	Actividad
Pintura electrostática de Colombia SAS	Calle 80 Sur 47 D 65 Bg 113, Sabaneta, Antioquia	Tratamiento y revestimiento de metales mecanizado
Pinturas Electroestática Triacol SAS	Carrera 52 79 19, Bogotá, Bogotá	Tratamiento y revestimiento de metales mecanizado
Pinturas Electroestática R Y M SAS	Carrera 28 A 66 63, Bogotá, Bogotá	Mantenimiento y reparación especializado de productos elaborados en metal
Pintura Electroestática Fenix SAS	Calle 10 56 24, Medellín, Antioquia	Tratamiento y revestimiento de metales mecanizado
Pintura Electroestática Fenix SAS	Carrera 79 C 65 B 17, Bogotá, Bogotá	Tratamiento y revestimiento de metales mecanizado

Nota. Las anteriores empresas son reportadas ante la base de datos de Empresite (2022).

En Boyacá, la actividad metalmeccánica representa más del 73% de la industria regional, con empresas ubicadas principalmente en el corredor Duitama-Sogamoso. Según estudios regionales, esta actividad es estratégica y prioritaria para el desarrollo económico departamental, debido a la experiencia instalada en metalmeccánica, la demanda existente en el mercado y el respaldo del capital humano con formación tecnológica y universitaria (PNUD, s.f.).

Según el Centro Regional de Gestión para la Productividad y la Innovación de Boyacá (CREPIB) (2013), un 21% de las empresas en Boyacá están vinculadas con el sector metalmeccánico. Este sector abarca el 50% de la mano de obra de la muestra estudiada, con un promedio de 3.4 trabajadores por empresa. En términos porcentuales, las empresas del sector representan alrededor del 16% del PIB regional, convirtiéndolo en uno de los sectores más representativos para el aporte económico en la región. Hablando del mercado de los recubrimientos, en los últimos años, este ha enfrentado una intensa competencia en términos de

tecnología, siendo los consumidores los más beneficiados, con una amplia gama de pinturas, combinaciones de colores, calidades y precios.

Desde un análisis local en el municipio de Duitama, hace varios meses, la ciudad cuenta con una nueva infraestructura física moderna, que ha dinamizado la construcción en Duitama en el sector de las obras públicas, con resultados positivos en el mejoramiento de la red vial, teniendo presente que este es un sector que influye y se ve influenciado a la prestación de servicios de pintura electrostática. Por otra parte, en el sector de la construcción de edificaciones se comienza a ver cambios importantes positivos por el comportamiento menos decreciente en esta actividad. También, es de destacar, el incremento en préstamos aprobados a los constructores que permite tener proyectos nuevos.

Según datos de la Alcaldía de Duitama (2022), se han ejecutado y realizado un 55% de las obras planeadas por la administración municipal, el restante, son obras que se encuentran pendientes, dentro de esas muchas que requieren ejecución por parte del Gobierno Nacional tales como: el estancamiento de obras tan importantes como lo es la construcción de la vía Duitama – Charalá la cual no es solo una vía, sino que permite fortalecer el circuito agro turístico, y generar un desarrollo social importante en el municipio, de igual manera se requieren obras en la carrera 42, la doble calzada entre Tibasosa y Duitama y mantenimiento de 18 kilómetros de malla vial. Lo anterior, muestra que existen oportunidades en infraestructura y obras donde se puede trabajar de la mano con el gobierno departamental. En cuanto a la oferta de empresas que presta servicios de pintura electrostática con regularidad se pueden mencionar a dos de ellas, la primera se registra ante cámara de comercio de Duitama como Industrias Colors pintura electroestática, la segunda Soldepintec; A continuación, se expone la información correspondiente a dichas empresas.

Tabla 3.*Oferentes servicio de pintura electrostática en Duitama*

Nombre	Servicios	Dirección
Industrias Colors pintura electroestática	Aplicación de pintura en polvo (electrostática) en piezas fabricadas en hierro, aluminio, hierro colado, fundición, garantizando la calidad del producto y asesorando la pintura según calidad para utilización del producto, contamos con un horno de 6.90 m, entrega a en tiempo. Fabricación de estructuras metálicas, fundición, acero inoxidable, permítanos contribuir con el desarrollo de su empresa con productos de óptima calidad.	calle 17A # 21-62 Barrio Fátima, Duitama
Soldepintec	Aplicación electrostática sobre cualquier metal, sansblasting como técnica útil para limpiar y proteger estructuras metálicas con una mínima erosión de la superficie, corte de lámina hasta de 3mm, servicio de soldadura tradicional y soldaduras especiales.	Cra. 42 #15-288, Duitama, Boyacá

Nota. Las anteriores empresas son las únicas que aparecen registradas en la Cámara de Comercio de Duitama (2022).

De igual forma, las dos empresas mencionadas son referentes destacados en la oferta del servicio de pintura electrostática en Duitama, caracterizadas por su experiencia en el mercado local y su posicionamiento como principales proveedores de este tipo de servicios. Ambas empresas ofrecen precios competitivos que oscilan en rangos similares, proporcionando al cliente diversas opciones según la naturaleza del proyecto. Industrias Colors maneja un precio promedio por metro cuadrado de pintura electrostática que varía entre \$35.000 y \$50.000, dependiendo del tipo de pieza y los acabados solicitados, mientras que Soldepintec ofrece un rango de precios entre \$40.000 y \$55.000, con énfasis en proyectos que requieren acabados personalizados o piezas de mayor complejidad. A pesar de las diferencias mínimas en sus tarifas, ambas empresas compiten ofreciendo soluciones de calidad, lo que permite a los clientes elegir entre alternativas según sus prioridades de precio, personalización y servicio.

Por otra parte, a nivel local, Duitama es el segundo municipio y uno de los mayores centros industriales del departamento de Boyacá, considerado polo de desarrollo regional y eje

del corredor industrial (Ramírez León, 2019). Cuenta con un parque industrial ubicado en la vía que conduce de Duitama a Paipa, donde se conglomeran diversas empresas de sectores de la construcción y ensamble de carrocerías para transporte de pasajeros y de carga, industrias de fibra de vidrio, industrias de procesamiento de lácteos y plantas de sacrificio de aves de corral, entre otras (Ramírez León, 2019).

Según la caracterización del sector industrial de Duitama, el subsector metalurgia y metalmecánica representa el 24% del sector industrial. El subsector metalurgia comprende el proceso completo de producir acero a partir del mineral de hierro, y la elaboración de productos primarios en hierro y acero como barras, varillas, ángulos, perfiles, tubería, entre otros. El subsector metalmeccánico comprende la fabricación de productos elaborados en metal, tales como estructuras metálicas, envases de hojalata, productos trefilados, herramienta agrícola, herramienta manual, cerrajería, molinos manuales, hojas de afeitar, cuchillas, máquinas de afeitar, calderas y generadores de vapor, entre otros (Ramírez León, 2019).

En consecuencia, este sector industrial es el cliente potencial del servicio proyectado en el plan de negocio, pintado de metales con pintura ecológica electrostática, que no desarrolla esta actividad, sino que entrega en bruto los productos mencionados anteriormente. Para determinar la demanda potencial, se realizará una encuesta que permita establecer el número de empresas que requieren el servicio y cuántas se pueden atender de acuerdo a la capacidad instalada que se proyecte.

En cuanto a la oferta de empresas que prestan servicios de pintura electrostática con regularidad, se pueden mencionar las expuestas en la Tabla 2, siendo los principales competidores la empresa “Industrias Color Pintura Electroestática” y “Soldepintec”.

A continuación, se realiza una matriz de perfil competitivo (MPC) para medir la propuesta de este plan de negocios que refiere a esta idea de negocios, con respecto a las empresas competidoras, que prestan los servicios en el municipio.

Para el desarrollo de la siguiente matriz se debe tener en cuenta que, en cuanto al peso en la matriz: cada factor crítico de éxito debe tener un peso relativo que oscila entre 0,0 (poca importancia) a 1.0 (alta importancia). El número indica la importancia que tiene el factor en la industria. Por su parte, el rating se refiere a lo bien que lo están haciendo las empresas en cada área. Van desde 4 a 1, en donde cada valor significa: 1- Gran debilidad 2- Debilidad menor 3- Fuerza menor 4- Gran fortaleza. Por último, el puntaje, es el resultado de la multiplicación del peso por el rating. Cada empresa recibe una puntuación en cada factor.

Tabla 4.

Matriz perfil competitivo empresas de pintura electrostática en Duitama

Factores clave	Industrias Colors			Soldepintec	
	Peso	Rating	Puntaje	Rating	Puntaje
Reputación de la empresa	0,1	3	0,3	2	0,2
Creatividad publicitaria	0,15	2	0,2	2	0,2
Gestión y administración	0,15	3	0,3	2	0,2
Capacidad tecnológica	0,15	4	0,4	3	0,3
Retención de clientes	0,25	3	0,3	2	0,2
Estructura de bajo costo	0,15	2	0,2	2	0,2
Participación en el mercado	0,1	3	0,3	2	0,2
Total	1	20	2,00	15	1,9

Nota. La matriz se realizó con base al diagnóstico.

Según lo visto en la Tabla 4, se concluye que Industrias Colors es la empresa líder en el mercado de pintura electrostática en Duitama. No obstante, se identifican falencias en sus estructuras de bajo costo y en su creatividad publicitaria. Estos aspectos deben corregirse para la

empresa propuesta aquí, con el fin de ofrecer una alternativa más integral a la comunidad de Duitama y, en general, al departamento de Boyacá.

5.2. Investigación Concluyente

5.2.1. Objetivo General de la Investigación de Mercados

El objetivo principal de esta etapa de la investigación es comprender a fondo el mercado objetivo de la empresa de pintado de piezas metálicas con pintura ecológica electrostática en Duitama, Boyacá. A través de esta investigación concluyente, se busca identificar las características, necesidades y tendencias de los clientes potenciales, así como también evaluar la demanda real de este tipo de servicios en la región.

5.2.2. Diseño de la Muestra

Población Objetivo. La población objetivo de la empresa de pintado de piezas metálicas con pintura ecológica electrostática en Duitama, Boyacá, está conformada por empresas y particulares en Duitama y sus alrededores que requieran servicios de pintura en piezas de hierro, aluminio y acero inoxidable.

La población objetivo se caracteriza por tener una demanda constante de servicios de pintura electrostática en piezas metálicas para diversos usos, como la industria automotriz, la industria de muebles metálicos, la construcción, entre otros. Se espera que esta población busque alternativas de pintura que sean ecológicas y que cumplan con los estándares de calidad y durabilidad requeridos para sus productos. Igualmente, la población objetivo se encuentra principalmente en Duitama y sus alrededores, abarcando las empresas ubicadas en este municipio y en municipios cercanos que requieran servicios de pintura electrostática en piezas metálicas.

Tamaño de la Población. Las empresas que desarrollan actividades comerciales e industriales en la ciudad de Duitama, que según datos de la Cámara de comercio de Duitama corresponde a un tamaño de 2.189 empresas. De acuerdo con la recopilación de Ramírez (2019), de la caracterización del sector industrial de Duitama, el subsector metalurgia y metalmecánica, representa el 24% del sector industrial, estas son las que constituirían el mercado objetivo del modelo de negocio planteado, es decir 525 empresas (el 24% de las 2.189 de aquellas que se dedican a actividades industriales o comerciales).

Según el estudio de caracterización socioeconómica y empresarial, de la Cámara de Comercio de Duitama (2024), en la sección C- Manufactura se concentran todas las actividades de transformación. En el caso regional, sobresalen sectores como el metalmecánico y autopartista, la transformación de alimentos con énfasis en lácteos y amasijos, algunas empresas de bebidas alcohólicas artesanales y la molienda de granos.

Aunque se mencionan principalmente las empresas industriales como parte de la población objetivo, también se incluyeron particulares en el análisis, siempre y cuando estuvieran registrados en la Cámara de Comercio. Este enfoque se adoptó para asegurar que las estimaciones fueran más confiables, dado que la formalización a través del registro en la Cámara permite obtener datos verificados y consistentes sobre su actividad económica. El hecho de que un cliente sea particular no implica necesariamente que no esté registrado, ya que muchos particulares que operan en sectores como la metalmecánica o afines también están formalizados. Así, la inclusión de estos actores permite obtener una visión más precisa de la demanda real del servicio de pintura electrostática en la región.

5.2.3. Segmento de Mercado

Como se mencionó, el subsector metalurgia y metalmecánica, representa el 24% del sector industrial. Comprende el proceso completo de producir acero a partir del mineral de hierro, y la elaboración de productos primarios en hierro y acero como barras, varillas, ángulos, perfiles, tubería, entre otros. El subsector metalmeccánico comprende la fabricación de productos elaborados en metal, tales como estructuras metálicas, envases de hojalata, productos trefilados, herramienta agrícola, herramienta manual, cerrajería, molinos manuales, hojas de afeitar, cuchillas, máquinas de afeitar, calderas y generadores de vapor, entre otros.

Si bien, aunque existen personas naturales que adquieren este tipo de servicios para cierto tipo de proyectos; son las empresas quienes manejan un volumen amplio de productos, entre estos se encuentran señalizaciones, bicicletas, autopartes, estanterías, góndolas, entre otros. Por ende, los clientes organizacionales serán empresas entre cero y 10 años de antigüedad, con un mínimo de un empleado y que requiera de los servicios de pintura electrostática para la finalización de sus productos.

5.2.4. Muestra

Tipo de Muestreo. El tipo de muestreo utilizado en esta investigación es probabilístico, específicamente se emplea la técnica de muestreo aleatorio simple. Esto implica que cada unidad de empresa en cada sector tiene una probabilidad conocida y no nula de ser seleccionada para participar en la encuesta. Es importante destacar que este enfoque de muestreo aleatorio simple permite una mejor comprensión de los datos al garantizar que todas las unidades de establecimiento tengan la misma oportunidad de ser incluidas en la muestra, independientemente de su tamaño o tipo de empresa. Esto asegura la representatividad de la muestra y la validez de los resultados obtenidos.

Tamaño de la Muestra. Partiendo de las 525 empresas pertenecientes al sector de metalurgia y metalmecánica, de acuerdo con la recopilación de Ramírez (2019), se encuentra que el número de empresas en Duitama y sus alrededores que conforman la población objetivo es menor a 100.000, se considera una población finita. Para estimar el tamaño de la muestra se utilizará la siguiente fórmula:

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

Donde:

N = Total de la población objetivo (2189).

$Z_{\alpha/2}$ = Estimador de la distribución normal a un nivel de confianza del 95% (1.96).

p = Probabilidad de éxito (50%).

q = Probabilidad de fracaso (50%).

d = Error máximo (10%).

$$n = \frac{2189 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,1^2 * (2188) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} \approx 92$$

Para un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10%, la muestra a tomar sería de aproximadamente 92 empresas. Este margen de error se elige porque equilibra precisión y practicidad, dada la complejidad de acceder a cada elemento de la muestra que forma parte de la población objetivo.

5.2.5. Diseño del Cuestionario

El cuestionario se ha diseñado con un enfoque estructurado y estratégico, dirigido a explorar la propuesta de valor de la empresa y la percepción del producto entre los encuestados. Las

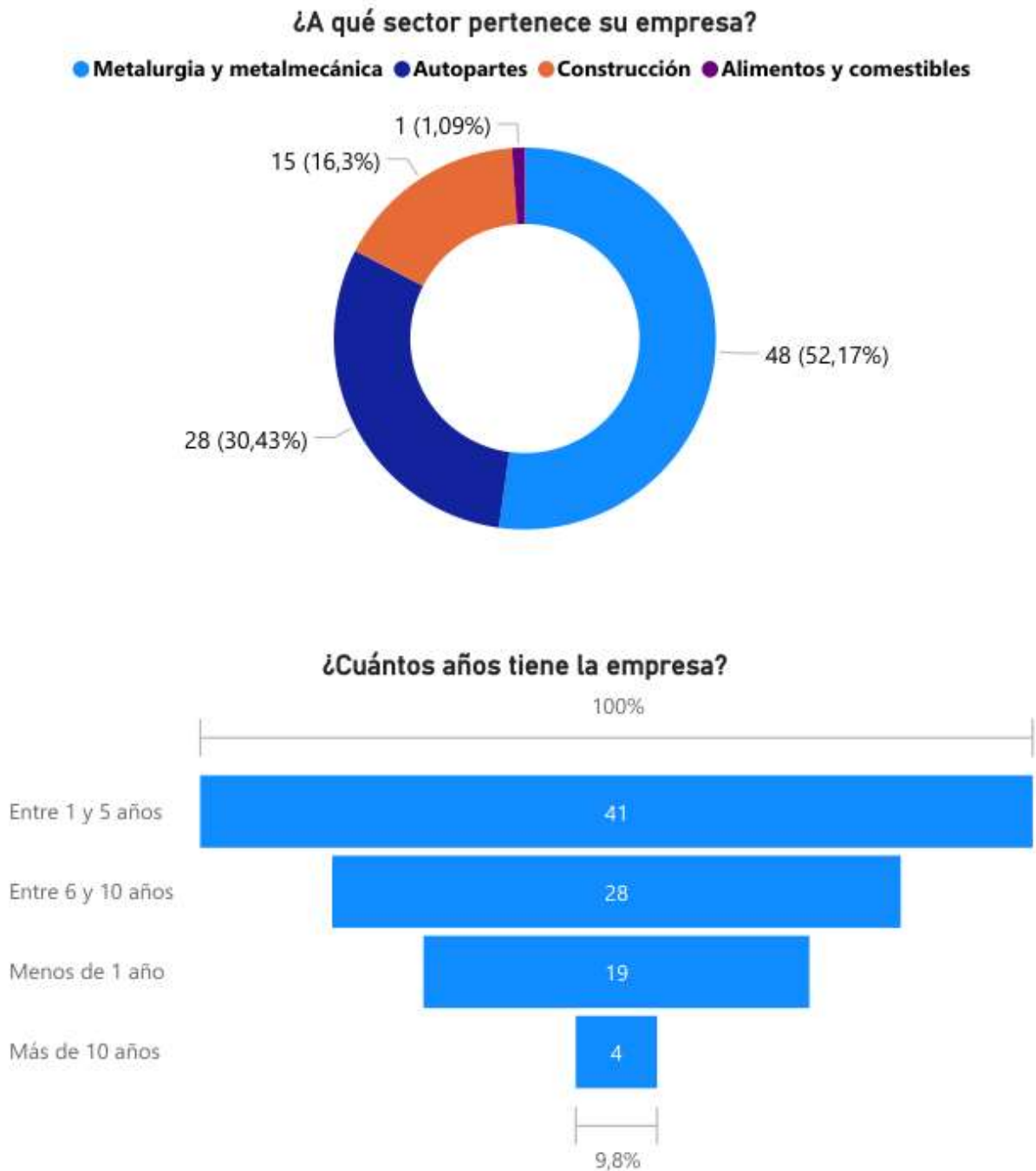
primeras preguntas abordan aspectos demográficos, proporcionando datos clave para segmentar y comprender mejor a la audiencia objetivo de la empresa en Duitama y sus alrededores. Las siguientes preguntas se centran en evaluar el interés y la disposición a pagar por los servicios de pintura electrostática en piezas metálicas, así como en las especificaciones de los proyectos y las preferencias de acabado por parte de los potenciales clientes. Este enfoque estratégico proporciona información vital sobre la demanda del mercado y las necesidades específicas de los consumidores industriales y particulares. Las encuestas se realizarán tanto de forma virtual como presencial. El cuestionario aplicado se muestra en el Apéndice A.

5.2.6. Análisis y Resultados de la Investigación Concluyente

A continuación se presentan los principales resultados de la investigación.

Figura 2.

