

PULIDORA DE MEDIA CAÑA CON EXTRACTOR DE POLVO
PULI-LINE



Jerson Eduardo Muñoz
Javier Mauricio Torres
Arnold Daniel Waltero
2020

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Programa Construcción y Gestión en Arquitectura

Componente temático:
Proyecto de Investigación y Desarrollo

Dedicatoria

Dedicamos este logro a nuestros seres queridos, quienes han sido testigos de nuestro esfuerzo durante todo este proceso de formación y han sido motivación en todo momento, a ellos y por ellos principalmente.

También a los docentes que orientaron y acompañaron nuestro proceso de formación en este ciclo, compartiendo sus conocimientos y experiencias a fin de contribuir a nuestro desarrollo intelectual y profesional.

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, a la facultad de Ingeniería y Arquitectura, y a todos sus docentes por haber compartido su conocimiento a lo largo de nuestra carrera; especialmente, al arquitecto Lucas Quimbayo, asesor y director de proyecto de grado por su tiempo y apoyo durante el desarrollo de la investigación. De igual manera a nuestra familia, amigos y compañeros de estudio, quienes fueron parte importante en este proceso de formación.

El presente proyecto tiene como propósito el diseño de una pulidora de media caña con sistema de extracción de polvo incorporado la cual cuenta con un sistema de motor Siemens de 1 hp (1,492 kW), Trabaja con un voltaje de 115/230 V y una corriente de 21 / 10.5 A, Dimensión 40 x 20 x 27 cm.

Para lo anterior, identificamos inicialmente una problemática importante y muy recurrente que se presenta en la ejecución de actividades de pulido de medias cañas de granito o concreto, ya que dicha labor conlleva un alto nivel de polución, lo cual representa un alto riesgo de contaminación ambiental y alteraciones en la salud del operario del equipo.

Con el desarrollo de este documento se llevará a cabo un proceso investigativo teórico, técnico y el análisis económico y financiero del proyecto que busque demostrar la viabilidad del mismo. Como finalización del proceso investigativo y a modo de evaluación de los logros alcanzados, se desea realizar un prototipo funcional del equipo propuesto, a fin de poder dar solución a la problemática identificada inicialmente.

Palabras Claves: Pulidora, Extractor de polvos, Media caña.

Abstract

v

The purpose of this project is to design a half-round polisher with a built-in dust extraction system, which has a Siemens motor system of 1 hp (1,492 kW), it works with a voltage of 115/230 V and a current from 21 / 10.5 A, Dimension 40 x 20 x 27 cm.

To achieve this, we first identify an important and very recurrent problem that occurs in the finishes that are required by standard in physical spaces where schools, hospitals and food industries operate, which require the implementation of techniques that guarantee specific safety conditions in half canes of granite or concrete.

With the development of this document, a theoretical and technical research process and the economic and financial analysis of the project will be carried out in order to demonstrate its viability. As a finalization of the investigative process and a way of evaluating the achievements, it is desired to make a functional prototype of the proposed equipment, in order to be able to solve the problem identified before.

Keywords: Polisher, Dust extractor, Half round.

Es importante saber que se han realizado una gran cantidad de trabajos relacionados con los aspectos teóricos del diseño y puesta en funcionamiento de equipos para la construcción que ha representado un aporte importante en el cuidado del medio ambiente y la salud de los trabajadores, sin embargo cabe aclarar que ninguno ha sido de la naturaleza de esta pulidora.

Este equipo de alta tecnología no sólo proporciona seguridad y cuidado al medio ambiente, sino que también ofrece un amplio desempeño y calidad en la terminación de las superficies trabajadas, cumpliendo así con estándares de calidad establecidos en el campo de la construcción y acabados.

Tabla de Con tenidos

vii

Capítulo Resumen Ejecutivo.....	1
1.1 Concepto del Negocio.....	1
1.2 Potencial del mercado en cifras.....	1
1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor.....	4
Capítulo 2 La Empresa.....	5
2.1 Nombre de la Empresa.....	5
2.2 Actividad de la Empresa.....	5
2.2.1 Sector productivo en que se encuentra la empresa.....	5
2.2.2 Clientes a quienes se dirige.....	6
2.3 Visión y Misión.....	6
2.4 Objetivos de la empresa.....	7
2.5 Razón social y logo.....	7
2.6 Referencia de los promotores.....	8
2.7 Localización de la empresa.....	9
Capítulo 3 Identificación de Producto o Servicio.....	10
3.1 Presentación.....	10
3.2 Ficha Técnica.....	10
3.3 Línea de Investigación.....	11
Capítulo 4 Estudio de Mercado.....	12
4.1 Análisis del Sector.....	12
4.1.1 Condiciones del entorno global de la empresa.....	12
4.1.2 Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivos.....	24
4.1.3 Relación con agremiaciones existentes.....	26
4.2 Análisis del mercado.....	30
4.2.1 Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico.....	30
4.2.2 Estimación del mercado potencial.....	31
4.2.3 Estimación del segmento o nicho del mercado.....	34
4.3 Análisis del cliente o consumidor.....	36
4.3.1 Esbozo del perfil del consumidor.....	36
4.3.2 Elementos que influyen en la compra y aceptación del producto o servicio.....	36
4.4 Análisis de la competencia.....	38
4.4.1 Identificación de los principales competidores actuales o potenciales.....	38
4.4.2 Análisis de empresas competidoras.....	44
4.4.3 Análisis de productos sustitutos.....	45
4.4.4 Análisis de los precios de venta de la competencia.....	46
Capítulo 5 Descripción del Producto.....	47
5.1 Problema.....	47
5.1.1 Árbol del Problema.....	48
5.2 Descripción.....	49
5.2.1 Concepto general del producto.....	49
5.2.2 Impacto tecnológico, social y ambiental.....	49
5.2.3 Potencial innovador.....	50
5.3 Justificación.....	50