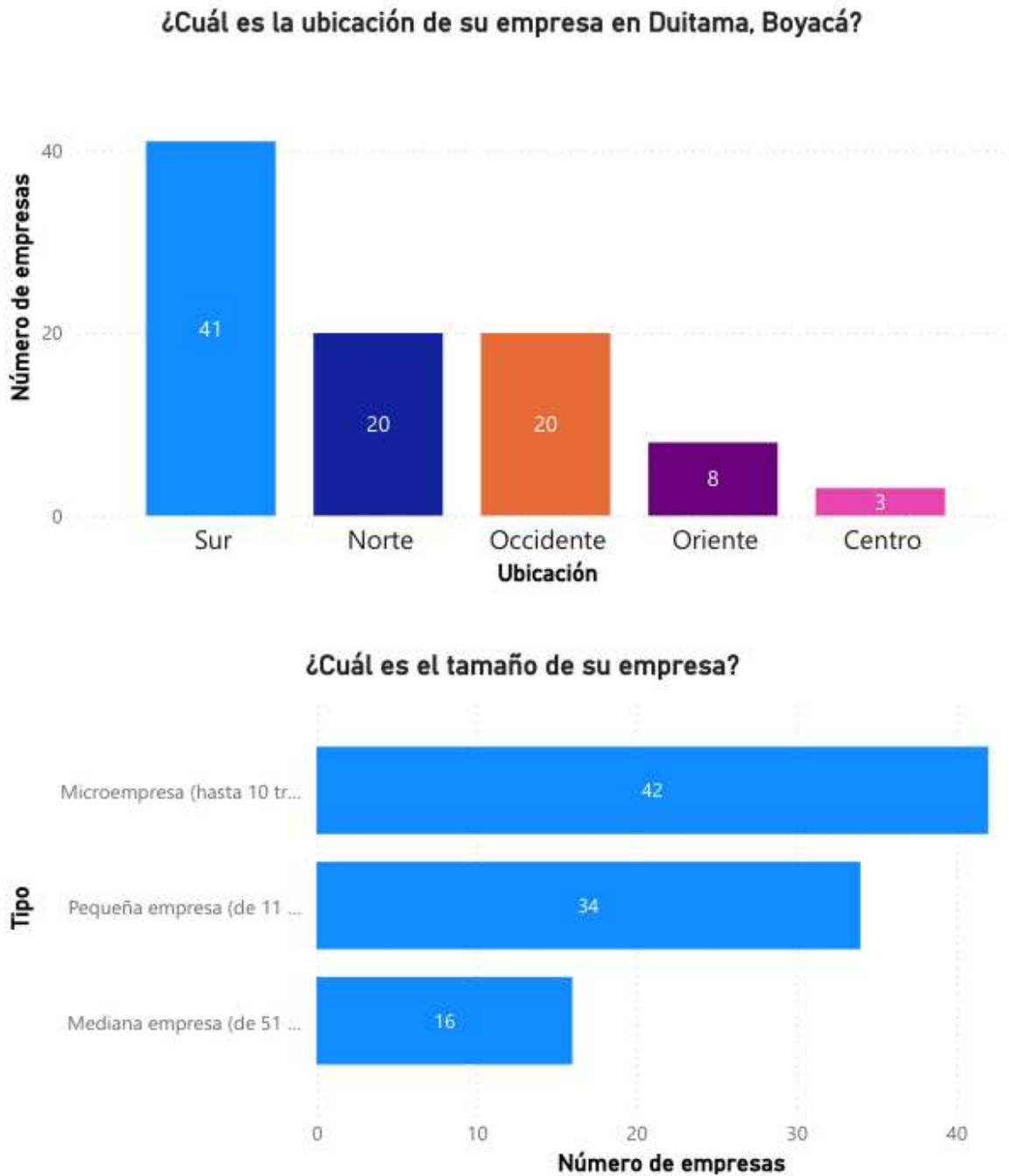
Datos demográficos de los clientes potenciales sector y tiempo



Nota. La empresa encuestada que pertenece a “alimentos y comestibles” hace referencia a una empresa perteneciente al sub sector metalmeccánico que fabrica elementos que atienden a empresas que ofrecen servicios en la industria de “alimentos y comestibles”.

Figura 3.

Datos demográficos de los clientes potenciales ubicación y tamaño



Basándose en los datos recopilados de la encuesta, podemos realizar un análisis detallado de los sectores demográficos de los potenciales clientes en Duitama, Boyacá mostrados en la

Figura 2. Referente a los sectores de las empresas, la mayoría de las empresas encuestadas pertenecen al sector de Metalurgia y Metalmecánica, representando el 52.17% del total. Le siguen las empresas del sector de Autopartes, con un 30,43%, y las del sector de Construcción, con un 16.3%. Solo se registró una empresa del sector de Alimentos y Comestibles en la muestra.

En Duitama, Boyacá, la distribución geográfica de las empresas muestra que el 44.57% se ubican en la zona Sur, con un total de 41 empresas. La zona Norte y Occidente concentran el 21.74%, sumando un total de 20 empresas. Por otro lado, las zonas Oriente y Centro representan el 8.70% y el 3.26% respectivamente, con 8 y 3 empresas.

En cuanto a la antigüedad de las empresas encuestadas, el 44.57% tienen entre 1 y 5 años en funcionamiento, totalizando 41 empresas. Aquellas con menos de 1 año representan el 20.65%, con 19 empresas. Las empresas con entre 6 y 10 años constituyen el 30.43%, sumando 28 empresas, mientras que las que tienen más de 10 años constituyen el 4.35%, equivalente a 4 empresas.

En relación al tamaño de las empresas, el 45.65% de las empresas encuestadas son microempresas, totalizando 42 entidades económicas. Las pequeñas empresas representan el 36.96%, con un total de 34 empresas, mientras que las medianas empresas constituyen el 17.39%, sumando 16 empresas.

Los datos revelan un predominio significativo del sector de Metalurgia y Metalmecánica entre las empresas encuestadas, con una distribución geográfica mayormente concentrada en las zonas Sur y Norte de Duitama, Boyacá, que representan conjuntamente el 66.31% del total de empresas analizadas. La mayoría de estas empresas son relativamente jóvenes, con un notable porcentaje en el rango de 1 a 5 años de antigüedad, reflejando un entorno empresarial dinámico y

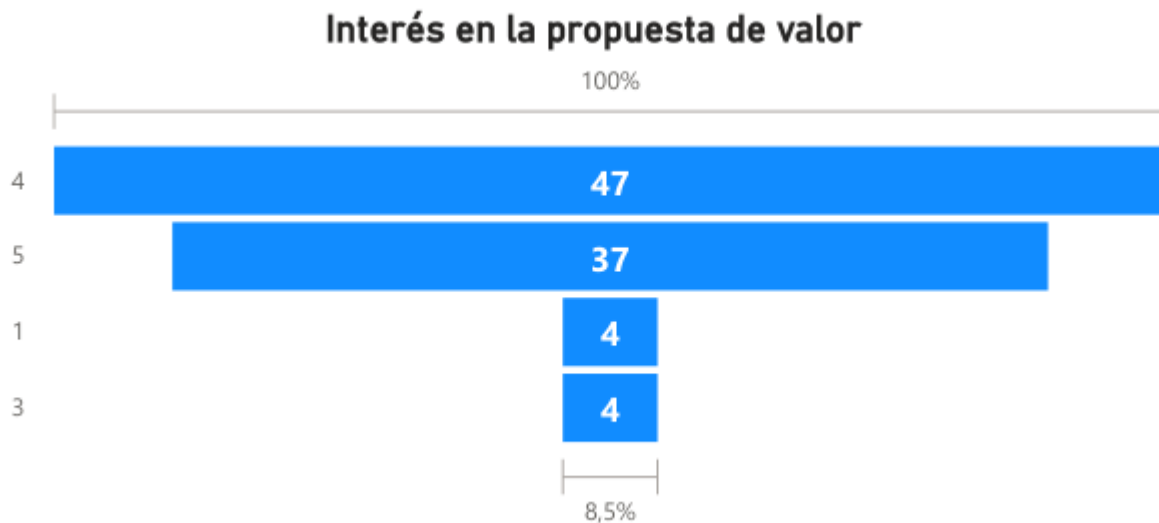
posiblemente en crecimiento. Además, la predominancia de microempresas, que constituyen el 45.65% del mercado, indica que la mayoría de los negocios son pequeños, lo cual es crucial para diseñar estrategias efectivas de marketing y ventas dirigidas a este segmento.

Este análisis proporciona una base sólida para entender las características demográficas y estructurales de los potenciales clientes en Duitama, Boyacá, y orienta las decisiones estratégicas para satisfacer las necesidades específicas de este mercado en expansión.

Por otra parte, los resultados de la encuesta realizada a 92 empresas sobre su interés en un servicio de pintura electrostática amigable con el medio ambiente y con servicio posventa cercano, en la Figura 4 se observa un claro patrón de aceptación positiva.

Figura 4.

Interés en la propuesta de valor



En una escala del 1 al 5, donde 1 representa “Nada interesado” y 5 “Muy interesado”, la mayoría de las respuestas se concentran en los niveles más altos de la escala. Más específicamente, un análisis detallado revela que un porcentaje significativo de las empresas

encuestadas indicaron estar muy interesadas (valor 5) o bastante interesadas (valor 4) en este tipo de servicio innovador.

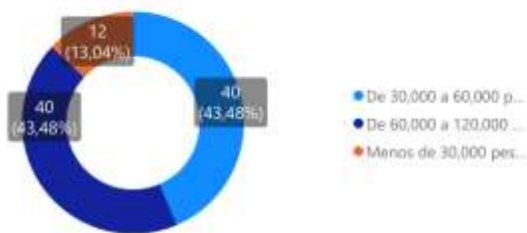
Este hallazgo sugiere que existe un mercado potencial prometedor para este servicio en el sector de pintura electrostática en Duitama, Boyacá. La alta valoración hacia la propuesta de valor de una pintura electrostática que sea ecológica y que ofrezca un servicio posventa cercano resalta la disposición de las empresas a adoptar prácticas más sostenibles y a valorar la cercanía y la calidad del servicio postventa.

Por otro lado, se realizó un análisis de la encuesta aplicada a las 92 empresas, con el objetivo de determinar los presupuestos que estarían dispuestas a pagar por diferentes tipos de trabajos de pintura industrial. Los resultados se muestran en la Figura 5.

Figura 5.

Precio del servicio

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por pintar 1 metro cuadrado de una pieza o lámina metálica?



¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por pintar una tubería mecánica redonda, cuadrada o rectangular de 6m de largo y hasta 4 pulgadas?



¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por pintar una tubería mecánica redonda, cuadrada o rectangular de 6m de largo y hasta 2 pulgadas?



En cuanto al costo por pintar 1 metro cuadrado de piezas metálicas, la mayoría de las empresas encuestadas mostraron estar dispuestas a pagar entre 30,000 y 60,000 pesos (40 empresas) y entre 60,000 y 120,000 pesos (40 empresas) por metro cuadrado. Este rango abarca diversas necesidades y estándares de calidad que las empresas consideran aceptables para sus proyectos de pintura industrial, por lo cual se pueden establecer precios comparativamente altos.

Para dimensiones estándar de una pieza metálica de 1x1x1 metros, las respuestas se inclinaron hacia un rango de 50,000 a 80,000 pesos por metro cubico. Esto sugiere que las empresas tienen expectativas específicas sobre la calidad del acabado y el tipo de pintura a aplicar, influyendo en sus presupuestos, permitiendo plantear precios relativamente elevados.

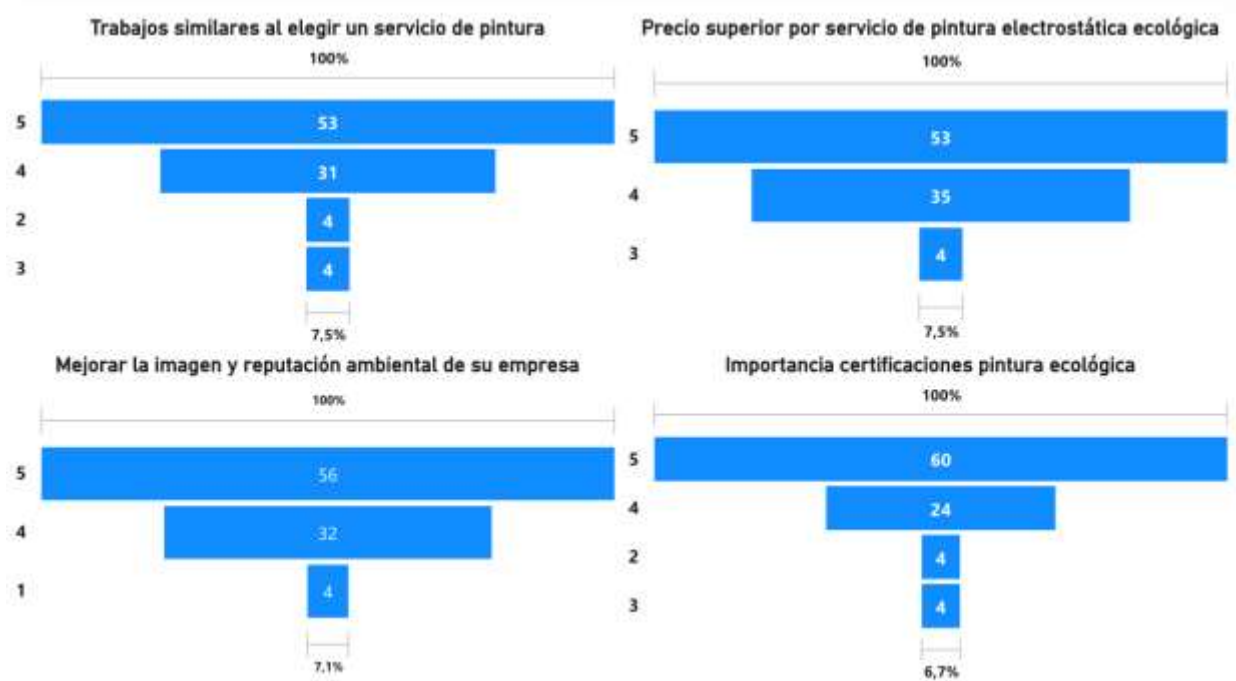
En el caso de pintar tuberías mecánicas de 6m de largo y hasta 2 pulgadas de diámetro, las preferencias de costo se centraron principalmente entre 20,000 y 40,000 pesos por perfil. Este rango refleja una consideración ajustada al tipo y tamaño del perfil a pintar, indicando una valoración más baja de precio en el caso de estas piezas metálicas.

Para tuberías mecánicas de 6m de largo y hasta 4 pulgadas de diámetro, la tendencia de los presupuestos cambia hacia montos más altos, con la mayoría de las empresas dispuestas a pagar más de 60,000 pesos por perfil.

Para analizar los hábitos y comportamientos de las 92 empresas encuestadas en relación con sus decisiones de compra y preferencias ambientales, en la Figura 6 se pueden observar patrones significativos en las respuestas proporcionadas.

Figura 6.

Hábitos y comportamientos



En primer lugar, respecto a la influencia de otros trabajos similares en la elección de un servicio de pintura, la mayoría de las empresas tienden a guiarse fuertemente por experiencias previas, otorgando calificaciones altas (principalmente 5 en una escala del 1 al 5) a esta pregunta. Esto sugiere que la experiencia y la reputación del proveedor son factores críticos al momento de decidir sobre un servicio de pintura.

En cuanto a la disposición para pagar un precio superior por servicios de pintura electrostática que utilicen pintura ecológica, las respuestas muestran una tendencia positiva, con una combinación de calificaciones altas (4 y 5) indicando una conciencia y valoración por prácticas sostenibles en las operaciones de pintura. Esto refleja una preocupación creciente por reducir el impacto ambiental y mejorar la sostenibilidad dentro de las empresas encuestadas.

En relación con la percepción sobre el impacto de la pintura ecológica en la imagen y reputación ambiental de la empresa, nuevamente se observa una mayoría significativa asignando

las calificaciones más altas (principalmente 5). Esto señala que las empresas perciben claramente el valor de adoptar prácticas sostenibles no solo como una responsabilidad ambiental, sino también como una estrategia para mejorar su reputación y alinearse con expectativas sociales y de mercado.

Finalmente, en cuanto a la importancia de que los proveedores de servicios de pintura electrostática cuenten con certificaciones o sellos que respalden el uso de pintura ecológica, las respuestas son consistentemente altas (4 y 5). Esto indica que las empresas valoran la validación externa de prácticas sostenibles como un criterio crucial al seleccionar proveedores, lo cual refuerza su compromiso con la sostenibilidad y la transparencia en sus procesos de compra.

5.3. Estimación de la Demanda

Basado en investigaciones tanto de fuentes primarias como secundarias, la proyección de la demanda se fundamenta en la población total de Duitama y sus alrededores. Se estima que un 85% de empresas muestran un alto nivel de interés en el servicio de pintura electrostática propuesto. Este alto nivel de respuesta positiva sugiere que la mayoría de las empresas encuestadas están firmemente inclinadas hacia la propuesta de valor de una pintura electrostática que sea amigable con el medio ambiente y que incluya un servicio posventa cercano.

Este resultado resalta la receptividad del mercado de Duitama, Boyacá, hacia soluciones innovadoras y sostenibles en el sector de pintura electrostática. La preferencia hacia estas características indica una disposición significativa a adoptar prácticas empresariales más responsables y a valorar servicios que no solo sean efectivos en términos técnicos, sino también en términos ambientales y de soporte al cliente. En conjunto, estos hallazgos son alentadores para el desarrollo del plan de negocios, ya que indican un potencial mercado interesado y receptivo a las ventajas competitivas ofrecidas por este tipo de servicio. Bajo estos parámetros, la

estimación de la demanda en Duitama se cifra en alrededor de 2189 empresas potenciales en el mercado de las cuales un el 85% muestran interés es decir 446 empresas interesadas.

Tabla 5.

Participación del mercado.

	¿Qué tan grandes son tus competidores?	¿Qué tantos competidores tienes?	¿Qué tan similares son sus productos a los tuyos?	¿Cuál parece ser su porcentaje?
1	Grandes	Muchos	Similares	0 - 0.5%
2	Grandes	Algunos	Similares	0 - 0.5%
3	Grandes	Uno	Similares	0.5% - 5%
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0.5% - 5%
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0.5% - 5%
6	Grandes	Uno	Diferentes	10% - 15%
7	Pequeños	Muchos	Similares	5% - 10%
8	Pequeños	Algunos	Similares	10% - 15%
9	Pequeños	Muchos	Diferentes	10% - 15%
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20% -30%
11	Pequeños	Uno	Similares	30% - 50%
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40% - 80%
13	Ninguno	Sin competencia	Sin competencia	80% - 100%

Nota. Adaptado de Guía de aproximaciones de porcentaje de participación en el mercado (Entrepreneur, 2021).

Según la información proporcionada en la Tabla 5 sobre la participación potencial en el mercado de nuevas empresas, Eco-Colors se presenta como un competidor en un mercado que cuenta con algunos competidores de pequeño tamaño. La empresa se destaca al ofrecer productos diferentes, lo que sugiere una estimación de participación en el mercado que oscila entre el 20% y el 25%.

$$525 \text{ mercado} \times 0,85 \approx 446 \text{ clientes interesados}$$

$$446 \times 0,25 \approx 111 \text{ clientes potenciales}$$

Esta participación proyectada se traduce en una demanda mensual de alrededor de 111 clientes potenciales provenientes de empresas del sector metalurgia y metalmeccánica. Además,

según la encuesta realizada, se estima que una empresa tomaría en promedio 16,76 m² de servicio de pintura electroestática ecológica al mes de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 6.

Servicios promedio de pintura electroestática ecológica al mes.

	Porcentaje relativo	Promedio por intervalo	Servicios promedio mensual
Menos de 1m2 al mes	7,61%	0,5	0,04
De 1 a 5 m2 veces al mes	9,78%	2,5	0,24
De 5 a 10 m2 veces al mes	9,78%	7,5	0,73
De 10 a 20 m2 al mes	16,30%	15	2,45
De 20 a 30 m2 al mes	18,48%	25	4,62
Más de 30m2 al mes	21,74%	40	8,70
Ninguno	16,30%	0	0,00
Total m2 al mes	100,00%		16,76

Al multiplicar la cantidad promedio de servicios al mes por empresa (16,76) por el número de clientes potenciales (111), se estima en 1861 la cantidad mensual de servicios, considerando que un servicio es aproximadamente un metro cuadrado ya sea para los perfiles o una lámina como tal, siendo los servicios más comunes en el mercado.

$$16,76 \times 111 = 1861 \text{ m}^2 \text{ mensuales}$$

Esta cantidad de 1861 metros cuadrados al mes permite estimar la cantidad de servicios a ofrecer, siendo de 62 servicios diarios y una cantidad anual de 22.328 servicios.

Tabla 7.

Demanda proyectada

	Diaria	Mensual	Anual
Demanda en m²	62	1861	22.328

6. Plan de Mercadeo

6.1. Branding

6.1.1. Nombre, Logotipo y Merchandising

6.1.1.1. Nombre. El nombre “Eco-Colors” surge de la profunda convicción de la empresa en la importancia de la sostenibilidad ambiental. La palabra “Eco” simboliza el compromiso de Eco-Colors con prácticas empresariales responsables y respetuosas con el medio ambiente. Este compromiso se refleja en cada aspecto de su operación, desde la selección de materias primas hasta el desarrollo de productos innovadores que minimizan el impacto ambiental.

Por otro lado, “Colors” representa la esencia creativa y diversa de la empresa, destacando la amplia gama de tonalidades y opciones de color que Eco-Colors ofrece a sus clientes. Estas opciones no solo permiten la personalización y la creatividad en el diseño y la decoración, sino que también demuestran el compromiso de la empresa con la excelencia y la calidad en cada producto.

En conjunto, el nombre “Eco-Colors” no solo identifica visualmente a la empresa como líder en el sector de pinturas electrostáticas ecológicas, sino que también comunica de manera clara y distintiva su compromiso con la innovación sostenible y la creación de soluciones que sean tanto estéticamente atractivas como amigables con el entorno.

6.1.1.2. Logotipo. El logotipo de Eco-Colors está diseñado para destacar su compromiso con la sostenibilidad y el medio ambiente. En el centro de un círculo central se encuentra el nombre “Eco-Colors”, rodeado por un anillo de esferas multicolores que representan la diversidad de tonalidades ofrecidas por la pintura en polvo. En la circunferencia interior del círculo central, se destaca la frase “PINTURA ELECTROSTÁTICA”, enfatizando la innovación

de la empresa en productos amigables con el medio ambiente. Este diseño no solo identifica visualmente a Eco-Colors como líder en soluciones de pintura avanzada, sino que también subraya su compromiso con prácticas sostenibles y su capacidad para ofrecer opciones de color personalizadas y respetuosas con el entorno.

Figura 7.

Logo de la empresa Eco-Colors



6.1.1.3. Merchandising. Eco-Colors implementa estrategias de marketing y promoción enfocadas en su compromiso con la sostenibilidad y la innovación en pintura electrostática ecológica. Se distingue por diseñar soluciones ambientalmente responsables para piezas metálicas, utilizando materiales y procesos que minimizan el impacto ambiental. La empresa establece puntos de distribución estratégicos para facilitar el acceso de los clientes a sus servicios y organiza eventos especializados, donde exhibe sus técnicas avanzadas de pintura ecológica. Durante estos eventos, Eco-Colors distribuye artículos publicitarios que destacan los beneficios y

la calidad de sus productos, fortaleciendo así su posicionamiento en el mercado industrial. Además, colabora activamente con profesionales del sector para promover y difundir las ventajas competitivas de sus soluciones innovadoras y sostenibles..

Figura 8.

Publicidad de merchandising Eco-Colors



6.2. Generación de Propuesta de Valor

6.2.1. Propuesta de Valor (Segmento de clientes – Mapa de Valor)

6.2.1.1. Perfil del Cliente. El perfil del cliente de Eco-Colors es aquel que busca soluciones avanzadas en pintura electrostática ecológica para aplicaciones industriales y comerciales. Este cliente se dedica a la fabricación o mantenimiento de piezas metálicas, donde

la calidad estética y la durabilidad son cruciales. Valora altamente la sostenibilidad ambiental y busca reducir el impacto ecológico de sus operaciones mediante la adopción de prácticas y productos respetuosos con el medio ambiente.

Además, este cliente se esfuerza por ofrecer productos y servicios de alta calidad que cumplan con estándares rigurosos de rendimiento y eficiencia. Está interesado en innovaciones tecnológicas que mejoren la productividad y la competitividad de su negocio, al tiempo que demuestran su compromiso con la responsabilidad social corporativa.

El cliente de Eco-Colors también busca establecer relaciones estratégicas con proveedores que compartan sus valores de sostenibilidad y calidad, buscando colaboraciones que impulsen el desarrollo de soluciones personalizadas y eficientes para sus necesidades específicas en el campo de la pintura industrial y comercial..

6.2.1.2. Mapa de Valor. Como se observa en el Figura 9, en el mapa de valor, se ofrece un producto para satisfacer las necesidades y deseos de nuestros clientes mediante un enfoque en la sostenibilidad y la calidad. La pintura electrostática ecológica se aplica con meticulosidad, cumpliendo con estrictos estándares ambientales y de rendimiento. Además, la empresa prioriza el uso de materiales de bajo impacto ambiental y la contratación de personal local cualificado. Este enfoque no solo garantiza resultados excepcionales en términos de durabilidad y estética, sino que también permite a los clientes confiar en una opción de pintura que respeta el medio ambiente y contribuye a una mejor calidad del aire y del entorno. El mapa de valor detallado se muestra en el Apéndice B.

Figura 9.

Mapa de valor - Perfil del cliente.



6.2.2. Matriz ERIC

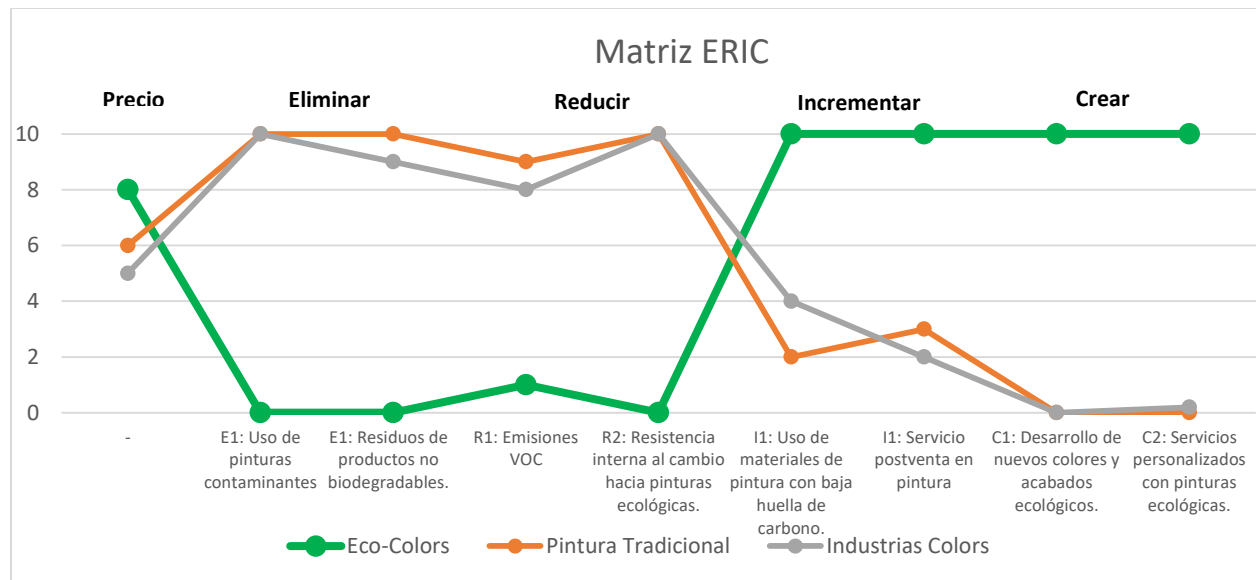
En la Figura 10 se muestra la matriz ERIC, en donde Eco-Colors muestra un ejemplo notable de compromiso con la sostenibilidad y la innovación en el sector. Eco-Colors ha adoptado una estrategia integral que incluye la eliminación total del uso de pinturas contaminantes y residuos no biodegradables. Además, ha logrado reducir de manera significativa las emisiones VOC y ha superado la resistencia interna hacia la adopción de pinturas ecológicas.

En términos de incrementos, Eco-Colors ha priorizado el uso de materiales de pintura con baja huella de carbono, lo que refuerza su compromiso con prácticas ambientalmente responsables. Además, ha mejorado notablemente su servicio postventa en pintura, lo que contribuye a la satisfacción continua de sus clientes.

Por último, la empresa ha demostrado una clara capacidad para innovar, desarrollando nuevos colores y acabados ecológicos, y ofreciendo servicios postventa personalizados que se alinean con los principios de sostenibilidad. Este enfoque integral no solo posiciona a Eco-Colors como un líder en el mercado, sino que también subraya su compromiso con la protección del medio ambiente y la entrega de soluciones de pintura que no comprometen la calidad ni el impacto ambiental.

Figura 10.

Matriz ERIC Eco-Colors



6.3. Mezcla de Marketing 4Ps (Producto, Promoción, Plaza y Precio)

6.3.1. Estrategia Producto

Basándose en los datos recopilados de la investigación de mercado, Eco-Colors ha desarrollado una estrategia de producto robusta que refleja su compromiso con la excelencia en el servicio de pintura electrostática para diversas piezas metálicas. La empresa se ha enfocado en optimizar tanto la eficiencia como la calidad de la aplicación de pinturas electrostáticas ecológicas, adaptándose a las necesidades específicas y exigencias del mercado actual. Esta

iniciativa incluye la expansión de su oferta para abarcar una variedad de acabados y aplicaciones, como pinturas en polvo y líquidas, diseñadas para adaptarse a diferentes superficies y requisitos industriales.

Además de ofrecer una gama ampliada de productos, Eco-Colors se compromete firmemente con la sostenibilidad ambiental. La compañía está trabajando activamente para obtener y mantener certificaciones ambientales reconocidas que validen su compromiso con prácticas empresariales responsables. Esto incluye la promoción de pinturas electrostáticas que cumplen con las normativas ambientales, asegurando así que sus productos no solo sean eficientes y de alta calidad, sino también respetuosos con el medio ambiente.

La estrategia de Eco-Colors no se limita simplemente a la oferta de productos y servicios avanzados; también se centra en la personalización y la innovación continua. La empresa está posicionada para desarrollar soluciones de pintura electrostática personalizadas que satisfagan las demandas específicas de los clientes, como colores a medida y propiedades especiales de adherencia y resistencia. Esta capacidad de adaptación permite a Eco-Colors fortalecer relaciones sólidas y duraderas con sus clientes, posicionándola como un socio estratégico en soluciones de pintura industrial.

Además, la empresa continuará buscando la mejora continua e invirtiendo en tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia operativa y reducir el impacto ambiental de sus operaciones. La optimización de procesos no solo garantiza una aplicación de pintura más precisa y económica, sino que también respalda su compromiso con prácticas sostenibles a lo largo de toda la cadena de suministro.

La Figura 11, muestra una completa gama de soluciones para satisfacer las necesidades de los clientes. En primer lugar, destaca la aplicación de pintura, donde se emplean técnicas

avanzadas y equipos de última generación para garantizar un acabado de alta calidad en cada proyecto. Además, se resalta el proceso de polimerización, fundamental para asegurar la durabilidad y resistencia de las superficies pintadas. Este paso se lleva a cabo con precisión y cuidado, utilizando métodos especializados para obtener resultados óptimos. Asimismo, se hace hincapié en el riguroso control de calidad que acompaña a cada etapa del proceso, desde la preparación de la superficie hasta la aplicación final de la pintura, garantizando así la satisfacción del cliente y la excelencia en cada proyecto. En cuanto a los tipos de acabados, el brochure ofrece una variedad de opciones, desde acabados brillantes hasta mate, adaptados a las preferencias y necesidades específicas de cada cliente.

Figura 11.

Brochure de servicios



Eco-Colors: Innovación y Sustentabilidad en Recubrimientos Metálicos

Eco-Colors es una empresa dedicada a ofrecer soluciones de recubrimiento metálico que combinan tecnología de punta con prácticas ambientalmente responsables. Su misión es reducir el impacto ecológico en la industria metalmeccánica a través del uso de pintura ecológica electrostática, contribuyendo a un entorno más saludable para sus empleados, clientes y el medio ambiente.

Servicios Especializados

Ofrecemos servicios de pintura electrostática para piezas de hierro, acero y aluminio, garantizando acabados duraderos y de alta calidad. Nuestros procesos están diseñados para maximizar la eficiencia, minimizando los desperdicios y promoviendo la sostenibilidad.

Pintura Ecológica Electroestática

Utilizamos recubrimientos que no emiten compuestos orgánicos volátiles (VOC), contribuyendo a la reducción de la contaminación atmosférica y ofreciendo una solución segura tanto para los trabajadores como para el medio ambiente.

Acabados Personalizados

Adaptamos nuestros servicios a las necesidades de cada cliente, brindando una variedad de texturas y colores según los requisitos técnicos y estéticos del proyecto.

Valor Agregado

Eco-Colors se destaca no solo por la calidad de sus productos, sino también por su compromiso con la sostenibilidad y la innovación. Implementamos un sistema de reciclaje de pintura, que permite reutilizar hasta el 95% del material no aplicado, minimizando el desperdicio y optimizando los recursos.

<p>1 Sistema de Reciclaje</p> <p>Reutilizamos hasta el 95% del material no aplicado, minimizando el desperdicio y optimizando los recursos.</p>	<p>2 Eficiencia Energética</p> <p>Gracias a nuestro moderno sistema de curado a baja temperatura, logramos reducir el consumo energético durante el proceso de secado, lo que disminuye nuestra huella de carbono.</p>	<p>3 Seguridad para los Operarios</p> <p>Nuestros procesos minimizan el uso de productos tóxicos, garantizando un entorno seguro para los trabajadores al reducir los riesgos asociados a la manipulación de pinturas convencionales.</p>
--	---	--

Nuestro Compromiso

En Eco-Colors, nuestro compromiso va más allá de ofrecer servicios de alta calidad. Nos esforzamos por ser líderes en la industria de recubrimientos metálicos, estableciendo nuevos estándares de sostenibilidad y responsabilidad ambiental. Creemos firmemente que el éxito empresarial y la protección del medio ambiente pueden y deben ir de la mano.

 <p>Sostenibilidad</p> <p>Priorizamos prácticas sostenibles en todos nuestros procesos.</p>	 <p>Reciclaje</p> <p>Implementamos sistemas de reciclaje avanzados para minimizar residuos.</p>	 <p>Innovación</p> <p>Constantemente buscamos nuevas formas de mejorar nuestros servicios y productos.</p>
---	---	---

El brochure de servicios refleja el compromiso de la empresa con la excelencia y la satisfacción del cliente en cada proyecto. A través de una combinación de técnicas avanzadas,

atención al detalle y un enfoque centrado en la calidad, la empresa se posiciona como un socio confiable y competente en el campo de las pinturas electrostáticas. Los clientes pueden confiar en la experiencia y el profesionalismo del equipo para proporcionar resultados excepcionales en cada aplicación de pintura, respaldados por un riguroso proceso de control de calidad. Además, la amplia gama de acabados disponibles garantiza que se puedan cumplir todas las preferencias estéticas y funcionales de los clientes. Con una presencia en múltiples sectores industriales, la empresa demuestra su capacidad para adaptarse a diversas necesidades y ofrecer soluciones personalizadas en cada contexto.

6.3.2. Estrategia de Promoción

Eco-Colors ha revisado y ajustado su estrategia de promoción para enfocarse en fortalecer la visibilidad de sus servicios de pintura electrostática y mejorar la interacción con clientes potenciales. La empresa implementará varias tácticas estratégicas diseñadas para alcanzar estos objetivos de manera efectiva.

En primer lugar, se lanzará un programa de marketing por correo electrónico dirigido a informar a los clientes sobre las últimas novedades en productos, promociones especiales y noticias relevantes. Esta iniciativa no solo mantendrá a los clientes informados y comprometidos, sino que también fomentará la lealtad a largo plazo hacia la marca.

Además, Eco-Colors organizará demostraciones en vivo y talleres prácticos sobre la aplicación de pintura electrostática. Estos eventos servirán como una plataforma para demostrar la calidad y eficacia de sus productos en un entorno interactivo. La empresa buscará educar a los clientes potenciales sobre los beneficios y la versatilidad de sus soluciones, fortaleciendo así la confianza en la marca y aclarando cualquier pregunta o inquietud relacionada con la aplicación de pintura.

En cuanto a las estrategias de incentivos, Eco-Colors ofrecerá promociones especiales y descuentos por volumen de compra. Estas ofertas están diseñadas para atraer a nuevos clientes y motivar a los clientes existentes a explorar más productos y servicios de la empresa. Esta estrategia no solo tiene como objetivo aumentar las ventas, sino también construir relaciones sólidas con una base de clientes comprometida.

Finalmente, la participación activa en eventos y ferias comerciales jugará un papel crucial en la estrategia de promoción de Eco-Colors. Estos eventos proporcionarán oportunidades únicas para exhibir productos, interactuar directamente con clientes potenciales y establecer redes con profesionales de la industria. Esto permitirá a la empresa ampliar su alcance, explorar nuevas oportunidades de negocio y fortalecer su posición como líder en soluciones de pintura electrostática personalizadas y sostenibles.

Además, la empresa implementará estrategias de negocios con microempresarios para acercar productos a los consumidores finales directamente o a través del comercio electrónico. La entrega de la mercancía se realizará mediante camiones aptos para el transporte, en el lugar y horario previamente acordado con el Cliente (Mayorista o Detallista).

Comercio electrónico: Mantener una presencia en línea mediante una tienda en línea propia o a través de plataformas de comercio electrónico. Esto permite llegar a un público más amplio y proporciona comodidad a los clientes para comprar en línea

Almacenes y centros de distribución: Establecer almacenes y centros de distribución estratégicos para garantizar la disponibilidad y la entrega eficiente de los productos

Servicio al cliente y soporte técnico: Ofrecer un servicio al cliente y soporte técnico eficiente para ayudar a los clientes con preguntas técnicas y consultas sobre los productos.

La colaboración con distribuidores y mayoristas ampliará la cobertura geográfica y aumentará la accesibilidad de los productos a una base más amplia de clientes, mientras que el comercio electrónico proporcionará una plataforma adicional para llegar a un público más diverso y ofrecer conveniencia a los clientes que prefieren comprar en línea. La presencia de almacenes y centros de distribución estratégicamente ubicados garantizará una gestión eficiente de inventario y una entrega oportuna de los productos, mejorando así la satisfacción del cliente. Además, el servicio al cliente y el soporte técnico eficientes fortalecerán la relación con los clientes al proporcionarles el apoyo necesario para resolver cualquier duda o inquietud, lo que generará confianza y fidelidad hacia la marca. En conjunto, estas estrategias de distribución contribuirán a maximizar la visibilidad, accesibilidad y satisfacción del cliente, impulsando así el crecimiento y la rentabilidad.

En conjunto, estas iniciativas estratégicas posicionan a Eco-Colors para aumentar su visibilidad de marca, expandir su base de clientes y aprovechar al máximo las oportunidades de crecimiento en el mercado de pinturas industriales y comerciales.

6.3.3. Estrategia de Plaza

La estrategia de plaza de la empresa se centra en la selección estratégica de la carrera 42 como ubicación para su tienda física, con el objetivo primordial de estar cercana al cliente y garantizar un acceso conveniente desde los municipios aledaños. Esta elección estratégica aprovecha la ubicación para facilitar la llegada de clientes potenciales, aprovechando la activa zona comercial que incluye centros comerciales, acceso directo al transporte público y una notable concentración de tiendas de repuestos. Esta estrategia también incluye una fuerte presencia en internet para mejorar la comunicación y accesibilidad con la clientela.

Para fortalecer la imagen y credibilidad de la empresa en estos sectores, se implementará un detallado plan de imagen para la tienda física. Esto incluirá cuidadosos ajustes en la selección de colores, tonalidades, señalización y anuncios, diseñados para reflejar fielmente la identidad de la marca y crear una experiencia positiva y memorable para los clientes. Este enfoque integral en la estrategia de plaza no solo busca aumentar la visibilidad de la empresa, sino también construir una conexión sólida y duradera con la comunidad local y los clientes potenciales.

6.3.4. Estrategias de Precio

Dependiendo del tipo de producto o pieza a pintar se cobrará por metro cuadrado o por metro lineal. Además, el precio es variable ya que se cobra en función del precio de la pintura a suministrar. Generalmente, el valor de la pintura por metro cuadrado y lineal para el cliente final es variable, aunque es necesario implementar lo siguiente:

Precios de penetración: Esta estrategia implica fijar precios bajos para lograr ofrecer los productos de pintura para ingresar al mercado. El objetivo es ganar cuota de mercado rápidamente y atraer a nuevos clientes. Este concepto en mi empresa lo aplicaría a través de ofertas potenciales con grandes descuentos donde atraiga nuevos clientes.

Precios basados en el valor: En lugar de competir solo en precio, podemos centrarnos en el valor que ofrece a los clientes. Esto implica fijar precios de acuerdo con los beneficios y características únicas de sus pinturas, como durabilidad, resistencia a la intemperie, colores exclusivos, etc. En cuanto a lo anterior se puede aplicar a través de precios psicológicos, como por ejemplo el valor de la precisión, estipular los precios exactos de cada producto o servicio.

Estrategia de fijación de precios dinámicos: Esta estrategia ajusta los precios en función de la demanda y otros factores. Por ejemplo, puede ofrecer descuentos en temporadas de menor demanda o aumentar los precios en momentos de alta demanda. En este caso podemos aplicar a

la empresa una estrategia que ayude a la fidelización del cliente, precios de los productos o servicios según de la localización donde los adquiera, por ejemplo, obtener precios especiales si se adquiere directamente en una tienda web o en tienda física.

Implementar estrategias de precio es fundamental para la iniciativa empresarial ya que permiten adaptarse a las dinámicas del mercado y a las necesidades cambiantes de los clientes, lo que contribuye a mantener la competitividad y la relevancia en el sector. Al ofrecer precios de penetración, por ejemplo, se puede atraer rápidamente a nuevos clientes y ganar cuota de mercado, mientras que los precios basados en el valor destacan las características únicas del producto, lo que justifica un precio más alto y genera percepciones positivas en los consumidores. Además, la implementación de estrategias de fijación de precios dinámicos permite maximizar los ingresos y la rentabilidad al ajustar los precios según la demanda y otros factores del mercado, lo que optimiza la gestión de recursos y mejora la capacidad de respuesta ante los cambios del entorno comercial.

Bajo estas estrategias, el precio de venta de los servicios de Eco-Colors se encuentra en 3 ítems principales: lámina; perfiles de tubería mecánica redonda, cuadrada o rectangular de 6m de largo y dos opciones de diámetro, hasta 2 pulgadas y entre 2 y 4 pulgadas y piezas por metro cúbico, siendo los productos más comunes en el sector metalmecánico. A partir de ello se presenta la siguiente tabla.

Tabla 8.