5.3.1	Conveniencia	51	viii
5.3.2	Relevancia Social.....	51	
5.3.3	Implicaciones prácticas	51	
5.3.4	Valor teórico	51	
5.3.5	Utilidad Metodológica.....	52	
5.4	Objetivos	52	
5.4.1	Objetivo General y específico.....	52	
5.5	Metodología.....	53	
5.5.1	Alcance	53	
5.5.2	Tipo y clase de investigación.....	53	
5.5.3	Herramientas de investigación.....	55	
5.5.4	Cronograma resumen	55	
5.6	Marco Referencial.....	57	
5.6.1	Estado del Arte.....	57	
5.6.2	Marco Conceptual.....	57	
5.6.3	Marco Legal.....	60	
Capítulo 6 Producto.....		61	
6.1	Nombre e imagen producto/servicio	61	
6.2	Ficha técnica	61	
6.3	Proceso de producción	66	
6.3.1	Estructura desagregada del Trabajo	66	
6.3.2	Proceso de Producción Producto	66	
6.3.3	Duración del ciclo productivo.....	68	
6.4	Necesidades y Requerimientos.....	72	
6.4.1	Herramientas, Máquinas y Equipos empleados para la Producción del equipo	72	
6.5	Puesta en Marcha	73	
6.5.1	Secuencia de Uso	73	
6.5.2	Mantenimiento	80	
6.6	Costos	81	
6.6.1	Precios Unitarios	81	
6.6.2	Costos Globales de Producción	82	
6.6.3	Valor Comercial del Producto	83	
Capítulo 7 Gestión organizacional y administrativa		84	
7.1	Políticas empresariales	84	
7.1.1	Visión	84	
7.1.2	Misión.....	84	
7.1.3	Objetivos empresariales	84	
7.2	Estructura organizacional.	85	
7.2.1	Departamentalización de la empresa.....	85	
7.2.2	Organigrama, recursos humanos.....	85	
7.3	Constitución de la empresa y aspectos legales.	86	
7.3.1	Tipo de sociedad a constituir	86	
7.3.2	Análisis y aplicación de la legislación vigente.	86	
7.3.3	Protección intelectual e industrial de los productos o servicios.	87	
Capítulo 8 Plan de marketing		88	

8.1	Estrategia de producto.....	88	ix
8.1.1	Marca comercial producto o servicio	88	
8.1.2	Presentación, dimensión, modulación, empaque y embalaje.	89	
8.1.3	Garantía y servicio de postventa.	89	
8.1.4	Mecanismos de atención a clientes.	90	
8.2	Estrategia de precio.....	90	
8.2.1	Definición y lista de precios de venta	90	
8.2.2	Impuesto de ventas y descuentos.	90	
8.2.3	Condiciones de pago y condiciones de crédito.....	91	
8.2.4	Seguros necesarios, impuesto a las ventas.....	91	
8.2.5	Costos de transporte.	93	
8.3	Estrategia de promoción y comunicación.	93	
8.3.1	Tácticas de mercadeo	93	
8.3.2	Costos de publicidad	95	
8.3.3	Fuerza de ventas.....	96	
8.4	Estrategia de distribución.	97	
8.4.1	Capacidad de cobertura o de atención de pedidos.	97	
8.4.2	Alternativas de penetración en el mercado, canales de distribución.....	98	
8.4.3	Alternativas de comercialización, cobertura logística.....	98	
8.5	Plan de compras.....	99	
8.5.1	Identificación de proveedores.....	99	
8.5.2	Planeación de compras	100	
Capítulo 9 Plan financiero		102	
9.1	Inversiones.....	102	
9.1.1	Condiciones económicas	102	
9.1.2	Inversión inicial o necesidades de capital.	102	
9.1.3	Costos administrativos.	103	
9.1.4	Costos de producción.	104	
9.1.5	Costos de ventas.....	104	
9.2	Cronograma de inversiones y financiación.	105	
9.2.1	Fuentes de financiación	105	
9.3	Presupuestos.	105	
9.3.1	Flujo de caja proyectado.....	105	
9.3.2	Balance general proyectado.....	106	
9.3.3	Estado de ganancias o pérdidas.....	107	
9.3.4	Tasa Interna de Retorno TIR, Valor Presente Neto VAN, Punto de equilibrio y periodo de recuperación de la inversión.	108	
9.3.5	Situaciones que pueden afectar el proyecto.....	109	
9.3.6	Conclusiones.....	110	
9.3.7	Glosario de términos	111	