Precio del servicio (1 metro cuadrado)

Producto	Precio del Servicio	Cantidad (m ²)	Precio Ponderado por Metro Cuadrado
1 metro cuadrado de una lámina metálica	\$ 55.000	1	\$61.291,66 /m ²
Tubería mecánica de 6m de largo y de 2-4	\$ 60.000	1,91	

pulgadas		
Tubería mecánica de 6m de largo y hasta 2 pulgadas	\$ 60.000	0,96

Es importante mencionar que el precio del metro cuadrado de una lámina metálica, según los datos de la investigación de mercados, es menor que el metro cuadrado de los demás productos (tubería). Este precio de penetración en el mercado busca captar un mayor número de clientes. Para facilitar la gestión comercial y competitividad, se manejará un solo precio ponderado para todas las opciones de servicio. El precio ponderado por metro cuadrado, calculado al promediar los precios de cada producto en función de su respectiva cantidad en metros cuadrados, asciende a \$58.708,34. Este valor será el estándar para los servicios ofrecidos. No obstante, el precio final de \$54.000, lo que implica una reducción aproximada del 11,90% respecto al precio ponderado original. Usando este porcentaje para realizar promociones o descuentos a los clientes.

Cada una de las anteriores estrategias de precio influyen directamente en la percepción del cliente y en la competitividad del negocio. La implementación de precios de penetración permitiría captar rápidamente la atención de nuevos clientes, ganando así una cuota de mercado significativa en un corto período de tiempo. Por otro lado, los precios basados en el valor resaltarían las características únicas y beneficios excepcionales de las pinturas electrostáticas, como su durabilidad, resistencia a la intemperie y variedad de colores exclusivos, justificando así un precio más alto en comparación con la competencia. Además, la adopción de estrategias de fijación de precios dinámicos podría optimizar los ingresos y la rentabilidad del negocio al ajustar los precios según la demanda y otros factores del mercado, asegurando así una gestión eficiente de los recursos y una adaptación ágil a las dinámicas cambiantes del entorno comercial.

7. Estudio Técnico

7.1. Tamaño del Proyecto

El tamaño del proyecto en Eco-Colors es fundamental, ya que determina la escala de operaciones, la capacidad de producción, los recursos necesarios y la viabilidad económica del negocio. Esto permite a la empresa planificar de manera efectiva sus actividades, establecer metas y objetivos realistas, así como identificar oportunidades de crecimiento y optimización. Además, facilita la evaluación de la rentabilidad y el retorno de la inversión.

Durante el primer año, se prevé una penetración gradual en el mercado debido a las acciones tomadas para impulsar la nueva marca de Eco-Colors. Según la investigación de mercados realizada, se estima que las ventas iniciales en el primer mes alcanzarán aproximadamente el 60% de la demanda proyectada mensual. Con el tiempo, se espera que la demanda experimente un aumento progresivo, alcanzando el 100% de la demanda mensual proyectada para el séptimo mes. Este comportamiento se puede observar detalladamente en la Tabla 9.

Tabla 9.

Proyección de ventas durante el primer año Eco-Colors

Proyección de ventas durante el primer año												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
%ED	60%	65%	70%	75%	80%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
# Unidades	1.116	1.209	1.302	1.395	1.489	1.675	1.861	1.861	1.861	1.861	1.861	1.861

Nota. %ED es el porcentaje de la estimación de demanda.

Por su parte, la Tabla 10 muestra la proyección de los primeros cinco años de operación de Eco-Colors. Se anticipa un crecimiento anual del 5% a partir del tercer año, sustentado en estimaciones macroeconómicas como el producto interno bruto y las tasas de interés. Este

incremento se fundamenta en decisiones estratégicas y en la retención de clientes, lo que conlleva a un aumento continuo en la demanda y las ventas en el mercado. Además, el aumento del 15% del primer al segundo año se atribuye al impacto de la inversión en publicidad y otras estrategias descritas en el plan de mercadeo, con el objetivo de alcanzar la proyección de ventas establecida en la investigación de mercados.

Tabla 10.

Proyección ventas para los primeros cinco años

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
% Crecimiento		15,39%	5,00%	5,00%	5,00%
Unidades a Vender	19.351	22.328	23.444	24.616	25.847

7.2. Descripción del Servicio

La propuesta de esta idea de negocios, como se ha venido evidenciando, pretende crear una empresa dedicada a prestar el servicio de pintura electrostática para casi todo tipo de elementos y materiales. Ahora bien, en qué consiste la pintura electrostática, esta es un recubrimiento en polvo que es una buena alternativa a las piezas metálicas y puede ahorrar hasta un 97 %, por lo que es reutilizable. Es una mezcla homogénea de cargas minerales sólidas, pigmentos y resinas en forma de finas partículas. El recubrimiento se aplica con una pistola de pulverización de polvo electrostático que mezcla aire con partículas, haciéndolas cargadas eléctricamente, que luego se adhieren a la superficie de pintura puesta a tierra y permanecen adheridas al objeto por carga electrostática.

Entre las muchas ventajas se puede destacar que es respetuosa con el medio ambiente porque no requiere disolventes, facilita el reciclaje de la pintura no utilizada, evita derrames, soporta mejor los cambios de temperatura, no se raya y es más duradera que cualquier pintura convencional. Merece la pena ahora conocer cómo es el proceso para realizar dicho pintado con

este componente. La pintura en aerosol electrostática utiliza un fenómeno eléctrico: la electricidad estática. Esta carga se produce cuando se acumula una gran carga (neutra o positiva) en un cuerpo que no es permanente y produce una descarga al entrar en contacto con otro objeto.

En el recubrimiento en polvo, el objeto que se pulveriza crea un campo electrostático. Debido a que hay más electrones que su entorno, puede tener un exceso de carga negativa; por el contrario, si hay menos electrones, también puede tener un exceso de carga positiva. Cuando se trata de preparar la pieza de trabajo, debe saber que el objetivo principal es cargar el recubrimiento en polvo y la superficie de la pieza de manera opuesta para que se atraigan entre sí. Esto requiere un proceso que utiliza herramientas especializadas.

En primer lugar, se debe limpiar a fondo la superficie para que las partículas de suciedad no retrasen la acumulación de la carga necesaria. Las piezas se pueden limpiar con agua a alta presión en un túnel de lavado. Luego se secan internamente mediante un proceso de aire caliente. Es importante que cada pieza de trabajo esté limpia y seca antes de poder introducirla en el túnel de recubrimiento o en el área de aplicación de recubrimiento en polvo. Finalmente se utiliza el proceso de pintura por pulverización electrostática. En él, la pintura se carga con alto voltaje y baja intensidad dentro de la pistola y se aplica a la parte conectada a tierra junto con pigmentos y resina. Después de aplicar el polvo, las piezas se colocan en un horno de curado a alta temperatura durante casi 30 minutos. Esto hace que se fije la pintura a la superficie y consigue el efecto deseado fusionando la resina y el pigmento. El producto final obtenido, es una pieza pintada resistente a la corrosión, rayones y otros factores externos, además de un excelente acabado.

Las ventajas del uso de recubrimientos en polvo electrostáticos se reflejan en la eficiencia de la construcción, la no inflamabilidad, la reducción del área del tanque y el costo en

comparación con recubrimientos líquidos de la misma proporción. Los residuos generados durante el procesamiento pueden reciclar el 95% de la pintura que no se aplica a la pieza de trabajo. En comparación con la pintura líquida, es menos dañina para la salud de los operadores y tiene mucha mejor resistencia física y química a impactos, rayones, dobleces y productos químicos.

7.3. Definición del Proceso Productivo

El proceso de pintado con pintura electrostática se aborda desde tres aspectos clave: la composición de la pintura, su aplicación y el proceso de curado. La Figura 12 ilustra el flujo completo de este proceso.

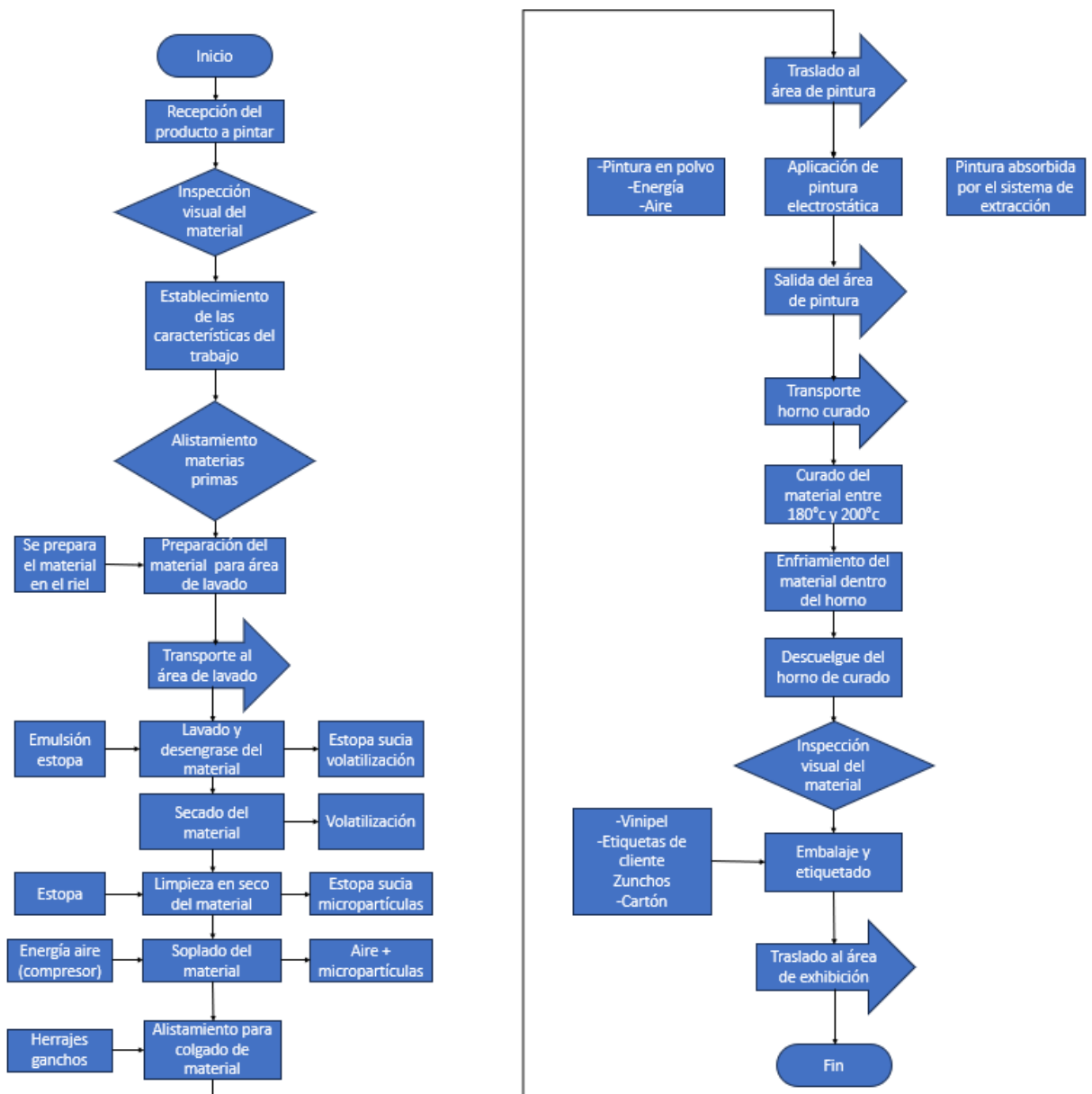
En primer lugar, el pretratamiento de metales constituye la fase inicial. Durante esta etapa, la pieza de trabajo se desengrasa y recibe un recubrimiento de fosfato mediante tallado manual, inmersión o pulverización, según el tipo de agente fosfatante utilizado, como zinc o hierro. Posteriormente, se aplica un sellador fino para preparar la superficie para la aplicación del polvo.

La segunda fase implica la aplicación de la pintura electrostática en un ambiente controlado, generalmente en una cabina de pintura equipada con un recuperador de calor para reutilizar el exceso de pintura. Es crucial mantener un entorno limpio para prevenir la adherencia de contaminantes del aire durante el proceso de pintura.

Finalmente, la pieza recubierta pasa por un horno, que puede ser continuo, Batch, UV o infrarrojo, a una temperatura de aproximadamente +180 °C. Este paso asegura que la pintura polimerice completamente, proporcionando un acabado final duradero y uniforme. Durante el curado, el polvo se funde de manera homogénea, eliminando los problemas de escurrimiento típicos de la pintura líquida y resultando en un recubrimiento de espesor significativo.

Figura 12.

Flujo de procesos de pintura electrostática



7.4. Requerimientos de Materia Prima

Las materias primas mencionadas para el proceso de pintura electrostática ecológica son fundamentales para asegurar la calidad y efectividad del acabado final. La resina sintética actúa como base principal, proporcionando la adherencia necesaria, mientras que los endurecedores fortalecen la capa protectora. Los pigmentos ofrecen variedad de color, las cargas mejoran la resistencia y los aditivos optimizan las propiedades específicas del recubrimiento. Estos elementos son cuidadosamente seleccionados y combinados en las cantidades adecuadas para cada unidad de trabajo, asegurando así un estándar de calidad consistente y cumpliendo con las normativas ambientales. El costo total de estas materias primas por unidad (metro cuadrado) es de \$23,250.

Tabla 11.

Requerimiento de materia prima

Materiales	Consumo por unidad (gr)	Valor unidad insumo	Costo por unidad
Resina sintética	250	\$ 60,00	\$ 15.000
Endurecedores	20	\$ 50,00	\$ 1.000
Pigmentos	20	\$ 100,00	\$ 2.000
Cargas	50	\$ 100,00	\$ 5.000
Aditivos	5	\$ 50,00	\$ 250
TOTAL			\$ 23.250,00

7.5. Requerimiento de Maquinaria y Equipo

Para dar garantía en la promesa de valor de Eco-Colors, se necesita de cierta tecnología, maquinaria, equipos y herramientas, los cuales se exponen en la Tabla 12, a continuación, donde se detallan las características y costos. Esto incluye un compresor de pistón con transmisión por correas, esencial para generar la presión necesaria. Además, el horno de curado proporciona el ambiente controlado para el secado y endurecimiento óptimos de los recubrimientos. El equipo airless asegura una aplicación uniforme y precisa de la pintura. Estos componentes, valorados en

un total de \$54.617.000, son clave para mantener los estándares de producción y cumplir con las expectativas de calidad en cada trabajo realizado.

Tabla 12.

Inversión maquinaria y equipo

Concepto	Cantidad	Valor unitario promedio	Valor total
Compresor de pistón	1	\$ 4.600.000	\$ 4.600.000
Horno de curado	1	\$ 43.300.000	\$ 43.300.000
Equipo airless	1	\$ 6.717.000	\$ 6.717.000
Total			\$ 54.617.000

Los proveedores de maquinaria y equipo se encuentran fácilmente en línea a través de plataformas como AliExpress, Amazon y Mercado Libre. Estos proveedores ofrecen una amplia gama de precios, marcas y especificaciones técnicas, lo que permite a la empresa seleccionar las opciones más adecuadas según sus necesidades y presupuesto. Además, suelen proporcionar servicios de entrega rápida y segura, junto con garantías y políticas de devolución si fuera necesario.

7.6. Localización

7.6.1. Macro localización

Eco-Colors ha elegido establecerse en Duitama, una región estratégica en el departamento de Boyacá. Con una población estimada de 126.000 habitantes y un clima templado a una altitud de 2.590 metros sobre el nivel del mar, esta área ofrece un entorno dinámico y diverso para los negocios. Además, la macro localización brinda acceso a un mercado amplio y variado, infraestructura desarrollada para el transporte eficiente de materias primas y productos, así como disponibilidad de mano de obra calificada y servicios financieros y de apoyo. Estas condiciones favorecen la operación eficiente y el crecimiento sostenible de Eco-Colors en el sector de metalurgia y metalmecánica, al tiempo que se abren oportunidades de colaboración estratégica con otras empresas de la región.

Figura 13.

Macro localización de la compañía



Nota. La imagen fue capturada de Google Maps.

7.6.2. Micro localización

Se llevaron a cabo búsquedas de ubicación para la planta de producción, considerando criterios específicos para su evaluación. Estos criterios abarcaron la necesidad de un espacio mínimo de 200 metros cuadrados, un costo mensual de arrendamiento inferior a los \$5.000.000, y el cumplimiento de las regulaciones del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) en la zona seleccionada.

A través de la exploración de páginas web especializados en bienes raíces, se han descubierto diversas opciones que cumplen con los requisitos establecidos para la ubicación de la oficina de la empresa. A continuación, se procederá con una evaluación exhaustiva de las cinco alternativas identificadas.

Tabla 13.*Opciones ubicación de la empresa.*

Opción	Dirección	Área m ²	Arriendo	Precio m ²	Estrato
1	Cra. 42 #14, Barrio La Esperanza	205	\$ 3.900.000	\$ 19.024	3
2	Cra. 42 #19, Barrio Juan Grande	190	\$ 3.600.000	\$ 18.947	4
3	Cl. 13 #37b, Barrio La Esperanza	280	\$ 5.000.000	\$ 17.857	4
4	Cl. 8 #38, Barrio Sauzalito	150	\$ 2.700.000	\$ 18.000	4

Se aplicó el método de localización por puntos para la selección de la ubicación óptima de la planta. En este enfoque, se identificaron y evaluaron los criterios clave de acuerdo con su importancia, asignándoles una puntuación del 1 al 5, donde 1 representa una evaluación mínima y 5 una evaluación máxima. A continuación, se presentan los resultados detallados de esta evaluación.

Tabla 14.*Valoración por puntos.*

Criterio	Opción Peso (%)	1		2		3		4	
		Cali	Pond	Cali	Pond	Cali	Pond	Cali	Pond
Área del terreno	20%	5	1	4	0,8	4	0,8	4	0,8
Valor del arriendo	20%	4	0,8	5	1	2	0,4	4	0,8
Ubicación	20%	5	1	4	0,8	4	0,8	4	0,8
Características del local	10%	4	0,4	3	0,3	4	0,4	4	0,4
Servicios básicos	10%	5	0,5	3	0,3	1	0,1	3	0,3
Localización estratégica	20%	5	1	4	0,8	4	0,8	4	0,8
TOTAL	100%		4,7		4		3,3		3,9

Después de evaluar los resultados obtenidos mediante el método de localización por puntos, se decidió que la ubicación más adecuada para la planta de la empresa se encuentra en la Cra. 42 #14, Barrio La Esperanza - Duitama, la cual fue seleccionada como la mejor opción (opción #1). Esta alternativa ofrece un área de 205 metros cuadrados con un costo mensual de arriendo de \$3.900.000, lo que equivale a \$19.024 por metro cuadrado. Además, su ubicación céntrica y su clasificación como estrato 3 son características notables. El factor principal que inclinó la balanza a favor de esta ubicación fue el criterio de Área del terreno y Localización

estratégica, ya que su precio es el más competitivo entre las opciones evaluadas, lo que la convierte en una elección más ventajosa.

7.7. Requerimientos de Inversiones en Adecuaciones y Activos Fijos

Como se ha mencionado anteriormente, se requiere contar con un local o bodega con medidas de 10x 20 metros, si este se consigue en monoambiente, es decir, sin separaciones, es necesario crear divisiones en drywall entre las áreas de exhibición-ventas, administrativa y operativa; teniendo en cuenta que en esta última se precisa delimitar el área de limpieza del material, lugar donde se prepararan las piezas para la posterior aplicación de la pintura. Adicionalmente, se necesita contar con baños en el área de ventas y en el área operativa, esto en obediencia al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Por tanto, para las adecuaciones locativas se requiere una inversión de \$ 7.100.000, como se puede mostrar en la Tabla 15.

Tabla 15.

Requerimientos de inversión en adecuación

Cargo	Salario unitario	Cantidad	Valor total
Divisiones en drywall	\$ 1.000.000	3	\$ 3.000.000
Adecuación área limpieza	\$ 500.000	1	\$ 500.000
Dotación de baños	\$ 1.800.000	2	\$ 3.600.000
Total			\$ 7.100.000

7.8. Distribución de Planta

Se requiere de un lugar que posea una bodega con separata para el área administrativa, además de un área para exhibición de los productos. En el área de producción u operativa, se dispone la maquinaria por procesos y tipo de metales a pintar, ubicar una sección para el horno y productos terminados y un área para organizar la mercancía a entregar. Cuando se haya ubicado

el lugar que debe estar cerca de la zona industrial de Duitama se establecerán las necesidades de adecuaciones locativas para las tomas de electricidad independientes del área administrativa.

La empresa estará proyectada a ubicarse en la ciudad de Duitama, específicamente en la carrera 42, entre calles 10 a 21, siendo éste un sector de alto comercio y permite contar con una ubicación estratégica en la ciudad, ya que se encuentra en una zona comercial reconocida en el municipio y que además es accesible para todo tipo de vehículos, cabe resaltar que esta ubicación está en la vía que conecta el corredor industrial, acceso a las entradas y salidas hacia y desde otros municipios, además del acceso al parque industrial de la ciudad, lo cual facilita el comercio con los clientes potenciales provenientes de municipios cercanos. Esto le permite establecerse en la zona de mayor desarrollo de comercio de la ciudad, acceder a un mercado potencial mucho más amplio, acercarse fácilmente a los clientes, ubicarse de manera estratégica con el comercio de construcción y mejoras para el hogar en dicha ciudad. Adicionalmente se destaca que la ubicación se ajusta de acuerdo a los lineamientos del Plan de Ordenamiento Territorial-POT de Duitama.