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Logo PULI LINE LTDA.....	9
Ilustración 2. Localización compañía PULI-LINE LTDA.....	10
Ilustración 3 Producto de la competencia Makita.....	38
Ilustración 4. Producto de la competencia DeWalt.....	39
Ilustración 5. Producto de la competencia Bosch.....	40
Ilustración 6. Pulidora.....	45
Ilustración 7. Destroncadora de pisos.....	46
Ilustración 8. Polución en actividades de pulido.....	48
Ilustración 9. Árbol de Problemas.....	48
Ilustración 10. Cemento.....	57
Ilustración 11. Concreto en estado fresco.....	59
Ilustración 12. Pulidora de media caña con extractor de polvo.....	61
Ilustración 13. Tasas signos distintivos 2020.....	89

Lista de Tablas

Tabla 1. IPVN* – Variaciones trimestrales por destinos.....	14
Tabla 2. Producción, variación y contribución anual de medias cañas por sector.....	32
Tabla 3. Contribución de los departamentos a la variación anual.....	33
Tabla 4. Variación y contribución anual.....	34
Tabla 5. Análisis de empresas competidoras.....	44
Tabla 6. Precios de venta de la competencia.....	46
Tabla 7. Cronograma proyecto empresarial.....	55
Tabla 8. Cronograma resumen con actividades.....	55
Tabla 9. Peso total del equipo.....	65
Tabla 10. Proceso Produccion Producto.....	67
Tabla 11. Ficha Técnica.....	82
Tabla 12. Costos de empaque.....	90
Tabla 13.1 Costos de seguros.....	93
Tabla 14. Costos publicidad anual.....	96
Tabla 15. Gastos fijos de administración y ventas.....	104
Tabla 16. Costos fijos de operación.....	104
Tabla 17. Costos fijos de operación.....	105
Tabla 18. Resumen de financiación.....	106
Tabla 19. Flujo de fondos proyectado.....	106
Tabla 20. Balance general proyectado.....	107
Tabla 21. Estado de resultados proyectado.....	108

Lista de Gráficas

Grafica 1. Producción de concreto premezclado.....	32
Grafica 2. Construcción de medias cañas.....	33
Grafica 3. Unidades de vivienda vendida.....	35
Grafica 4. Unidades de vivienda vendidas por tipo.....	36
Grafica 5. Estructura desagregada de trabajo.....	66
Grafica 6. Flujograma de Trabajo.....	69
Grafica 7. Análisis Precios Unitarios.....	82
Grafica 8. Costos Globales de Producción.....	83
Grafica 9. Precio de Venta por unidad.....	84
Grafica 10. Departamentalización Puli-Line LTDA.....	86
Grafica 11.1 Organigrama Puli-Line LTDA 2020.....	86
Grafica 12. Flujograma planeacion de compras.....	102
Grafica 13. Composición de la inversión.....	103
Gráfica 14. TIR TIO y VAN.....	109

Capítulo

Resumen Ejecutivo

1.1 Concepto del Negocio

La pulidora de media caña con extractor de polvo, nace de la necesidad de mitigar el impacto ambiental generado por la polución durante el desarrollo de actividades de pulido de medias cañas en granito y concreto, las cuales deben cumplir con estándares específicos de calidad y cuidado del medio ambiente en los acabados que se requieren por norma en espacios físicos donde operan colegios, hospitales e industrias alimentarias; mismos que requieren la implementación de técnicas que garanticen solo condiciones de inocuidad específicas, si no también garanticen el cuidado y conservación del medio ambiente.

El concepto de negocio es un equipo que integra diversas funciones y optimiza recursos, humanos, económicos y ambientales, de gran importancia para nuestro mercado objetivo y dando solución a la problemática descrita anteriormente.

1.2 Potencial del mercado en cifras

Siguiendo las tendencias de consumo de construcción en Colombia nos encontramos con un artículo especializado de la (Revista ARGOS), que describe que los proyectos de sostenibilidad son el futuro y el presente para el país. El artículo revela un perfil futurista que aporta el Director Ejecutivo Juan David Lizcano del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS) que no solo aplica para el 2019 si no par futuros años donde se fortalecerá las siguientes prácticas (argos, 2018).

En el 2019 se crearon los retos de aumentar el número de edificios con menos consumo energético ligado a la implementación de proyectos con base al aprovechamiento de la luz solar y los vientos, la elección de nuevos materiales y la huella de carbono de los mismos y por ultimo espacios que pueda compartir con la naturaleza o vegetación; sin embargo en (la revista especializada viviendo.co)(11); apunta a tendencias distintas vista desde el punto de vista estadístico y las nuevas tendencias mundiales, la revista revela que tanto el El DANE y Camacol en Colombia hay 48,2 millones de habitantes. (48,8 % hombres y 51,2 % mujeres). De igual forma el promedio de personas por hogar bajó de 3,10 % a 3,08 %. Y que en el sector de la construcción se vendieron alrededor de 172.013 viviendas de estas un 60% vivienda de interés social y un 11% vivienda para los altos estratos, que en metros cuadrados significo 10.9 millones con inversión de 32.3 billones de pesos lo anterior revela que las ahora las familias son más pequeñas lo que hace que los constructores adopten nuevas y atractivas ofertas de vivienda y nuevos proyectos.

Estas nuevas y atractivas ofertas deben salir de la nueva tendencia de que las personas ahora tienen una vida más de personas solas (hogares unipersonales) que paso de 11.1% 2015 a 18.5 2018 aumentado en un 7.7%, otra tendencia son los núcleos familiares pequeños, madres solteras con uno dos o tres hijos o uniones de personas con un solo hijo y por último parejas sin hijos 25% y 22% respectivamente.

A todo lo anterior la tendencia de los constructores y nuevos proyectos esta en crear espacios que la gente reclama como son plataformas estilo AirB&B, o modelos como Coworking y Coliving son más comunes; Explicando los términos se refiere áreas donde la gente busca compartir en espacios diferentes estos son los gimnasios, lavanderías, zonas

de televisión comunales, cocinas compartidas ya que la gente sola tiende a tener solo lo mínimo o lo esencial en donde duermen.

Otra de las tendencias en construcción, son los edificios altos y áreas entre 51 a 70 m² y por último la tendencia marcada es el desplazamiento de la población de las zonas rurales hacia las ciudades capital. La cifra llegó al 77.1% según fuente (El Tiempo, 2019). Y la aceptación de vivir en apartamentos aumento del 25% 2005 al 33% en 2019 (viviendo, 2019)

En esta serie de tendencias se añaden las encontradas en la (Revista portafolio)(12); por un lado, están las tendencias de vivir fuera de la ciudad el caso de (Medellín, pasto Pereira) y en sus proyectos se presentan ciudadelas donde se puedan encontrar de desde un centro comercial, tiendas, guarderías o droguerías y la otra tendencia en este sentido son los que quieren vivir cerca a los trabajos.

Para las familias en cuanto al diseño interior hay dos corrientes las que solo tienen hasta dos hijos coincidiendo con el artículo analizado anteriormente por lo que en su diseño se maneja de las tres alcobas y dos baños sala comedor, cocina, Y los de cuatro alcobas en adelante que solo se hacen el 4% del total de unidades de vivienda y el detalle que no ha cambiado es el de incluir un balcón pequeño.

La segunda corriente es para los millennial personas solas o extranjeros para los que se hace la oferta de apartas estudios, se construyen cerca a los trabajos o a zonas emblemáticas.

En cuestión de edificios se mantiene lo permitido en el por normatividad de seis a doce pisos; con diseño sencillo de una habitación, sala y cocina. Incorporando muros giratorios y comedores dentro de la cocina para hacerlo funcional.

La tendencia de materiales para fachadas se sigue escogiendo el ladrillo a la vista, el cemento y los jardines verticales.

Por el lado de los colores se utilizan los colores neutrales blanco, gris, azul y amarillos tenues. Toso los anterior exceptuando las viviendas de interés prioritario que el propietario elige a su gusto los acabados.

El caso de interiores terminados se utilizan colores frescos y neutrales, pisos de cerámica imitación madera, puertas de madera, muros divisorios en drywall y estilos de cocina americanos con un pequeño comedor incluido la tendencia en granito y los espacios del lavadero y estudio pequeños pero funcionales.

1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor.

- Grandes ventajas con respecto a los sistemas convencionales que ofrecen poca precisión afecta a los operarios y usuarios de los servicios que requieren usar sistemas exigidos por el Decreto 948 de 1995 y NSR10.
- Mayor eficiencia en el uso de los recursos y materiales empleados la instalación y acabados de las medias cañas.
- Posibilidad de recuperar la inversión realizada, como resultado de la optimización de recursos empleados y disminución de tiempos de ejecución.

- Como ventaja competitiva se destaca la facilidad de instalación y operación debido a su sencillez. Se puede combinar fácilmente con otros sistemas de producción de materias primas para la construcción, y su mantenimiento puede ser realizado por personas con conocimientos básicos de manejo del equipo debido a su tamaño y la simplicidad del sistema.

Capítulo 2

La Empresa

2.1 Nombre de la Empresa

PULI-LINE LTDA, es creada en 2020 por un grupo de estudiantes emprendedores, profesionales en construcción y gestión en arquitectura. Su nombre proviene de la unión de dos palabras que son “pulidora” que es nuestro producto insignia y “Line” que proviene de la palabra del inglés, línea, y es la principal forma geométrica de las medias cañas. La denominación de la sociedad es determina por los socios que la conforman, así como su constitución, documento privado, y la responsabilidad de los mismos, que depende de sus respectivos aportes.