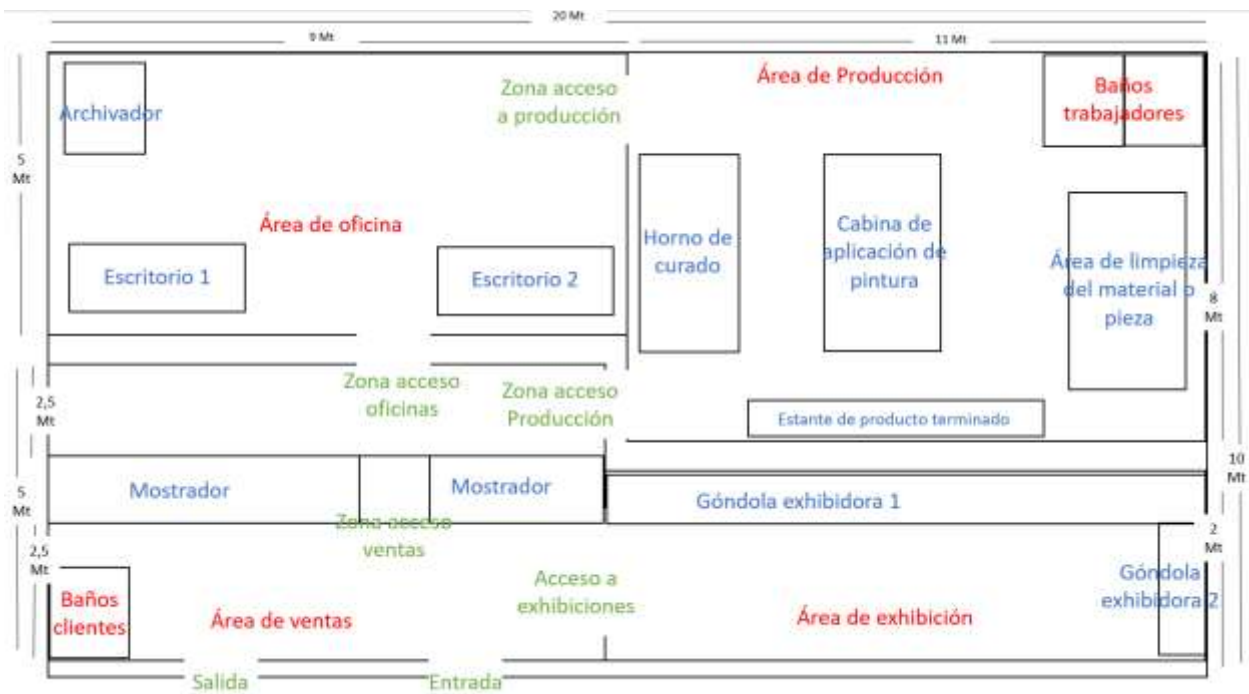
Ahora bien, en cuanto al establecimiento como tal, se requiere de un local y una bodega, o de preferencia, uno que cuente con un espacio suficiente para contar con el área de producción y de ventas en el mismo punto, esto, desde luego, facilita los procedimientos, economiza recursos y permite un mejor servicio al cliente. En la Figura 14 se muestran las distribuciones en planta, de acuerdo con las dimensiones de un local para venta y almacenaje en el mismo sitio, es decir, monoambiente, con un mínimo de 20 metros por 10 metros, es decir, 200 metros cuadrados. Este espacio deberá contar con separatas entre el área de ventas, administrativa y operativa, donde, la primera contará con un área de 9x5m; la segunda de una medida igual y la

tercera de 11x8m; con adicional de un área de exhibición (2x11m) donde se expongan trabajos realizados a fin de captar una mayor atención de los clientes.

En esta distribución se puede encontrar que existe un área de venta, la cual queda directamente de par a la entrada y salida del establecimiento, en un área conexas se ubica un área de exhibición, donde se exhiben en góndolas y en el techo todos los productos ofertados por la empresa. La zona de bodega inicialmente estará dividida en dos áreas: una dedicada al almacenamiento de productos terminados, que incluirá estantes para su organización, y otra destinada a la exhibición de estos productos. En cuanto a la materia prima, se gestionará de acuerdo con las necesidades específicas de producción, colaborando con clientes estratégicos para asegurar el suministro de materiales metálicos. De esta manera, se optimiza el espacio, evitando el almacenamiento innecesario de materia prima.

Figura 14.

Distribución de planta Eco-Colors



Tras el mostrador del área de ventas se ubica el área de oficinas o área administrativa, ella cuenta con la distribución para dos escritorios y un archivador, donde se ubicarán el gerente de la empresa, una secretaria y el contador/a (en las ocasiones donde requiera trabajar dentro de las instalaciones). Conexa a dicha área y el área de ventas se ingresa solo por parte del personal autorizado el área de producción; dicha área cuenta con el área de limpieza de las piezas o materiales a pintar, asimismo se cuenta con la cabina para la aplicación de pintura y finalmente el horno para curado de la pieza pintada, para posteriormente disponer en la estiba de almacenaje de producto terminado, por otra parte, se contemplan los baños para el servicio y el personal.

7.9. Mobiliario y Equipo de Oficina

El mobiliario y equipo de oficina seleccionados son elementos clave para facilitar un entorno de trabajo funcional y eficiente. Incluyen estantes de almacenaje que permiten una organización efectiva, archivadores para mantener documentos ordenados, y sillas ergonómicas que promueven el confort y la salud de los empleados. Además, se han adquirido mostradores, vitrinas y góndolas exhibidoras que optimizan la presentación y accesibilidad de productos y materiales. Este conjunto de muebles, con un valor total de \$8.850.000, garantiza un ambiente de trabajo profesional y bien equipado para apoyar las operaciones diarias de la empresa.

Tabla 16.

Mobiliario

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Estante de almacenaje	1	\$ 1.900.000	\$ 1.900.000
Archivador	1	\$ 840.000	\$ 840.000
Silla ergonómica	2	\$ 320.000	\$ 640.000
Mostrador/vitrina	3	\$ 810.000	\$ 2.430.000
Góndola exhibidora	2	\$ 780.000	\$ 1.560.000
Silla tipo bar	2	\$ 240.000	\$ 480.000
Vitrina mostradora	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
Total			\$ 8.850.000

El equipo de oficina seleccionado está diseñado para respaldar eficientemente las operaciones administrativas y de atención al cliente. Incluye computadoras de oficina que facilitan el procesamiento de datos y la comunicación interna, así como una impresora que permite la generación de documentos y materiales impresos de manera efectiva. Además, se ha integrado un computador POS equipado con monedero, cajón y una impresora específica para transacciones comerciales, asegurando así una gestión ágil y precisa del punto de venta. Con una inversión total de \$6.565.000, este equipo garantiza que la oficina esté equipada con las herramientas necesarias para mantener la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

Tabla 17.*Equipo de oficina.*

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Computador de oficina	2	\$ 1.800.000	\$ 3.600.000
Impresora	1	\$ 865.000	\$ 865.000
Computador POS (monedero, cajón, impresora)	1	\$ 2.100.000	\$ 2.100.000
Total			\$ 6.565.000

7.10. Servicios Públicos

Los servicios públicos son fundamentales para el funcionamiento tanto operativo como administrativo de la empresa. Se incluyen el gas, el arrendamiento, el servicio de acueducto, alcantarillado y aseo, la energía, así como el internet, la televisión y la telefonía. Estos servicios están prorrateados entre la planta de producción y las áreas administrativas según su utilización, asegurando una distribución equitativa de los costos asociados. El total de estos servicios es de \$5.200.000, con \$4.530.000 asignados a operaciones y \$670.000 a funciones administrativas, contribuyendo así a una gestión eficiente y sostenible de los recursos.

Tabla 18.*Servicios Públicos.*

Servicios públicos	Valor	Porcentaje de prorrateo
--------------------	-------	-------------------------

			Operativo	Administrativo		
Gas	\$	600.000	\$	600.000	\$	-
Arrendamiento	\$	3.900.000	\$	3.510.000	\$	390.000
Servicio de acueducto, alcantarillado y aseo	\$	600.000	\$	540.000	\$	60.000
Energía	\$	800.000	\$	720.000	\$	80.000
Internet banda ancha, televisión y telefonía	\$	300.000	\$	60.000	\$	240.000

7.11. Requerimientos de Mano de Obra

En la empresa, la mano de obra se divide en varios grupos esenciales para su funcionamiento eficiente. La Mano de Obra Directa desempeña funciones cruciales en la ejecución directa de las operaciones y el mantenimiento de estándares de calidad en la producción. Por otro lado, el personal administrativo, gestiona aspectos críticos como la contabilidad, administración general y mantenimiento del lugar de trabajo. Además, el equipo de ventas, juega un papel fundamental en la promoción y comercialización de los productos y servicios de la empresa. Estas funciones específicas serán analizadas en detalle en el estudio organizativo para optimizar su desempeño y contribución al éxito general de la empresa. El total de gastos en mano de obra directa, administrativa y de ventas asciende a \$28.829.787 mensuales.

7.11.1. Requerimiento de Mano de Obra Directa

La Mano de Obra Directa en la empresa comprende técnicos operativos, coordinador de operaciones y proveedores, y supervisor de calidad, quienes desempeñan roles fundamentales en la ejecución y supervisión directa de las operaciones productivas y de control de calidad. El total mensual destinado a esta mano de obra asciende a \$11.330.999, asegurando la eficiencia y cumplimiento de estándares en la producción y operaciones de la empresa.

Tabla 19.

Requerimiento Mano de Obra Directa

Ítem	Cantidad	Salario básico	Asignación mensual	
			Unitario	Total

Técnico operativo	2	\$ 1.400.000	\$ 2.511.212	\$ 5.022.424
Coordinador de operaciones y proveedores	1	\$ 1.600.000	\$ 2.832.750	\$ 2.832.750
Supervisor de calidad (área)	1	\$ 2.000.000	\$ 3.475.826	\$ 3.475.826
TOTAL	4		\$ 8.819.787	\$ 11.330.999

7.11.2. Personal Administrativo

El Personal Administrativo en la empresa incluye un contador público a medio tiempo, un gerente general, un auxiliar administrativo y contable, y un asesor. Este equipo desempeña funciones críticas en la gestión financiera, administrativa y operativa. El total mensual destinado a este rubro es de \$12.697.536, reflejando la inversión necesaria para mantener un equipo administrativo eficiente y efectivo en apoyo a las operaciones generales de la empresa.

Tabla 20.

Personal Administrativo

Ítem	Cantidad	Salario básico	Asignación mensual	
			Unitario	Total
Contador público (1/2 tiempo)	1	\$ 650.000,00	\$ 1.305.444,28	\$ 1.305.444,28
Gerente general	1	\$ 3.500.000,00	\$ 5.887.360,78	\$ 5.887.360,78
Auxiliar administrativo y contable	1	\$ 1.800.000,00	\$ 3.154.287,78	\$ 3.154.287,78
Aseador	1	\$ 1.300.000,00	\$ 2.350.442,78	\$ 2.350.442,78
Total	4		\$ 12.697.536	\$ 12.697.535,62

7.11.3. Personal de Ventas

El Personal de Ventas es un equipo de tres vendedores, quienes juegan un papel fundamental en la promoción y comercialización de los productos y servicios ofrecidos. Estos profesionales están encargados de desarrollar relaciones con los clientes, cerrar ventas y cumplir con los objetivos de ingresos establecidos. El total mensual destinado a este rubro es de \$8.498.249, asegurando una fuerza de ventas efectiva y comprometida con el crecimiento y la expansión comercial de la empresa.

Tabla 21.

Personal de Ventas

Ítem	Cantidad	Salario básico	Asignación mensual
------	----------	----------------	--------------------

			Unitario	Total
Vendedor	3	\$ 1.600.000	\$ 8.498.249	\$ 101.978.992
Total	3		\$ 8.498.249	\$ 101.978.992

7.12. Capacidad de Planta

De acuerdo con la maquinaria y equipos antes expuestos, la empresa tiene la capacidad de producir la siguiente cantidad de pintado sobre los 3 productos que se plantean, los cuales son: lámina, perfiles de tubería mecánica redonda, cuadrada o rectangular de 6m de largo y dos opciones de diámetro, hasta 2 pulgadas y entre 2 y 4 pulgadas, pero se unifica la información (teniendo en cuenta que se requiere el mismo tiempo por metro cuadrado), para calcular la capacidad instalada y la capacidad teórica (Ver Tabla 22).

Tabla 22.

Capacidad instalada

Capacidad Instalada							
Días/T	hr/turno	Ope-MOD	Min/hr	Turnos	USP/min	Minutos	Unidades
24	8	3	60	3	30	103.680	3.456
Capacidad Teórica							
Días/T	hr/turno	Ope-MOD	Min/hr	Turnos	USP/min	Minutos	Unidades
24	8	3	60	2	30	69.120	2.304

De acuerdo con lo anterior, la capacidad instalada que existe en la planta, trabajando un total de 24 días en el mes, sin descanso y en 3 turnos a diario, cada uno de 8 horas, tendría un total de fabricación de 3.456 unidades, esto cuando se trabaje sin descanso dentro de la planta y el horno de curado siempre funcionando.

Sin embargo, al saber que no siempre estará en funcionamiento la planta, y que solo se contará con dos turnos, cada uno de ocho horas, se tiene un total de 2.304 unidades como capacidad teórica, siendo esta la cantidad de unidades que puede fabricar la empresa en un ambiente realista. Asimismo, se debe tener en cuenta que la unidad estándar de producción

(USP), refiere la cantidad de minutos que se tarda en tener lista una pieza de 1 metro cuadrado, lo que equivale a media hora.

7.12.1. Capacidad Requerida

La capacidad instalada en la planta permite la producción de 2.304 unidades mensuales, operando en dos turnos diarios de ocho horas cada uno. Esta capacidad supera la demanda requerida de 1.861 unidades mensuales estimada en el análisis financiero. Esto asegura que la empresa pueda cumplir con los requisitos de producción establecidos de manera efectiva y con margen suficiente para cubrir las necesidades del mercado de manera consistente.

7.12.2. Análisis de Capacidad

Tras evaluar la capacidad de producción actual en la planta, se ha determinado que la operación alcanza una utilización del 80,77% para cubrir la demanda requerida de 1,861 unidades mensuales. Esto indica que la capacidad instalada actualmente supera la necesidad de producción, permitiendo a la empresa cumplir con los niveles de demanda establecidos de manera efectiva y con margen suficiente.

8. Estudio Administrativo y Legal

El plan de negocios requiere que se responda a los lineamientos administrativos y legales en los siguientes aspectos: identidad corporativa y estructura orgánica, competencias y manual de funciones, definición del tipo de organización; y, finalmente, obligaciones fiscales, tributarias y comerciales.

8.1. Identidad Corporativa y Estructura Orgánica

8.1.1. Misión

Ofrecer soluciones en color y de forma sostenible, es decir, proveer a los clientes con una experiencia completa que haga que queden satisfechos más allá de sus necesidades mínimas para el recubrimiento de piezas con pintura en polvo.

8.1.2. Visión

Revolucionar el mundo del color y de la pintura en polvo con ideas propias de los clientes en base a las experiencias vividas con ellos, el equipo de trabajo y nuestro entorno. Para el año 2028, ser el referente y ser considerados los mejores profesionales desde el Pretratamiento hasta el final del proceso de Recubrimiento en polvo.

8.1.3. Logo

El logo se muestra en la Figura 7.

8.1.4. Valores Empresariales

Los valores clave de la empresa se centran en la innovación tecnológica y el compromiso con la sostenibilidad ambiental. A continuación se listan los valores empresariales de Eco-Colors utiliza tecnología avanzada de pintura ecológica electrostática, lo cual no solo cumple con las normativas ambientales, sino que también reduce las emisiones y promueve prácticas empresariales responsables. Su ubicación estratégica en Duitama, Boyacá, cerca de un sector industrial en crecimiento, y su equipo directivo experimentado en el sector metalmecánico refuerzan su capacidad para ofrecer servicios de alta calidad.

Además, Eco-Colors se distingue por su compromiso con el desarrollo del talento humano, ofreciendo capacitación continua en tecnología de pintura electrostática y gestión ambiental para su personal. Esto no solo mejora la competencia técnica de su equipo, sino que

también fortalece un ambiente de trabajo inclusivo y motivador. La empresa también busca diversificar sus servicios y mercados, aprovechando el crecimiento del mercado de pintura electrostática y estableciendo alianzas estratégicas con empresas locales y regionales.

En cuanto a la gestión de riesgos, Eco-Colors se compromete a cumplir con las regulaciones ambientales y de seguridad vigentes, implementando sistemas de gestión de calidad y auditorías ambientales para mitigar posibles amenazas legales y ambientales. Además, planifica prudentemente su gestión financiera para enfrentar fluctuaciones económicas y asegurar la continuidad operativa.

Así pues los 3 grandes pilares de valor en Eco-Colors son:

Innovación Sostenible: Comprometidos con la innovación tecnológica en pintura ecológica electrostática, buscamos constantemente mejorar nuestras prácticas para cumplir con las normativas ambientales y reducir nuestro impacto ecológico.

Excelencia en el Desempeño: Nos esforzamos por mantener altos estándares de calidad y servicio, apoyados por un equipo directivo experimentado y un compromiso con la capacitación continua de nuestro personal en tecnología y gestión ambiental.

Responsabilidad Social y Ambiental: Nos guiamos por prácticas empresariales responsables, asegurando el cumplimiento estricto de las regulaciones ambientales y de seguridad, mientras contribuimos positivamente al desarrollo económico y social de la comunidad local en Duitama, Boyacá.

8.1.5. Organigrama

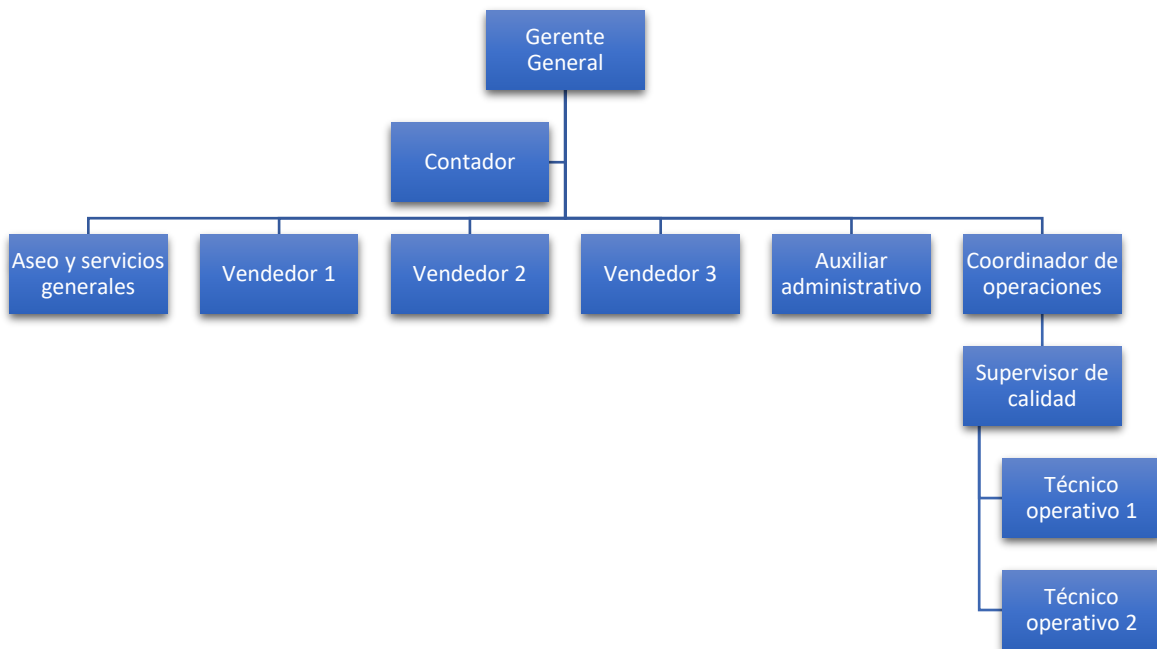
La estructura de Eco-Colors es formal puesto que recoge el conjunto de normas, estructuras y procedimientos mediante los cuales se determinan, con base en objetivos preestablecidos, las actividades a realizar y quienes las harán, a continuación, se muestran los

manuales de funciones de los cargos principales de la organización, dentro de este la descripción de los cargos y finalmente el organigrama de la empresa.

Teniendo presente la información antes detallada sobre los cargos a involucrar dentro de la operativa de Eco-Colors, se detalla la estructura del organigrama.

Figura 15.

Organigrama empresa Eco-Colors



Como se pudo apreciar en la figura anterior, los cargos que se habían mencionado con anterioridad se detallan en la estructura jerárquica de Eco-Colors, donde, el liderazgo de la compañía recae en el gerente general, un outsourcing para el contador, siendo este de labor independiente y, subordinados al gerente se encuentran el auxiliar administrativo, quien cumplirá

funciones de oficina y, atención al servicio y venta; al igual que el personal ventas y el encargado de aseo y servicios generales, quien velará por mantener en orden y organizada la empresa en sus tres áreas: ventas-exhibición, administrativa y operativa o planta.