2.2 Actividad de la Empresa

2.2.1 Sector productivo en que se encuentra la empresa.

PULI-LINE LTDA, se encuentra en el sector productivo secundario o industrial del sub-sector industrial de transformación por la fabricación de maquinaria y equipos para la construcción. El código de Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) al que

correspon de nuestra actividad económica es el 2824 que hace referencia a la “Fabricación de maquinaria para explotación de minas y canteras, y para obras de construcción”.

2.2.2 Clientes a quienes se dirige.

La empresa PULI-LINE LTDA ha identificado tres tipos de clientes potenciales a quienes se dirige el equipo pulidor de medias cañas con extractor de polvos:

- Grandes Superficies (Homcenter, Easy, Home Sentry, entre otros)
- Cadenas de Ferreterías de mediano y gran tamaño
- MERCADO

2.3 Visión y Misión.

Visión:

PULI-LINE LTDA busca crecer en el año 2030 en el sector de la construcción en Colombia, como una compañía líder en la utilización de tecnologías limpias e innovadoras en el perfeccionamiento de los procesos de instalación y acabado de medias cañas en concreto y granito principalmente, mejorando continuamente nuestros productos con personal altamente calificado, a fin de ofrecer experiencia, calidad y respaldo a nuestros clientes.

Misión:

PULI-LINE LTDA es una compañía que proporciona soluciones tecnológicas que respaldan al sector de la construcción a través de la producción y comercialización de equipos para acabados del concreto y granito, de una manera más eficiente y sostenible.

2.4 Objetivos de la empresa

- Ser una marca líder en el mercado nacional del sector de la construcción.
- Imponer una tendencia de consumo innovadora, rentable y amigable con el medio ambiente.
- Fomentar e impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías que conlleven al avance del sector de la construcción en Colombia.
- Establecerse en el mercado internacional.

2.5 Razón social y logo

El distintivo de PULI-LINE LTDA es un logotipo de color negro sobre un fondo blanco elegancia y balance, las letras azules seguridad, confiabilidad y fuerza. La litografía en cursiva es sinónimo de ir siempre hacía adelante a nuevos retos, las eles representas las medias cañas y la línea en el eslogan estamos pisando firme.



Ilustración 1 Logo PULI-LINE LTDA

Fuente: PULI-LINE LTDA 2020

Con la frase del eslogan “tecnología en acabados” queremos transmitir que nuestros trabajos se hacen con tecnologías nuevas y esto se refleja en rapidez, precisión y cumpliendo las normas ambientales vigentes en Colombia.

2.6 Referencia de los promotores

- **Jerson Eduardo Muñoz, Gerente General.**

Profesional en Construcción y Gestión en Arquitectura, líder comprometido, de mente analítica con capacidad de enfrentar retos, con formación integral y disciplinaria.

- **Arnold Daniel Waltero, Director Comercial y de Finanzas.**

Profesional en Construcción y Gestión en Arquitectura con altas competencias de comercialización y mercadeo, así como conocimientos de distribución y venta de productos enfocados al cumplimiento de metas.

- **Javier Mauricio Torres, Director de Producción y Operación.**

Profesional en Construcción y Gestión en Arquitectura con altas competencias de sostenibilidad, tecnificación y competitividad.

2.7 Localización de la empresa.

PULI-LINE LTDA está ubicada en la zona industrial de Montevideo, sector de alta actividad industrial con acceso a vías principales, de la ciudad de Bogotá, Colombia.

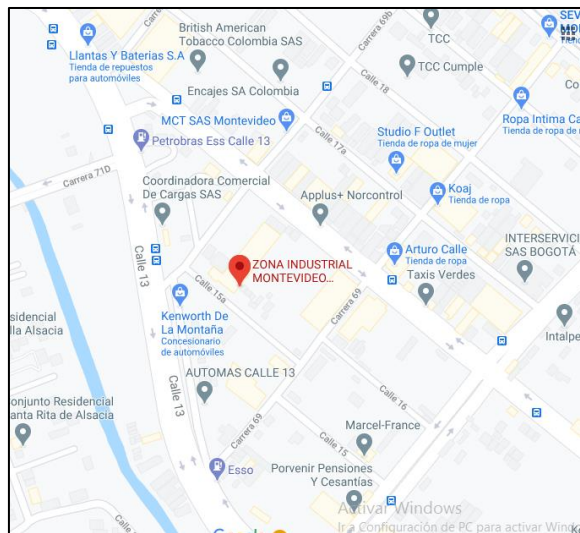


Ilustración 2 Localización compañía PULI-LINE LTDA

Fuente: www.google.com/maps 2020

Capítulo 3

Identificación de Producto o Servicio

3.1 Presentación

La pulidora de media caña con extractor de polvo puli-line es un equipo diseñado para realizar un acabado que cumpla con los estándares de calidad establecidos en la resolución 3100 de 2019, en espacios que requieren un alto nivel de inocuidad como lo son hospitales, instituciones educativas y empresas de producción y manipulación de alimentos demandantes de altos niveles de calidad.