Finalmente, se encuentra en la cabeza del área productiva el coordinador de operaciones, quien estará a cargo del supervisor de calidad, quien a su vez tendrá a su cargo a los dos técnicos operativos encargados de la función productiva de la compañía, es decir, la limpieza, lavado de las piezas y su posterior pintado y curado con pintura en polvo. Sus cargos, competencias y funciones se describen en el apartado subsiguiente.

8.2. Competencias y Manual de Funciones

Teniendo en cuenta que la empresa es comercial - manufacturera y está en su etapa de inicio, los cargos ocupados para el funcionamiento son: el gerente general, un auxiliar administrativo, aseo o servicios generales, los vendedores y el coordinador de operaciones, quien a su vez tiene a su cargo al supervisor de calidad y los dos técnicos operativos. Es importante mencionar que el auxiliar administrativo cubrirá las funciones administrativas y su apoyo en servicio de ventas y postventas cuando no éste el gerente y cuando este, se encargará únicamente de la gestión en ventas. En el Apéndice C del presente documento se exponen los manuales de funciones y la descripción de los cargos antes mencionados.

8.3. Definición del Tipo de Organización para Formalización

Se constituye ante cámara de comercio como una microempresa, con persona natural individual, convirtiéndose esta en una empresa que será constituida de manera individual ya que solo existe una persona propietaria.

Adicionalmente, a continuación, se expresan los beneficios de esta figura. Donde, el registro de comerciantes como persona natural, corresponde a la realización de actividades

empresariales o mercantiles a nombre propio. Cuando formalizas tu negocio a través de este tipo de opción, este queda incluido dentro de tu patrimonio, es decir, sirve como garantía para responder por las obligaciones que adquieres como empresario y en tus actividades personales. Ten presente que solo puedes tener una matrícula como persona natural a nivel nacional.

- Se puede crear y cancelar fácilmente.
- Facilita la toma de decisiones.
- El comerciante responde con todos sus bienes por las obligaciones del negocio, es decir, con los bienes comerciales y los personales.

Tabla 23*Conformación de la empresa*

Razón Social	Eco-Colors
Número de socios	1
Inscripción en cámara y comercio	Documento privado
Duración	Indefinida
Capital	Aportes en dinero
Administración	Director general y representante legal
Responsabilidad	Solo hasta el límite de sus aportes

8.4. Obligaciones Fiscales, Tributarias y Comerciales

Dentro de las obligaciones que le corresponden a esta empresa, al ser constituida bajo la figura de persona natural, corresponden:

- Inscribirse en el RUT (DIAN), en el Registro Mercantil (Cámaras de Comercio) y en el RIT (secretaría de Hacienda).
- Inscribirse como responsable del impuesto sobre las ventas e impuesto al consumo, según corresponda.
- Facturar con todos los requisitos.
- Presentar declaraciones tributarias y pagar saldos a cargo.
- Informar NIT, dirección y actividad económica.

- Informar y atender requerimientos de las autoridades (Medios Magnéticos).
- Llevar contabilidad.
- Conservar los documentos soporte de las transacciones.
- Informar cese de actividades.
- Exigir factura o documento equivalente.
- Retención en la fuente: practicar, declarar, pagar, certificar e informar.
- Autoliquidar sanciones e intereses.

8.4.1. . Actividad Comercial

El código CIUU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) para Eco-Colors como empresa de pintura electrostática se encuentra bajo la categoría de “Otras actividades de acabado de productos”. En específico, para actividades de recubrimiento y acabado de metales, incluyendo pintura electrostática, el código CIUU 2561.

Este código clasifica las actividades de acabado de productos como el recubrimiento, pintura y tratamientos similares aplicados a productos manufacturados de metal. Es importante verificar con las autoridades locales o un asesor especializado para asegurarse de que el código CIUU sea adecuado y específico para la actividad exacta de la empresa de pintura electrostática..

8.4.2. Registro Único Tributario

Se realizará la solicitud del Registro Único Tributario (RUT) ante la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) para Eco-Colors. Este registro es fundamental para la identificación tributaria de la empresa y es un requisito legal necesario para su operación. El RUT facilita la determinación de la identidad fiscal de la entidad y simplifica el cumplimiento de sus obligaciones tributarias, incluyendo la emisión de facturas, la presentación de declaraciones y el pago de impuestos relacionados con las actividades específicas de Eco-Colors.

8.4.3. Consulta de Homonimia

Tras consultar la homonimia en el RUES, se verificó que existe una coincidencia de nombre con otra entidad, pero esta coincidencia corresponde a una actividad económica diferente y se encuentra registrada en otro departamento. La homonimia se refiere a la situación en la que dos o más entidades comparten el mismo nombre o razón social, lo cual puede generar confusiones o conflictos administrativos. En este caso particular, la coincidencia no representa un impedimento para registrar la actividad específica que se desea establecer.

Figura 16.

Consulta de Homonimia.

The screenshot shows the RUES website interface. At the top, there is a navigation menu with links: Inicio, ¿Qué es el RUES?, Consulta de registros, Descarga de reportes, Servicios cámaras, and Es. Below the navigation is a search bar with three tabs: 'Identificación', 'Nombre / Palabra Clave' (selected), and 'Matriculación'. The search criteria are: 'Registro Mercantil' (Tipo de Registro), 'Eco-colors' (Nombre / Palabra Clave), and 'Camara...' (Matriculación). A blue 'Buscar' button is to the right. Below the search bar, it says 'Cerca de 1 resultados Aproximados'. The search result is for 'ECO COLORS SUPPLIES'. Details include: 'Categoría: Establecimiento de comercio', 'Cámara de Comercio: San andres', 'Número de Matriculación: 29584', and 'Estado de Matriculación: Activa'. There is a 'Ver información' link and a 'Comprar certificado' button. On the right side, there is a small image of a woman and a man working at a computer.

Nota. Tomado del Registro Único Empresarial de Colombia.

8.4.4. Pagos Requeridos

Para comenzar las operaciones de Eco-Colors, es necesario efectuar una serie de pagos que abarcan los siguientes aspectos: la tarifa por la matrícula mercantil. Este documento es crucial para los comerciantes, ya que permite la inspección pública de todas las actividades

comerciales, incluyendo actos u operaciones, libros y documentos de índole mercantil. El proceso para obtenerlo se lleva a cabo a través de la Cámara de Comercio de Duitama.

8.4.5. Otros Trámites Legales para la Apertura de la Empresa

1. Obtener el concepto sanitario: Todo establecimiento que comercialice alimentos debe obtener un concepto sanitario según lo estipula la Resolución 2674 de 2013 del Ministerio de Salud. Este concepto evalúa las condiciones de seguridad y salubridad del local, asegurando que sus instalaciones mantengan estándares higiénicos adecuados. Además, todos los empleados encargados de manipular alimentos deben contar con un certificado de manipulación de alimentos.

2. Gestionar el certificado de uso de suelos: Este certificado se solicita en la oficina de planeación municipal o entidad similar, y certifica que la actividad comercial propuesta es compatible con la ubicación específica.

3. Obtener el certificado de seguridad: Emitido por los bomberos, este certificado verifica que el establecimiento cumple con las normas de seguridad, incluyendo la disponibilidad de extintores, salidas de emergencia y botiquines. Este documento es esencial para garantizar la preparación del local frente a posibles emergencias, protegiendo tanto a clientes como a empleados.

4. Notificar a la estación de policía sobre la apertura del negocio: Es fundamental informar al comandante de la estación de policía local antes de abrir el negocio al público. Este paso se realiza para cumplir con las regulaciones y asegurar que la actividad económica registrada en la Cámara de Comercio coincide con la realidad del negocio.

8.5. Análisis de Impactos

Entender y analizar los impactos sociales y ambientales de cualquier proyecto empresarial es crucial para asegurar su sostenibilidad y contribución positiva a la comunidad y al entorno natural. En el caso específico del proyecto para establecer una empresa de pintura de piezas metálicas con pintura ecológica electrostática en Duitama, Boyacá, este análisis reviste una importancia estratégica. Los impactos ambientales, como la reducción de emisiones de compuestos orgánicos volátiles y la optimización en el uso de materiales, no solo cumplen con las normativas regulatorias ambientales, sino que también promueven prácticas de producción más limpias y responsables, algo que se considera eje fundamental de su propia propuesta de valor. Por otro lado, los impactos sociales, tales como la creación de empleo local, el desarrollo profesional del personal y el apoyo a iniciativas comunitarias, son fundamentales para fortalecer el tejido social y económico de la región.

8.5.1. Impacto Ambiental

El proyecto de establecer una empresa de pintado de piezas metálicas con pintura ecológica electrostática en Duitama, Boyacá, presenta significativos beneficios ambientales. La pintura en polvo electrostática se distingue por su capacidad para reducir drásticamente las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (VOC) y solventes. Este método de aplicación no requiere disolventes líquidos que puedan evaporarse y contaminar el aire, lo que minimiza considerablemente el impacto ambiental en términos de calidad del aire y salud pública. La ausencia de VOCs no solo cumple con las regulaciones ambientales vigentes, sino que también promueve un entorno de trabajo más seguro y saludable para los empleados.

Además, la pintura en polvo es conocida por su eficiencia en el uso de materiales, reduciendo significativamente los desperdicios en comparación con la pintura líquida

convencional. Esta eficiencia se traduce en menores costos de operación y una huella ambiental reducida, lo que refuerza la sostenibilidad del proceso productivo. La empresa implementará estrictos controles y prácticas de gestión ambiental para garantizar el manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos asociados con el proceso de pintura, asegurando así la minimización de impactos en el agua y el suelo.

Estratégicamente, la estructura administrativa de la empresa estará diseñada para integrar prácticas de sostenibilidad ambiental en todas las operaciones. Se establecerán políticas internas para el uso eficiente de recursos naturales, la reducción de la huella de carbono y la promoción de tecnologías limpias. Se invertirá en capacitación continua para el personal sobre prácticas ambientales responsables y se implementarán sistemas de monitoreo ambiental para evaluar y mejorar continuamente el desempeño ambiental de la empresa.

8.5.2. Impacto Social

Desde una perspectiva social, la creación de esta empresa no solo contribuye al desarrollo económico local mediante la generación de empleo calificado en el sector metalmeccánico, sino que también fortalece la comunidad al proporcionar oportunidades de empleo estables y bien remuneradas. La capacitación y el desarrollo profesional continuo del personal son prioridades clave, no solo para mejorar la productividad y la calidad del trabajo, sino también para empoderar a los empleados y fomentar un ambiente laboral positivo y seguro.

Además, la empresa se compromete a apoyar iniciativas comunitarias y programas educativos que promuevan la conciencia ambiental y la responsabilidad social.

La estructura organizativa de la empresa está diseñada para facilitar la participación activa de los empleados en la toma de decisiones y la implementación de iniciativas sociales. Se fomentará un ambiente de trabajo inclusivo y diverso que valore la ética, la transparencia y el

compromiso con el bienestar social. Las políticas de responsabilidad social corporativa se integrarán en la cultura empresarial, asegurando que todas las actividades y decisiones estén alineadas con los principios de sostenibilidad y desarrollo comunitario.

De tal forma, el proyecto no solo busca ser económicamente viable, sino también ejemplar en términos de prácticas ambientales y responsabilidad social. La integración de estrategias específicas en la estructura organizativa y administrativa asegurará que la empresa no solo cumpla con sus objetivos financieros, sino que también contribuya positivamente al medio ambiente local y al bienestar de la comunidad en general.

8.6. Análisis Estratégico

Para realizar el análisis estratégico de Eco-Colors, se realiza la matriz DOFA (también conocida como FODA o SWOT en inglés), que permite identificar las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas de la empresa. A partir de esta matriz, se generan estrategias que aprovechen las fortalezas y oportunidades, mitiguen las debilidades y enfrenten las amenazas.

La matriz DOFA de la empresa se presenta en la siguiente figura:

Tabla 24.

DOFA de Eco-Colors.

Debilidades	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Nueva en el mercado: Falta de reconocimiento y reputación establecida en el mercado local y nacional. • Dependencia inicial de financiamiento externo: Bajo músculo financiero para realizar inversiones significativas en fases iniciales de la duración de la empresa • Capacitación inicial del personal: Requerimiento de formación específica en la tecnología de pintura electrostática para el personal. • Riesgos operacionales: Posibles desafíos iniciales en la gestión de residuos y cumplimiento normativo ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento del mercado de pintura electrostática: Aumento en la demanda de soluciones ambientalmente responsables en el sector industrial. • Apoyo gubernamental a iniciativas sostenibles: Incentivos y políticas gubernamentales que favorecen prácticas de producción limpia. • Expansión a nuevos mercados: Potencial para expandirse a sectores adicionales dentro y fuera de Duitama, así como clientes no residentes en Duitama que requieran servicios de pintura (Ciudad con alta demanda de transportistas y necesidades de pinturas de otros gremios) • Colaboraciones estratégicas: Oportunidades para establecer alianzas con empresas locales y regionales. Esto incluye empresas tanto públicas (Alcaldía, Institutos de recreación,

turismo y cámaras de comercio), como empresas privadas (del sector metalmecánico, extractivistas y del sector transportista).	
Fortalezas	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología avanzada: Uso de pintura ecológica electrostática, que reduce emisiones y cumple normativas ambientales. • Ubicación estratégica: Localización en Duitama, Boyacá, cerca de un sector industrial con alta demanda de servicios de pintura metálica. • Equipo directivo experimentado: Equipo con conocimientos técnicos sólidos y experiencia en el sector metalmecánico. • Compromiso con la sostenibilidad: Prácticas empresariales orientadas hacia la responsabilidad social y ambiental, desmarcándose de la actual competencia de la región. • Servicio de postventa: La empresa cuenta con personal capacitado para brindar un servicio completo de postventa, desmarcándose de la competencia actual 	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia local: Presencia de competidores establecidos en el mercado de pintura metálica en la región. • Cambios normativos: Cambios en las regulaciones ambientales que podrían afectar los procesos y costos operativos. • Fluctuaciones económicas: Variaciones en la economía que podrían impactar la demanda del sector industrial. • Riesgos ambientales: Potenciales incidentes ambientales que podrían afectar la reputación y operación de la empresa.

8.6.1. Estrategias para la Operación de la Empresa

A partir de la matriz DOFA resultante, se generan estrategias que aprovechen las fortalezas y oportunidades, mientras se mitigan las debilidades y enfrenten las amenazas.

De tal forma, se plantea que, al implementar estas estrategias de manera integral, Eco-Colors podrá aprovechar sus fortalezas, superar sus debilidades, capitalizar las oportunidades del mercado y mitigar las amenazas externas. Esto no solo asegurará un crecimiento sostenible y rentable para la empresa, sino que también fortalecerá su posición como líder en prácticas ambientales responsables y contribuyentes activos al desarrollo social y económico de la comunidad local en Duitama, Boyacá.

Fortalezas - Oportunidades (FO). Las estrategias FO son:

Desarrollo paquetes de productos y servicios: Utilizar la tecnología avanzada de pintura ecológica electrostática para innovar y ofrecer nuevos servicios de recubrimiento que cumplan con las últimas normativas ambientales. Esto puede incluir servicios personalizados o especializados que satisfagan necesidades específicas del mercado local.

Expansión geográfica: Aprovechar el crecimiento del mercado de pintura electrostática no solo en Duitama, sino también explorar oportunidades en ciudades vecinas o regiones industriales cercanas. Establecer alianzas con empresas locales en estas áreas para mejorar la penetración del mercado y reducir costos de entrada.

Alianzas estratégicas: Formar alianzas con proveedores de materias primas ecológicas y tecnológicas para fortalecer la cadena de suministro y garantizar la calidad y sostenibilidad de los productos y servicios ofrecidos. Estas alianzas pueden incluir acuerdos de exclusividad o colaboraciones en investigación y desarrollo.

Diversificación de mercados: Identificar sectores industriales adicionales que podrían beneficiarse de la tecnología de pintura electrostática y adaptar los servicios de Eco-Colors para satisfacer esas necesidades específicas. Esto podría incluir industrias como la automotriz, mueblería, electrónica, entre otras, ampliando así la base de clientes potenciales.

Desarrollo de marca y reputación: Invertir en estrategias de marketing y relaciones públicas que enfatizan el compromiso de Eco-Colors con la sostenibilidad y la innovación tecnológica. Participar activamente en eventos industriales y ambientales locales para aumentar el reconocimiento de la marca y fortalecer la reputación como líder en prácticas empresariales responsables.

Fortalezas - Amenazas (FA). Las estrategias FA son:

Diversificación de ingresos: En el mediano plazo, sería positivo no depender únicamente del servicio de pintura electrostática. Explorar oportunidades para ofrecer servicios complementarios como mantenimiento y reparación de equipos de pintura y programas de capacitación técnica especializada.

Mejora continua e innovación: Establecer un departamento de investigación y desarrollo interno para mantenerse a la vanguardia de las tecnologías y prácticas ambientales. Esto incluye la evaluación continua de nuevas técnicas de recubrimiento, mejoras en la eficiencia energética y reducción de desperdicios para maximizar la sostenibilidad operativa.

Desarrollo de talento humano: Implementar programas de capacitación continua y desarrollo profesional para el personal, centrándose en habilidades técnicas, competencias en sostenibilidad y liderazgo. Esto apoyará el servicio post venta ofrecido por la empresa. A su vez, podrá fortalecer un ambiente de trabajo inclusivo y motivador que incentive la innovación y el compromiso con los objetivos empresariales.

Gestión proactiva de riesgos: Establecer un comité de gestión de riesgos que evalúe regularmente las amenazas potenciales externas e internas, incluyendo cambios regulatorios, fluctuaciones económicas y riesgos ambientales.

Debilidades - Oportunidades (DO). Las estrategias DO son:

Capacitación y desarrollo de habilidades: Implementar programas de formación intensivos para el personal en las técnicas de pintura electrostática y gestión ambiental. Colaborar con instituciones educativas locales para establecer programas de prácticas y cursos de certificación que aseguren la competencia técnica del equipo.

Estrategias de financiamiento: Diversificar las fuentes de financiamiento inicial mediante la búsqueda de inversores estratégicos, subsidios gubernamentales para proyectos sostenibles y programas de incentivos fiscales. Esto reducirá la dependencia inicial de financiamiento externo y mejorará la solidez financiera de la empresa en sus etapas iniciales.

Optimización de recursos: Implementar sistemas avanzados de gestión de recursos y energía para optimizar el consumo de materiales y energía durante el proceso de pintura. Esto no

solo reducirá los costos operativos, sino que también mejorará la sostenibilidad ambiental de las operaciones de Eco-Colors.

Debilidades - Amenazas (DA). Las estrategias DA son:

Cumplimiento normativo y gestión ambiental: Establecer un departamento de cumplimiento normativo dedicado para monitorear cambios legislativos y asegurar que Eco-Colors cumpla con todas las regulaciones ambientales y de seguridad vigentes. Implementar auditorías ambientales regulares y sistemas de gestión de calidad para mitigar riesgos legales y ambientales.

Planificación financiera prudente: Desarrollar un plan financiero detallado que incluya reservas para enfrentar posibles fluctuaciones económicas y cambios en el costo de los materiales. Esto permitirá realizar ajustes en la marcha ante eventuales cambios en el sector.

9. Estudio Financiero

El estudio financiero de la empresa es fundamental para la planificación y gestión económica de la empresa. Presenta una evaluación detallada de la inversión inicial necesaria para establecer y operar el negocio, lo cual incluye la adquisición de activos, gastos de inicio y capital de trabajo. También considera la estructura de financiación, considerando fuentes de capital como préstamos bancarios, inversionistas y recursos propios. Finalmente, se presentan tanto los estados financieros, los indicadores financieros y un análisis de escenarios que permiten evaluar la viabilidad de la inversión en el plan de negocio de acuerdo a los supuestos planteados.

De forma íntegra, el estudio financiero presenta una guía para la gestión financiera de la empresa y una herramienta vital de medición para posibles inversionistas. El estudio financiero completo se encuentra en el Apéndice D.

9.1. Inversión Inicial

La inversión inicial de Eco-Colors está diseñada para cubrir de manera sostenible los costos asociados con el inicio y la operación de la empresa. Esta inversión abarca la adquisición de activos fijos como maquinaria, equipo, mobiliario y adecuaciones locativas necesarias para la producción y administración. Además, incluye los gastos iniciales relacionados con el lanzamiento del producto, marketing, personal y otros aspectos fundamentales del negocio. Los costos diferidos, como los gastos de registro y legalización, se amortizan a lo largo del tiempo. Por otro lado, la inversión en capital de trabajo se destina a cubrir los costos operativos y mantener la liquidez necesaria para las actividades diarias del negocio, como el pago a proveedores, salarios e impuestos. La siguiente tabla presenta los detalles y montos asociados a estos rubros financieros.

Tabla 25.

Inversión inicial

Inversión inicial	Valor
Inversión Fija	\$ 77.132.000
Inversión Diferida	\$ 14.265.000
Inversión en Capital de Trabajo	\$ 71.833.538
Total	\$ 163.230.538

El total de la inversión asciende a \$ 163.230.538 en moneda local.