3.2 Ficha Técnica



3.3 Línea de Investigación

Línea 03: Administración y competitividad

Con la temática de administración de la construcción y en concordancia con el liderazgo y la creación de empresas.

Línea 14: Edificación

Fomentando la calidad en la construcción a través de la inclusión de equipos y dispositivos que permitan mejorar los procesos.

Capítulo 4

Estudio de Mercado

4.1 Análisis del Sector

4.1.1 Condiciones del entorno global de la empresa.

4.1.1.1 Condiciones sociodemográficas

Al verificar el resultado del boletín de investigación del (DANE)¹, sobre el comportamiento del Producto Interno Bruto (PIB) en Colombia y su comportamiento en el primer trimestre de 2019 (enero –marzo) este aumentó 2.8% comparado con el primer trimestre de 2018 a nivel general pero si se analiza por las ramas de la construcción se evidencia que decreció un 5.6 % esta disminución se le atribuye a la poca inversión que hubo a la construcción de edificaciones residenciales y no residenciales que estuvo en -8.8% y a las actividades especializadas que estuvo en -5.9%; a diferencia del segundo trimestre de 2019 ((abril-junio) que subió el PIB a 3,0% se observó que en el sector de la construcción con relación al segundo trimestre de 2018 creció un 0.6% se le atribuye este resultado a las obras civiles que tuvo un porcentaje positivo del 13.9%, el tercer trimestre de 2019 (julio-septiembre) siguió en aumentó en PIB de 3.3% comparado con el tercer trimestre de 2018 el sector de la construcción disminuyó 2.06% esto se debe por la negativa en la construcción de edificaciones -11.1%

ANALISIS DANE				
PERIODO	PIB 2019	SECTOR CONTRUCCION 2019 COMPARADO CON 2018	SUBSECTOR INFLUYENTE POSITIVA O NEGATIVAMENTE	
I TRIMESTRE	2,8%	-5,6%	Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales	-8,80%
			Actividades especializadas	-5,90%
II TRIMESTRE	3,0%	0,6%	Obras civiles	13,90%
III TRIMESTRE	3,3%	-2,06%	Construcción de edificaciones	-11,10%

Por otra parte, el (Diario la Republica)², en artículo del 22 de noviembre de 2019 hace un balance de todo el año algunos casos no coincidiendo con los reportes del DANE y también acota que el crecimiento del sector del PIB no llegara a crecer el 3.6%; analizando ya el balance de la construcción descrito en este diario y referenciando los subsectores que han influido positiva y negativamente en este sector se relacionan así; En el primer trimestre del año, estuvo en terreno negativo con -4,3%. En subsectores como La construcción de edificaciones residenciales y no residenciales fueron de reporte negativo -7,9%; y positivamente la construcción de carreteras y de otras obras de ingeniería civil en 8,5%, y las actividades especializadas para la construcción -2,9%. Este primer trimestre lo analiza con cierto pesimismo a lo que se le suma el cambio de gobierno de nuestro país.

Para el segundo trimestre el diario menciona que el crecimiento total fue positivo con 1,2%. Los subsectores que influyeron negativamente o hubiera sido mejor fue La construcción de edificaciones residenciales y no residenciales registró -4,8%; pero al contrario de la anterior estuvieron a favor las carreteras y otras obras de ingeniería civil

13,9%, y las actividades especializadas para la construcción, aunque con muy poco estuvieron en un 0,8%. Y por último el último trimestre, que trae nuevamente malas noticias para la construcción que cayó con -2,6%; indicando que las edificaciones residenciales y no residenciales influyeron negativamente en -11,1%, y las construcciones especializadas también con -3.2 % pero a favor estuvo la construcción de carreteras y de otras obras de ingeniería civil volvieron a repuntar con 13,0%. Acota también que el sector de la construcción tuvo un comportamiento muy irregular y muy poca generación de empleo.

ANALISIS DIARIO LA REPUBLICA				
PERIODO	PIB 2019	SECTOR CONTRUCCION 2019 COMPARADO CON 2018	SUBSECTOR INFLUYENTE POSITIVA O NEGATIVAMENTE	
I TRIMESTRE	2,8%	-4,3%	Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales	-7,90%
			Actividades especializadas	-2,90%
			construcción de carreteras y de otras obras de ingeniería civil	8,50%
II TRIMESTRE	3,0%	1,2%	Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales	-4,80%
			Las carreteras y otras obras de ingeniería civil	13,90%
			Actividades especializadas	0,80%
III TRIMESTRE	3,3%	-2,60%	Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales	-11,10%
			Actividades especializadas	3,20%
			Las carreteras y otras obras de ingeniería civil	13,20%

Tabla 1. IPVN* – Variaciones trimestrales por destinos

Fuente: Dane 2019

Al consultar la (Revista portafolio)3, en su balance que hace del año 2019 y sus expectativas para el 2020 argumenta lo siguiente; que Colombia que a pesar que termino el PIB en un 3.3

% fue el mejor por encima de países como Brasil y México; Pero analiza que el PIB y el sector de la construcción contribuyo a que este no fuera más alto ya que dos de sus subsectores fueron negativos la construcción de edificaciones y obras de ingeniería -7.7% y las obras especializadas con -2%. Al compararlos con el 2018, por otra parte, la construcción de carreteras y vías de ferrocarril y de proyectos de servicio público fue el que tuvo comportamiento al aumento 10,7%, según informe del Dane. Anota adicionalmente esto influyo negativamente en el sector del desempleo con una tasa que no se registraba desde el 2012 del 10.5%.

4.1.1.2 Condiciones culturales.

Según diferentes gerentes, ingenieros y corporaciones exponen en el artículo Limpieza en obras, un servicio que se abre mercado en el país (Revista Portafolio) 4, Que la tercerización permite que los constructores realicen su trabajo eficazmente y obtengan así mejores resultados en un corto tiempo.

Son oficios varios que hacen parte del sector de la construcción que genera nuevos empleos en la comunidad, ya que su demanda incrementa por año. Mientras el constructor puede realizar una de sus múltiples tareas, otra persona netamente calificada en aspectos como la protección de la salud, cuidado en el entorno del proyecto. Garantiza una limpieza profesional, optima y de calidad, de acuerdo al lugar en donde se realice la obra, como lo es una clínica, una industria de alimentos o para una oficina.

Toda empresa de servicios de aseo contratante debe tener y ser capaz de generar protocolos de seguridad y salud, que generan una mayor facilidad para comunicarse y realizar las

tareas. Estas empresas generan incluso servicios de jardinería y arreglos menores en tanto sean necesarios.

Gracias a la oferta de este tipo de trabajos se crea una enorme inversión en maquinaria, para trabajos internacionales de suma importancia en empresas extranjeras que llegan al país. Con productos químicos a través de esponjas de diferentes texturas, que llegan a Colombia con mucho éxito.

Todo esto se basa en la necesidad del sector constructor y si se cuenta con el personal adecuado, maquinaria especializada y logística eficiente todo el aseo empresarial evolucionara.

En el Artículo Cartera de vivienda creció un 6,6% y llega a \$80,9 billones (Revista Portafolio) 5, Indica que la cartera de vivienda en el país se ha recuperado contrastándola con el año anterior, gracias a los préstamos hipotecarios.

Según Asobancaria el mejor desempeño de la cartera se generó en noviembre del 2019 que logro establecer créditos y leasing habitacional que viene en subida con un aumento de 13,6 % real, el principal saldo está en la hipoteca que llego a \$59,4 billones. Pese a que el PIB pasara por un mal momento en el sector edificador, y viniera de una mala racha las ventas comenzaron a aumentar y tener un crecimiento de 10,9 anual. Este cambio fue gracias a las viviendas de interés social (VIS), especialmente en el rango de la prioritaria (VIP), que mostró una significativa variación de 89,5%. Estas ventas fueron cerca de \$28,1 bill ones, con el incremento de 11.7%.

El objetivo que se plantear en este año es que se genere un incremento positivo en todos los segmentos, del 4% de la cartera comercial, por las variables y mal desempeño que ha tenido en el 2019. Por otra parte la de consumo tuvo un avance de 12%. Así que en 2020 hay grandes expectativas.

El presidente de Asobancaria no busca aumentar el porcentaje de financiación afirmó que; “La prueba de que el colombiano no tiene problema para el pago de sus cuotas hipotecarias es la calidad de cartera, es la más sana de todas. Además, el país tiene una baja carta de la cartera hipotecaria, la cual está en 7,5% respecto al PIB, mientras que hay otros países, incluso de la región, que superan el 10%. Hay mucho potencial para crecer”.

Según analistas consultados por el Banrepública en el artículo El desempleo no cedería en el 2020 y llegaría al 10,6% ((Revista Portafolio) 6, este año el porcentaje de desempleo aumentara un poco.

El desempleo es una de los grandes problemas económicos y sociales de Colombia, la proyección para este año no es alentadora ya que se cree según expertos que aumentara en 10% a un 11%. Ya que en años anteriores desde el 2015 la tasa de desempleo ha estado aumentando, es un problema estructural que se tiene que prestar atención y actuar. Aunque algunos esfuerzos han sido insuficientes ya que esta tasa sigue siendo muy alta.