9.2. Financiación

La empresa pretende financiar el 60% de la inversión inicial mediante un préstamo otorgado por una entidad bancaria nacional, con una tasa efectiva anual del 21,02%, el cual será reembolsado en un período de 60 meses (5 años). El 40% restante será cubierto con capital

propio y asociado, garantizando así los fondos necesarios para adquirir activos y recursos esenciales para el inicio de operaciones de la empresa. El resumen del crédito se encuentra detallado en la tabla siguiente.

Tabla 26.

Amortización del crédito.

Año	Pagos	Intereses	Abono a capital	Saldo
1	\$ 30.635.817	\$ 17.735.695	\$ 12.900.121	\$ 85.038.201
2	\$ 30.635.817	\$ 15.024.248	\$ 15.611.568	\$ 69.426.633
3	\$ 30.635.817	\$ 11.742.889	\$ 18.892.928	\$ 50.533.705
4	\$ 30.635.817	\$ 7.771.828	\$ 22.863.988	\$ 27.669.717
5	\$ 30.635.817	\$ 2.966.099	\$ 27.669.717	\$ 0
Total	\$ 153.179.083	\$ 55.240.760	\$ 97.938.323	

9.3. Estructura de Ingresos, Costos y Gastos Operacionales

De acuerdo a las proyecciones realizadas, la proyección de servicios ofrecidos para los 5 años de evaluación se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 27.

Numero de servicios a ofrecer por año

	Año	Año	Año	Año	Año
	1	2	3	4	5
Servicios a vender	19.351	22.328	23.444	24.617	25.847
Incremento anual en ventas		15,4%	5,0%	5,0%	5,0%

El número de servicios a ofrecer por año se proyecta con un crecimiento constante, comenzando con 19.351 servicios en el primer año. A partir de este punto, se estima un incremento anual en ventas del 15,4% para el segundo año, lo que lleva la cantidad de servicios ofrecidos a 22.328 según la estimación de demanda. Después del segundo año, el crecimiento se estabiliza, proyectándose un incremento anual del 5% para los años siguientes. Esto significa que en el tercer año se espera vender 23.444 servicios, en el cuarto año 24.617 servicios, y para el quinto año se alcanzarán los 25.847 servicios.

Esta estrategia de incremento en las ventas refleja un crecimiento significativo en los primeros dos años y una consolidación del mercado en los años siguientes, con un crecimiento moderado pero sostenido del 5% anual de acuerdo al sector.

9.4. Estados Financieros Proyectados

Basadas en las estimaciones de ventas y costos realizadas, se presentan a continuación los estados financieros proyectados. Estos documentos son herramientas fundamentales para la planificación y el control financiero de la empresa, ya que permiten estimar y prever su situación económica y financiera futura.

9.4.1. Estado de Resultados Proyectado

El estado de resultados proyectado para los próximos cinco años de la empresa Eco-Colors ofrece una visión integral de su desempeño financiero anticipado. Este estado financiero, que incluye ingresos, costos y utilidades, es esencial para evaluar la viabilidad y rentabilidad futura del negocio. El estado de resultados de la empresa se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 28.

Estado de Resultados Proyectado

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos operacionales por ventas	\$ 1.044.941.040	\$ 1.205.712.000	\$ 1.265.997.600	\$ 1.329.297.480	\$ 1.395.762.354
Total de ingresos	\$ 1.044.941.040	\$ 1.205.712.000	\$ 1.265.997.600	\$ 1.329.297.480	\$ 1.395.762.354
Mano de obra directa MOD	\$ 135.971.989	\$ 140.051.149	\$ 144.252.684	\$ 148.580.264	\$ 153.037.672
Materia prima	\$ 449.905.170	\$ 534.699.780	\$ 561.434.769	\$ 589.506.507	\$ 618.981.833
Costos indirectos de P. S Fijos	\$ 58.290.400	\$ 60.039.112	\$ 61.840.285	\$ 63.695.494	\$ 65.606.359
Costos indirectos de P. S Variables	\$ 23.040.000	\$ 26.584.854	\$ 27.914.096	\$ 29.309.801	\$ 30.775.291
Costos de prestación de servicio	\$ 667.207.559	\$ 761.374.895	\$ 795.441.834	\$ 831.092.066	\$ 868.401.155
Utilidad bruta	\$ 377.733.481	\$ 444.337.105	\$ 470.555.766	\$ 498.205.414	\$ 527.361.199
Gastos de personal	\$ 152.370.427	\$ 156.941.540	\$ 161.649.786	\$ 166.499.280	\$ 171.494.258
Gastos de administración	\$ 48.222.950	\$ 49.669.639	\$ 51.159.728	\$ 52.694.519	\$ 54.275.355
Gastos de personal de ventas	\$ 101.978.992	\$ 105.038.362	\$ 108.189.513	\$ 111.435.198	\$ 114.778.254
Gastos de administración y ventas	\$ 302.572.370	\$ 311.649.541	\$ 320.999.027	\$ 330.628.998	\$ 340.547.868
Utilidad operativa	\$ 75.161.111	\$ 132.687.565	\$ 149.556.739	\$ 167.576.416	\$ 186.813.332
Gastos financieros	\$ 17.735.695	\$ 15.024.248	\$ 11.742.889	\$ 7.771.828	\$ 2.966.099
Gravamen del 4 x 1.000	\$ 4.179.764	\$ 4.822.848	\$ 5.063.990	\$ 5.317.190	\$ 5.583.049
Otros ingresos					
Utilidad antes de impuestos	\$ 53.245.652	\$ 112.840.468	\$ 132.749.860	\$ 154.487.398	\$ 178.264.183

Provisión para impuestos	\$ 18.635.978	\$ 39.494.164	\$ 46.462.451	\$ 54.070.589	\$ 62.392.464
Utilidad neta	\$ 34.609.674	\$ 73.346.304	\$ 86.287.409	\$ 100.416.809	\$ 115.871.719
Reservas	\$ 5.191.451	\$ 11.001.946	\$ 12.943.111	\$ 15.062.521	\$ 17.380.758
Utilidad de ejercicio	\$ 29.418.223	\$ 62.344.359	\$ 73.344.297	\$ 85.354.287	\$ 98.490.961

El análisis del estado de resultados de Eco-Colors muestra un crecimiento significativo en los ingresos operacionales por ventas, pasando de \$1.044.941.040 en el primer año a \$1.395.762.354 en el quinto año. Este incremento viene acompañado de un aumento en los costos de prestación de servicios, que ascienden de \$667.207.559 a \$868.401.155 en el mismo período. La utilidad bruta también presenta un crecimiento importante, aumentando de \$377.733.481 en el primer año a \$527.361.199 en el quinto año. A pesar de que los gastos de administración y ventas suben de \$302.572.370 a \$340.547.868, la utilidad neta logra crecer de \$34.609.674 en el primer año a \$115.871.719 en el quinto año, lo que refleja una gestión eficiente de los recursos a lo largo del tiempo. El estado de resultados proyectado completo para Eco-Colors se encuentra discriminado en el Apéndice D adjunto.

Hablando de la mano de obra directa (MOD), esta se refiere a los salarios de los empleados directamente involucrados en la prestación del servicio o en la producción de bienes. Este costo muestra un incremento progresivo a lo largo de los años. En el Año 1, los salarios de la MOD ascienden a \$135.971.989, aumentando hasta \$153.037.672 en el Año 5. Este crecimiento refleja ajustes salariales y un posible aumento en la demanda de trabajo, a medida que las operaciones de la empresa se expanden.

Por su parte, los gastos de personal incluyen los salarios y beneficios del personal administrativo y de ventas. Estos se dividen en dos categorías principales: los gastos de personal administrativo y los gastos de personal de ventas. En el caso del personal administrativo, los salarios aumentan de \$152.370.427 en el Año 1 a \$171.494.258 en el Año 5, lo que refleja los ajustes salariales anuales y el crecimiento en las necesidades operativas del negocio. En cuanto al

personal de ventas, los gastos comienzan en \$101.978.992 en el Año 1 y aumentan a \$114.778.254 en el Año 5, lo que indica un crecimiento proporcional en esta área, alineado con el incremento de los ingresos operacionales.

9.4.2. Flujo de Caja Proyectado

Tabla 29.

Flujo de Caja Proyectado

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos operacionales		\$ 1.044.941.040	\$ 1.205.712.000	\$ 1.265.997.600	\$ 1.329.297.480	\$ 1.395.762.354
Recuperación de cartera						
Total de ingresos operacionales		\$ 1.044.941.040	\$ 1.205.712.000	\$ 1.265.997.600	\$ 1.329.297.480	\$ 1.395.762.354
Pagos de costos						
Pago de materia prima		\$ 449.905.170	\$ 534.699.780	\$ 561.434.769	\$ 589.506.507	\$ 618.981.833
Pago de mano de obra directa		\$ 135.971.989	\$ 140.051.149	\$ 144.252.684	\$ 148.580.264	\$ 153.037.672
Pago costos indirectos fijos		\$ 58.290.400	\$ 60.039.112	\$ 61.840.285	\$ 63.695.494	\$ 65.606.359
Depreciaciones		-\$ 5.781.200	-\$ 5.781.200	-\$ 5.781.200	-\$ 5.781.200	-\$ 5.781.200
Pago costos indirectos variables		\$ 23.040.000	\$ 26.584.854	\$ 27.914.096	\$ 29.309.801	\$ 30.775.291
Total pagos de costos operacionales		\$ 661.426.359	\$ 755.593.695	\$ 789.660.634	\$ 825.310.866	\$ 862.619.955
Flujo de caja operacional bruto		\$ 383.514.681	\$ 450.118.305	\$ 476.336.966	\$ 503.986.614	\$ 533.142.399
Pagos de gastos						
Pago de gastos de administración		\$ 200.593.377	\$ 206.611.179	\$ 212.809.514	\$ 219.193.800	\$ 225.769.614
Amortizaciones		-\$ 2.853.000	-\$ 2.853.000	-\$ 2.853.000	-\$ 2.853.000	-\$ 2.853.000
Depreciaciones		-\$ 3.118.500	-\$ 3.118.500	-\$ 3.118.500	-\$ 3.118.500	-\$ 3.118.500
Pago de gastos de ventas		\$ 101.978.992	\$ 105.038.362	\$ 108.189.513	\$ 111.435.198	\$ 114.778.254
Pago de impuestos			\$ 18.635.978	\$ 39.494.164	\$ 46.462.451	\$ 54.070.589
Total pago de gastos operacionales		\$ 296.600.870	\$ 324.314.019	\$ 354.521.691	\$ 371.119.948	\$ 388.646.957
Flujo de caja operacional neto		\$ 86.913.811	\$ 125.804.287	\$ 121.815.275	\$ 132.866.665	\$ 144.495.443
Inversiones						
Inversión fija	\$ 77.132.000					
Inversión diferida	\$ 14.265.000					
Inversión en capital de trabajo	\$ 71.833.538					
Total de inversiones	\$ 163.230.538	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Flujo de caja libre	-\$ 163.230.538	\$ 86.913.811	\$ 125.804.287	\$ 121.815.275	\$ 132.866.665	\$ 144.495.443
Financiación						
Aportes de los socios	\$ 65.292.215					
Crédito financiero	\$ 97.938.323					
Otras fuentes (Valor en						

libros de activos)						
Total ingresos de financiación	\$ 163.230.538	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Egresos de financiación						
Abonos a capital		\$ 12.900.121	\$ 15.611.568	\$ 18.892.928	\$ 22.863.988	\$ 27.669.717
Pago de intereses		\$ 17.735.695	\$ 15.024.248	\$ 11.742.889	\$ 7.771.828	\$ 2.966.099
Gravamen del 4 x 1.000		\$ 4.179.764	\$ 4.822.848	\$ 5.063.990	\$ 5.317.190	\$ 5.583.049
Pago de utilidades						
Total egresos de financiación	\$ 0	\$ 34.815.581	\$ 35.458.665	\$ 35.699.807	\$ 35.953.006	\$ 36.218.866
Flujo de caja de financiación	\$ 163.230.538	-\$ 34.815.581	-\$ 35.458.665	-\$ 35.699.807	-\$ 35.953.006	-\$ 36.218.866
Flujo neto de caja	\$ 0	\$ 52.098.230	\$ 90.345.622	\$ 86.115.468	\$ 96.913.659	\$ 108.276.577
Flujo de caja del período	-\$ 163.230.538	\$ 52.098.230	\$ 90.345.622	\$ 86.115.468	\$ 96.913.659	\$ 108.276.577
Saldo anterior de caja y bancos		\$ 71.833.538	\$ 123.931.768	\$ 214.277.390	\$ 300.392.858	\$ 397.306.517
Saldo final de caja y bancos	-\$ 163.230.538	\$ 123.931.768	\$ 214.277.390	\$ 300.392.858	\$ 397.306.517	\$ 505.583.093

El flujo de caja proyectado para Eco-Colors muestra un crecimiento constante a lo largo de los cinco años, con un inicio negativo en el año 0 debido a las inversiones iniciales en activos fijos y capital de trabajo por un total de \$163.230.538. En el año 1, el flujo de caja libre asciende a \$86.913.811, impulsado principalmente por los ingresos operacionales de \$1.044.941.040 y la recuperación de los costos operativos. Para el año 2, el flujo de caja aumenta a \$125.804.287, reflejando un crecimiento en los ingresos por ventas y una mayor eficiencia operativa. A partir del año 3, el flujo de caja se estabiliza, con un leve descenso a \$121.815.275 debido a incrementos en los pagos de impuestos y gastos administrativos, pero se recupera para alcanzar los \$144.495.443 en el año 5. Este comportamiento es consistente con una estrategia de expansión moderada, donde los egresos por financiación se mantienen relativamente estables y los ingresos operacionales crecen progresivamente. El saldo final de caja y bancos también refleja una acumulación de liquidez, alcanzando los \$505.583.093 en el año 5, lo que indica una buena capacidad de generación de efectivo a lo largo del período proyectado. En flujo de caja detallado se muestra en el Apéndice D.

9.4.3. Estado de Situación Financiera Proyectado**Tabla 30.***Estado de Situación Financiera Proyectado*

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Caja y bancos	\$ 71.833.538	\$ 123.931.768	\$ 214.277.390	\$ 300.392.858	\$ 397.306.517	\$ 505.583.093
Total activo corriente	\$ 71.833.538	\$ 123.931.768	\$ 214.277.390	\$ 300.392.858	\$ 397.306.517	\$ 505.583.093
Terrenos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Construcciones	\$ 7.100.000	\$ 7.100.000	\$ 7.100.000	\$ 7.100.000	\$ 7.100.000	\$ 7.100.000
Maquinaria y equipo	\$ 54.617.000	\$ 54.617.000	\$ 54.617.000	\$ 54.617.000	\$ 54.617.000	\$ 54.617.000
Muebles y enseres	\$ 8.850.000	\$ 8.850.000	\$ 8.850.000	\$ 8.850.000	\$ 8.850.000	\$ 8.850.000
Equipos de oficina	\$ 6.565.000	\$ 6.565.000	\$ 6.565.000	\$ 6.565.000	\$ 6.565.000	\$ 6.565.000
Herramientas	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Depreciación acumulada	\$ 0	-\$ 8.899.700	-\$ 17.799.400	-\$ 26.699.100	-\$ 35.598.800	-\$ 44.498.500
Total activo fijo neto	\$ 77.132.000	\$ 68.232.300	\$ 59.332.600	\$ 50.432.900	\$ 41.533.200	\$ 32.633.500
Inversión diferida	\$ 14.265.000	\$ 14.265.000	\$ 14.265.000	\$ 14.265.000	\$ 14.265.000	\$ 14.265.000
Amortización diferida		-\$ 2.853.000	-\$ 5.706.000	-\$ 8.559.000	-\$ 11.412.000	-\$ 14.265.000
Activo diferido neto	\$ 14.265.000	\$ 11.412.000	\$ 8.559.000	\$ 5.706.000	\$ 2.853.000	\$ 0
Activo total	\$ 163.230.538	\$ 203.576.068	\$ 282.168.990	\$ 356.531.758	\$ 441.692.717	\$ 538.216.593
Obligaciones financieras	\$ 12.900.121	\$ 15.611.568	\$ 18.892.928	\$ 22.863.988	\$ 27.669.717	\$ 0
Impuestos por pagar		\$ 18.635.978	\$ 39.494.164	\$ 46.462.451	\$ 54.070.589	\$ 62.392.464
Total pasivo corriente	\$ 12.900.121	\$ 34.247.546	\$ 58.387.091	\$ 69.326.439	\$ 81.740.306	\$ 62.392.464
Obligaciones de largo plazo	\$ 85.038.201	\$ 69.426.633	\$ 50.533.705	\$ 27.669.717	\$ 0	\$ 0
Pasivo total	\$ 97.938.323	\$ 103.674.179	\$ 108.920.797	\$ 96.996.156	\$ 81.740.306	\$ 62.392.464
Aportes sociales	\$ 65.292.215	\$ 65.292.215	\$ 65.292.215	\$ 65.292.215	\$ 65.292.215	\$ 65.292.215
Utilidades ejercicios anteriores			\$ 29.418.223	\$ 91.762.581	\$ 165.106.879	\$ 250.461.166
Utilidades del presente ejercicio		\$ 29.418.223	\$ 62.344.359	\$ 73.344.297	\$ 85.354.287	\$ 98.490.961
Reservas (20% de las utilidades del ejercicio)		\$ 5.191.451	\$ 16.193.397	\$ 29.136.508	\$ 44.199.029	\$ 61.579.787
Patrimonio total	\$ 65.292.215	\$ 99.901.889	\$ 173.248.193	\$ 259.535.602	\$ 359.952.410	\$ 475.824.129
Total pasivo + patrimonio	\$ 163.230.538	\$ 203.576.068	\$ 282.168.990	\$ 356.531.758	\$ 441.692.717	\$ 538.216.593

El Estado de Situación Financiera Proyectado para Eco-Colors muestra un crecimiento constante de los activos y el patrimonio. Los activos totales aumentan de \$163.230.538 en el Año

0 a \$538.216.593 en el Año 5, impulsados por un incremento en caja y bancos. El pasivo total disminuye significativamente, pasando de \$97.938.323 en el Año 0 a \$62.392.464 en el Año 5, debido a la reducción de las obligaciones financieras. El patrimonio total también experimenta un crecimiento importante, alcanzando \$475.824.129 en el Año 5, gracias a la acumulación de utilidades y reservas, lo que refleja una sólida gestión financiera.

9.5. Indicadores Financieros

Para analizar los resultados financieros obtenidos del proyecto de Eco-Colors, es fundamental comprender el significado de cada indicador financiero y luego interpretar los resultados específicos que se han calculado.

9.5.1. Valor Presente Neto (VPN)

El Valor Presente Neto es una medida financiera que indica la rentabilidad de un proyecto o inversión. Se calcula restando el valor presente de los flujos de caja descontados (ingresos menos costos) del valor presente de la inversión inicial. Un VPN positivo indica que el proyecto generará valor adicional para los accionistas o inversores, considerando el costo de capital utilizado para descontar los flujos de caja. EL valor resultante del VPN se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla 31.

Cálculo VPN

Cálculo VPN	
Año 0	-\$ 163.230.537,51
Año 1	\$ 86.913.811,04
Año 2	\$ 125.804.286,65
Año 3	\$ 121.815.275,12
Año 4	\$ 132.866.665,04
Año 5	\$ 144.495.442,61
TASA	20,07%
VPN	\$ 188.579.105,57

Como se observa en la tabla, el resultado del VPN fue de \$ 188.579.105,57

El VPN positivo indica que el proyecto es rentable y agrega valor a la empresa. En este caso, el VPN significa que el valor actual de los flujos de caja esperados supera en \$188.579.105,57 el costo de la inversión inicial, descontado a la tasa de oportunidad del 20,07%. Esto indica una buena rentabilidad del proyecto en términos absolutos.

9.5.2. . Tasa Interna de Retorno (TIR):

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de caja futuros con la inversión inicial. Es decir, es la tasa de rendimiento del proyecto, y se compara con la tasa de oportunidad para determinar si es aceptable o no.

Tabla 32.

Cálculo TIR

Cálculo TIR	
Año 0	\$ -163.230.538
Año 1	\$ 86.913.811
Año 2	\$ 125.804.287
Año 3	\$ 121.815.275
Año 4	\$ 132.866.665
Año 5	\$ 144.495.443
TIR	61,68%

Una TIR del 54,00% indica que el proyecto genera una rentabilidad del 61,68% sobre la inversión inicial. Comparada con la tasa de oportunidad del 20,07%, la TIR es muy superior, lo que sugiere que el proyecto es atractivo financieramente y supera la tasa mínima requerida para aceptar inversiones.

9.5.3. Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)

El Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) indica el tiempo necesario para que los flujos de caja acumulados igualen la inversión inicial.

El Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) se determina identificando primero los flujos de caja netos esperados para cada año, restando los costos operativos y gastos asociados de los ingresos generados. Luego, se calcula la suma acumulada de estos flujos de caja netos anualmente hasta que alcanzan o superan la inversión inicial. Finalmente, el PRI se define como el tiempo exacto en años y meses desde el inicio del proyecto hasta el punto en que los flujos de caja acumulados igualan o superan la inversión inicial.

Para este caso, el PRI obtenido es de solo 1 año y 7 meses. Esto, significa que el proyecto recuperará la inversión inicial en ese período de tiempo. Es un indicador útil para evaluar la liquidez y el riesgo de un proyecto, especialmente en términos de cuándo se recuperará la inversión.

Como se observa, estos indicadores indican que Eco-Colors tiene buenas perspectivas financieras y que el proyecto es viable desde el punto de vista económico.

9.6. Evaluación Financiera por Escenarios

La evaluación por escenarios (pesimista, probable y optimista) determina el desempeño financiero de la empresa bajo diferentes condiciones del mercado.

Los escenarios se establecieron considerando un aumento del 10% en la cantidad de servicios ofrecidos anualmente para el escenario optimista (Apéndice E), y una disminución del 10% para el escenario pesimista (Apéndice F). En el escenario probable, mostrado en el Apéndice D, se utilizaron los supuestos y la estimación de demanda proyectada en el presente documento.

La siguiente tabla presenta los indicadores financieros para cada uno de los escenarios evaluados.

Tabla 33.*Evaluación por Escenarios*

	Pesimista	Probable	Optimista
VPN	\$ 33.561.754	\$ 188.560.625	\$ 342.142.218
TIR	27,73%	61,67%	94,67%
PRI	1 años y 9 meses	1 año y 7 meses	1 año y 1 mes

Para el escenario probable, como se mencionó anteriormente, dado el VPN positivo de \$188.560.625 y la atractiva TIR del 61,67%, se concluye que el negocio es viable y financieramente atractivo. En el escenario optimista, donde las ventas superan las expectativas en un 10%, el VPN alcanza \$342.142.218 y la TIR es del 94,67%, lo que representa una oportunidad de inversión altamente atractiva. Por otro lado, en el escenario pesimista, con una disminución del 10% en las ventas proyectadas, el VPN cae a \$33.561.754, lo que indica que el proyecto sigue siendo rentable desde el punto de vista financiero, aunque con una TIR del 27,73%, inferior a las otras proyecciones pero aún superior a la tasa de oportunidad.

Es importante destacar que tanto el escenario optimista como el escenario pesimista son altamente improbables, considerando que las estimaciones de demanda son conservadoras al centrarse únicamente en empresas de Duitama.

Por otra parte, no se puede dejar al azar esta posible amenaza, por tanto, para mitigar el escenario pesimista, es crucial implementar estrategias preventivas. Se realiza inversiones significativamente altas en campañas de mercadeo dirigidas específicamente al sector metalúrgico y metalmecánico, ampliando así la captación de clientes potenciales más allá de Duitama. Además, se podrían diversificar los servicios ofrecidos para incluir mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, lo cual no solo aumentará los ingresos por cliente, sino que también fortalecerá la base de clientes existente. A su vez, optimizar los procesos operativos mediante la adopción de tecnologías avanzadas ayudaría a mejorar la eficiencia y reducir costos,

mientras que establecer alianzas estratégicas con proveedores locales asegurará precios competitivos y estabilidad en el suministro. Reforzar estas medidas no solo protegerá contra fluctuaciones adversas en el mercado, sino que también posicionará a la empresa para aprovechar oportunidades de crecimiento incluso en condiciones económicas no desfavorables.

10. Conclusiones

El diseño del plan de negocio para la creación de una empresa de preparación y pintado de piezas de hierro, aluminio y acero inoxidable con pintura en polvo ecológica electrostática en el municipio de Duitama, Boyacá, ha demostrado ser un proyecto viable y rentable. El proyecto presenta un Valor Presente Neto (VPN) de \$188.560.625 en el escenario probable, lo que indica que los flujos de caja futuros superan la inversión inicial, reflejando un proyecto rentable. La Tasa Interna de Retorno (TIR) del 61,67% es significativamente superior a la tasa de oportunidad del mercado, lo que reafirma la viabilidad y atractivo de la inversión. Además, el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) es de tan solo 1 año y 7 meses, lo que permite una rápida recuperación del capital inicial, reduciendo el riesgo financiero a corto plazo.

Por otro lado, el análisis del entorno regional resalta las ventajas competitivas del pintado electrostático con pintura en polvo ecológica, que reduce significativamente las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (VOC) y optimiza el uso de materiales, alineándose con normativas ambientales y posicionando a Eco-Colors como una alternativa sostenible. Esta tecnología no solo disminuye el impacto ambiental, sino que también genera una eficiencia del 85% en la aplicación de pintura, comparado con métodos convencionales, lo que se traduce en menores costos operativos y mayor rentabilidad.

El estudio de mercado muestra una demanda creciente por soluciones sostenibles, con un interés del 85% de las empresas locales por adoptar este tipo de tecnología. Esto garantiza una base sólida para la entrada al mercado de Duitama, y la implementación de estrategias de marketing, que destacan los beneficios ambientales y económicos, ha facilitado la consolidación de una clientela que valora la sostenibilidad.

Desde el punto de vista técnico, se ha planificado una infraestructura que permite manejar un crecimiento sostenido, con una capacidad proyectada de 22.328 servicios anuales para el segundo año. La distribución de planta y la capacidad instalada de la empresa permiten que Eco-Colors no solo cubra la demanda proyectada, sino que también esté preparada para manejar el crecimiento anticipado o estacional del mercado industrial.

11. Recomendaciones

Con base en el estudio realizado y las conclusiones expuestas, se recomienda proceder con la materialización del proyecto Eco-Colors, dado su demostrada viabilidad. Sin embargo, es crucial implementar un seguimiento continuo bajo la supervisión directiva para garantizar su éxito a largo plazo. Se sugiere establecer períodos de análisis regular de los procesos y sus resultados.

Además, para consolidar la posición de Eco-Colors en el mercado, es crucial reforzar aún más sus prácticas sostenibles. Aunque el proyecto ha demostrado una clara ventaja competitiva en términos de reducción de emisiones y eficiencia de materiales, se recomienda continuar innovando en tecnologías que minimicen aún más el impacto ambiental. Además, integrar sistemas de gestión ambiental certificados y establecer metas de mejora continua ayudaría a reforzar la imagen de Eco-Colors como líder en sostenibilidad. Asimismo, explorar oportunidades para optimizar los procesos operativos y reducir costos mediante la implementación de prácticas lean podría no solo mejorar la rentabilidad a corto plazo, sino también fortalecer la capacidad de la empresa para enfrentar futuros desafíos del mercado.

También, para mantener su posición competitiva y asegurar la calidad del servicio ofrecido, Eco-Colors debe invertir en el desarrollo profesional y personal de su equipo humano. Implementar programas de capacitación continua en técnicas de pintura electrostática, manejo de equipos especializados y prácticas de seguridad laboral no solo mejorará la eficiencia operativa, sino que también promoverá un entorno laboral seguro y saludable. Además, fomentar una cultura organizacional que valore la innovación y el trabajo en equipo será fundamental para impulsar la creatividad y la adaptabilidad frente a cambios en el mercado. En este sentido, establecer canales efectivos de comunicación interna y un sistema de retroalimentación regular permitirá a Eco-Colors identificar áreas de mejora y ajustar estrategias operativas según sea necesario.

Por lo anterior, es indispensable que los procesos y procedimientos sean controlados y monitoreados por personal designado dentro de la empresa, específicamente el supervisor de calidad y el coordinador de operaciones. El control del proceso debe ser documentado adecuadamente mediante registros completados por los técnicos operativos responsables de los procesos en el taller de pintura.

Finalmente, Eco-Colors debe asegurarse de que sus colaboradores reciban capacitación continua sobre el proceso y la correcta ejecución del pintado, garantizando así que puedan atender de manera óptima tanto a nuevos clientes potenciales como a los ya existentes.

Referencias Bibliográficas

- Alcaldía de Duitama. (2022). Alcaldía de Duitama continúa obras de mantenimiento vial en las calle 16 entre carreras 11 y 12—Alcaldía Municipal de Duitama en Boyacá.
<https://www.duitama-boyaca.gov.co/noticias/alcaldia-de-duitama-continua-obras-de-mantenimiento>
- AMERQUIP. (7 de Agosto de 2019). Amerquip - Soluciones industriales. Obtenido de Pintura electrosotática, un aporte al mrcado industrial: <https://www.amerquip.com/pintura-electrostatica-un-aporte-al-mercado-industrial/>
- Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina (ADIMRA). (n.d.). Sector metalmecánico Guía para una producción sustentable. In *oneplanetnetwork.org*. Recuperado from https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/from-crm/guia_metalmecanica.pdf
- Baca Urbina, G. (1995). Evaluacion de proyectos. Mexico: Mac Graw Hill.
- Báez Roa, M. del P., & Puentes Montañez, G. A. (2018). Parámetros financieros para la toma de decisiones en pequeñas y medianas empresas del municipio Duitama, Colombia. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXIV(1), 67-84.
- Barragán Adame, R. (2019). BOYACÁ SIGUE AVANZANDO. Gobernación de Boyacá.
http://sedboyaca.gov.co/wp-content/uploads/2020/01/RamiroBarragan_ProgramaDeGobierno_2020-2023.pdf

- Becerra Gualdrón, C. J., & Sánchez, C. F. (2015). Competitividad de las empresas agroindustriales de Boyacá. *Criterio Libre*, 13(22), Article 22.
<https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2015v13n22.138>
- Camacol. (2023). Vivienda rural en Colombia, un reto pendiente para el desarrollo rural y sostenible. <https://camacol.co/actualidad/publicaciones/revista-urbana/96/ciudades/vivienda-rural-en-colombia-un-reto-pendiente>
- Cámara de Comercio de Duitama. (2021). Caracterización municipal Duitama 2021.
<https://ccduitama.org.co/wp-content/uploads/2021/01/Caracterizacion-Municipal-Duitama.pdf>
- Cámara de Comercio de Duitama. (2024). Caracterización socioeconómica y empresarial, Jurisdicción Cámara de Comercio de Duitama, período 2023. Área de Competitividad, Duitama. Recuperado de
<https://ccduitama.org.co/documentos/Observatorio/Estudio%20Economico%20Camara%20de%20Comercio%20de%20Duitama%202023.pdf>
- Cámara de comercio de Tunja. (2022). Boyacá en cifras 2020-2021. 3D Impresiones LTDA.
<https://cctunja.org.co/wp-content/uploads/2022/08/BOYACA-EN-CIFRAS-2021.pdf>
- Carrero García, D. A., & Gómez Carvajal, M. (2021). Análisis técnico y de costos en la aplicación de pintura electrostática en lámina galvanizada y lámina Cold Rolled para la producción de tableros en la empresa control Total Ingeniería Eléctrica SAS. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/22376>
- Catagña, F., & Villa, G. (2008). Análisis comparativo de los ensayos para pinturas y recubrimientos de pinturas electroestáticas. Escuela Politécnica Nacional, Quito.

Chávez, E. (2023, September 29). *La inteligencia artificial orienta las tendencias de colores en la industria automotriz*. Recuperado de Autocosmos website:

<https://noticias.autocosmos.com.co/2023/09/29/la-inteligencia-artificial-orienta-las-tendencias-de-colores-en-la-industria-automotriz>

Colombia. (1971). Código de Comercio.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2334>

Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1898>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2023). *Perspectivas del Comercio Internacional para América Latina y el Caribe, 2022 (LC/PUB.2022/23-P)*. Santiago.

Congreso de la República de Colombia. (1979). Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan medidas sanitarias.

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%20009%20DEL%2020%20DE%20ENERO%20DE%201979.pdf>

Congreso de la República de Colombia. (2004). Ley 905 de 2004. Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana.

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%20905%20DE%202004.pdf>

Congreso de la República de Colombia. (2008). Ley 1258 de 2008. Por medio de la cual se crea la sociedad por acciones simplificada.

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201258%20DEL%205%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202008.pdf>

Congreso de la República de Colombia. (2012). Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201562%20DEL%2015%20DE%20JULIO%20DE%202012.pdf>

Congreso de la República de Colombia. (2013). Ley 1616 de 2013. Por medio de la cual se expide la ley de salud mental y se dictan otras disposiciones.

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201616%20DEL%2021%20DE%20ENERO%20DE%202013.pdf>

Contreras Rodriguez, E. J. (2021). Plan de negocio para la creación de una empresa prestadora de servicios de pintura electrostática en la ciudad de Tunja. Disponible en:

http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/4559/2/2021_ElkinJuli%C3%A0nContrerasRodr%C3%ACguez.pdf

Crapper, G. Powder Coatings. *Polymer Science: A Comprehensive Reference*. Amsterdam: Elsevier. 2012. Pp. 541-566

Cuzco Cantos, J. E., & Domínguez Ochoa, J. M. (2019). Diseño, construcción e implementación de un horno de curado para pintura electrostática [bachelorThesis].

<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17619>

DANE. (2023). Boliten técnico del IPC. DANE.

<https://www.dane.gov.co/index.php/actualidadane/3799-el-dane-presenta-el-nuevo-boletin-tecnico-de-ipc>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2007). Agenda Interna para la Competitividad. Serie documentos sectoriales - Metalmecánica y siderurgia.

- Departamento Nacional de Planeación. (2011). Capítulo III: crecimiento sostenible y competitividad. En Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 (pp. 49-238). Departamento Nacional de Planeación.
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/4C.%20Cap%C3%ADtulo%20III.pdf>
- Folch-Rusiñol, A. (2013). Mejora del proceso de fabricación de pintura en polvo. *Upc.edu*. doi: <http://hdl.handle.net/2099.1/22646>
- Fondo Monetario Internacional-FMI. (2022). Perspectivas de la economía mundial, octubre de 2022. <https://www.imf.org/es/Publications/WEO/Issues/2022/10/11/world-economic-outlook-october-2022>
- Guevara Sánchez, P. S. (2016). Factores determinantes en el Desempeño laboral de la empresa Buon Giorno de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua [Tesis, Universidad Técnica de Ambato].
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23781/1/469%20MKT.pdf>
- Guzmán, D., Ruíz, J., Cadena, M., & IDEAM. (2014). Regionalización de Colombia según la estacionalidad de la precipitación media mensual, a través análisis de componentes principales (ACP). IDEAM.
<http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21789/Regionalizaci%25C3%25B3n%2Bde%2Bla%2Blluvia%2Ben%2BColombia.pdf/92287f96-840f-4408-8e76-98b668b83664>
- Harris, S. (2011). Add value, not cost, to powder coating systems. *Focus on Powder Coatings*, 2011(1), 1-2.
- International Organization for Standardization. (2018). ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems. Requirements with guidance for use.
<https://www.iso.org/standard/63787.html>

Investing. (2023). Dólar Peso colombiano Gráfico | Gráfico en tiempo real de USD/COP -

Investing.com. Investing.com Español. <https://es.investing.com/currencies/usd-cop-chart>

Jordina, I. (2020, junio 8). Análisis del entorno: Macroentorno y Microentorno. Blog de

ILERNA Online. <https://www.ilerma.es/blog/aprende-con-ilerma-online/comercio-marketing/macroentorno-y-microentorno/>

Kesler, W. (2022). *Biobased Raw Materials for Industrial Coatings*. Recuperado April 12, 2024,

from Specialchem.com website: <https://coatings.specialchem.com/tech-library/article/biomaterial-%20industrial-coatings>.

Kim, J. A., Kim, S., Hyun Joong Kim, & Yong Shik Kim. (2011). Evaluation of formaldehyde

and VOCs emission factors from paints in a small chamber: The effects of

preconditioning time and coating weight. *Journal of Hazardous Materials*, 187(1-3), 52–

57. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2010.10.094>

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research

activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610.

La República. (2021). Colombia se consolida como la tercera economía de América Latina que

más crecerá. Diario La República. <https://www.larepublica.co/globoeconomia/colombia-se-consolida-como-tercera-economia-latina-que-mas-crecera-3246119>

La República. (2022). PIB de Colombia, tercero con mayor crecimiento en países Ocde en

primer trimestre. Diario La República. [https://www.larepublica.co/economia/pib-de-colombia-tercero-con-mayor-crecimiento-en-paises-de-ocde-en-primer-trimestre-](https://www.larepublica.co/economia/pib-de-colombia-tercero-con-mayor-crecimiento-en-paises-de-ocde-en-primer-trimestre-3364493)

[3364493](https://www.larepublica.co/economia/pib-de-colombia-tercero-con-mayor-crecimiento-en-paises-de-ocde-en-primer-trimestre-3364493)

3364493

Lam, S. Y., Hair, J. F., & McDaniel, C. (2011). *Marketing*. Cengage Learning.

Launch Iberica. (2016). Cabinas de pintura de coches: funcionamiento y mantenimiento.

Recuperado de <https://www.launchiberica.com/como-funciona-cabina-pintura-coches-elementos-importantes/>

Longenecker, J. G., Palich, L. E., Petty, J. W., & Hoy, F. (2012). *Administración de pequeñas empresas*. Cengage Learning Editores.

Malhotra, N. K. (2008). *Investigación de mercados* (5th ed.). Pearson Educación.

Martínez Pedros, D., & Milla Gutiérrez, A. (2012). *La elaboración del plan estratégico a través del Cuadro de Mando Integral*. Ediciones Díaz de Santos.

Mera Rodríguez, C. W. (2014). *Informe final del Proyecto de Ideación e Innovación N° IFR 004-25*. Cámara de Comercio de Duitama, Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios. Grupo de Investigaciones y Estudios Prospectivos y Estratégicos - GIEPE. 20 de octubre de 2014.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2022). Resolución 350 de 2022. Por la cual se adopta el protocolo general de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia por COVID-19.

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%200350%20de%202022.pdf

Ministerio de Trabajo. (2019). Resolución 312 de 2019. Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) para todas las empresas, de acuerdo con el nivel de riesgo y números de trabajadores.

https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/54777/Resolucion_312_de_2019.pdf

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2020). Formato memoria justificativa-Decreto 1077 del 26 de mayo de 2015.

https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/consultasp/Memoria%20justificativa_363.pdf

Osorio Salazar, L. E. (2021). El sector antiguo de Tunja. Tensiones y representaciones en la configuración de un espacio urbano polivalente. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 23(2), Article 2. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2021.3541>

Peña, A. (2017). *Gestión empresarial*. Editorial UOC.

Posada Lobo, D. E. (2021). Estudio de viabilidad para la implementación de una cabina de Pintura electrostática en la empresa MARCOPOLO SUPERPOLO S.A.S. Cota (Cundinamarca) para el año 2021.

<https://repositorio.uceva.edu.co/handle/20.500.12993/2746>

Presidencia de la República de Colombia. (1994). Decreto - Ley 1295 de 1994. Por el cual se modifica la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201295%20DEL%2022%20DE%20JUNIO%20DE%201994.pdf>

Presidencia de la República de Colombia. (2015). Decreto 1072 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201072%20DEL%2026%20DE%20MAYO%20DE%202015.pdf>

Products Finishing México. (2022). Estas son las tendencias del color automotriz 2022-2023 según BASF. Recuperado de Pf-mex.com website: <https://www.pf->

mex.com/noticias/post/estas-son-las-tendencias-del-color-automotriz-2022-2023-segun-basf

Prudenciano, A. (2015, enero 21). Tratamiento de piezas metálicas (GUÍA FOSFATACIÓN). BLOG DALMAR PROTECCIONES Y PINTURAS.

<https://blog.proteccionesy pinturas.com/tratamiento-de-piezas-metalicas/>

Ramírez León, C. (2019). El sector industrial de Duitama, aportes a su caracterización. *kepes*, 16(20), 483-522. <https://doi.org/10.17151/kepes.2019.16.20.18>

Ramírez P., A. C., Suárez C., J., Lesmes P., J. M., Sotello G., D., Sánchez, S. (2011). La cadena de valor siderúrgica y metalmecánica en Colombia en la primera década del siglo XXI. Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero (ILAFA) y Asociación Nacional de Industriales (ANDI).

República de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia de 1991.

<https://elbibliotecologo.com.co/libros/constitucion-politica-de-colombia-47-edicion>

Rijkse, K. (2001). Curing powders—How low can you go? *Metal Finishing (Print)*, 99(4), 47–50. doi: [https://doi.org/10.1016/s0026-0576\(01\)85353-8](https://doi.org/10.1016/s0026-0576(01)85353-8)

Sánchez Gutiérrez, V. (2023). Colombia registra uno de los salarios mínimos más bajos en América Latina este año. *Diario La República*.

<https://www.larepublica.co/globoeconomia/colombia-tiene-uno-de-los-salarios-minimos-mas-bajos-en-america-latina-este-ano-3518569>

Secretaría de planeación de Boyacá. (2023). Rendición interna de cuentas. Gobernación de Boyacá. https://www.boyaca.gov.co/wp-content/uploads/2023/12/INFORME-RENDICION-INTERNA-DE-CUENTAS-2023_C.pdf

Torres Segura, E. (2023). Estudio de los factores que determinan la elección de transporte multimodal de mercancías. Aplicación al corredor férreo tren del Carare [Tesis, Universidad Nacional de Colombia].

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/83812/1049617463.2023.pdf?sequence=2&isAllowed=y>