La pregunta que plantea el artículo es que si llegara a mejorar la situación y ante eso exponer que hay perspectivas de crecimiento de actividad económica, que se deberá moderar. También esto puede generar mayor empleo en sectores como la construcción, debido a la recuperación del subsector de financiación. Además, en sectores como

comercio, actividades inmobiliarias, industrias de manufactura y el transporte. Pero el reto más grande que se encuentra es en el sector agropecuario, que se cree que no es suficiente para generar nuevos empleos. Según el plan de desarrollo y el ministerio de hacienda mantienen una meta en reducir la tasa por debajo del 8 % sin embargo no es muy alentador el panorama.

Algunos puntos importantes para tratar en este tema y a analizar son el PIB ya que con este se determina diferentes aspectos de la economía del país, es clave analizar el crecimiento económico, actualizar índices de generación de empleo. Como afecta la migración y la llegada de venezolanos al país. Además, que es vital que el ministro de trabajo se ha todo un líder y brinde espacios de dialogo sobre el tema.

4.1.1.3 Condiciones económicas:

Siguiendo las tendencias de consumo de construcción en Colombia nos encontramos con un artículo especializado de la (Revista ARGOS), que describe que los proyectos de sostenibilidad son el futuro y el presente para el país. El artículo revela un perfil futurista que aporta el Director Ejecutivo Juan David Lizcano del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS) que no solo aplica para el 2019 si no par futuros años donde se fortalecerá las siguientes prácticas (argos, 2018)

En el 2019 se crearon los retos de aumentar el número de edificios con menos consumo energético ligado a la implementación de proyectos con base al aprovechamiento de la luz solar y los vientos, la elección de nuevos materiales y la huella de carbono de los mismos y por ultimo espacios que pueda compartir con la naturaleza o vegetación; sin embargo en

(la revista especializada viviendo.co)(11); apunta a tendencias distintas vista desde el punto de vista estadístico y las nuevas tendencias mundiales, la revista revela que tanto el El DANE y Camacol en Colombia hay 48,2 millones de habitantes. (48,8 % hombres y 51,2 % mujeres). De igual forma el promedio de personas por hogar bajó de 3,10 % a 3,08 %. Y que en el sector de la construcción se vendieron alrededor de 172.013 viviendas de estas un 60% vivienda de interés social y un 11% vivienda para los altos estratos, que en metros cuadrados significativo 10.9 millones con inversión de 32.3 billones de pesos lo anterior revela que las ahora las familias son más pequeñas lo que hace que los constructores adopten nuevas y atractivas ofertas de vivienda y nuevos proyectos.

Estas nuevas y atractivas ofertas deben salir de la nueva tendencia de que las personas ahora tienen una vida más de personas solas (hogares unipersonales) que paso de 11.1% 2015 a 18.5 2018 aumentado en un 7.7%, otra tendencia son los núcleos familiares pequeños, madres solteras con uno dos o tres hijos o uniones de personas con un solo hijo y por último parejas sin hijos 25% y 22% respectivamente.

A todo lo anterior la tendencia de los constructores y nuevos proyectos esta en crear espacios que la gente reclama como son plataformas estilo AirB&B, o modelos como Coworking y Coliving son más comunes; Explicando los términos se refiere áreas donde la gente busca compartir en espacios diferentes estos son los gimnasios, lavanderías, zonas de televisión comunales, cocinas compartidas ya que la gente sola tiende a tener solo lo mínimo o lo esencial en donde duermen.

Otra de las tendencias en construcción, son los edificios altos y áreas entre 51 a 70 m² y por último la tendencia marcada es el desplazamiento de la población de las zonas rurales

hacia las ciudades capital. La cifra llegó al 77.1% según fuente (El Tiempo, 2019). Y la aceptación de vivir en apartamentos aumento del 25% 2005 al 33% en 2019 (viviendo, 2019)

En esta serie de tendencias se añaden las encontradas en la (Revista portafolio); por un lado, están las tendencias de vivir fuera de la ciudad el caso de (Medellín, pasto Pereira) y en sus proyectos se presentan ciudadelas donde se puedan encontrar de desde un centro comercial, tiendas, guarderías o droguerías y la otra tendencia en este sentido son los que quieren vivir cerca a los trabajos.

Para las familias en cuanto al diseño interior hay dos corrientes las que solo tienen hasta dos hijos coincidiendo con el artículo analizado anteriormente por lo que en su diseño se mantiene de las tres alcobas y dos baños sala comedor, cocina, Y los de cuatro alcobas en adelante que solo se hacen el 4% del total de unidades de vivienda y el detalle que no ha cambiado es el de incluir un balcón pequeño.

La segunda corriente es para los millennial personas solas o extranjeros para los que se hace la oferta de apartas estudios, se construyen cerca a los trabajos o a zonas emblemáticas.

En cuestión de edificios se mantiene lo permitido en el por normatividad de seis a doce pisos; con diseño sencillo de una habitación, sala y cocina. Incorporando muros giratorios y comedores dentro de la cocina para hacerlo funcional.

La tendencia de materiales para fachadas se sigue escogiendo el ladrillo a la vista, el cemento y los jardines verticales.

Por el lado de los colores se utilizan los colores neutrales blanco, gris, azul y amarillos tenues. Toso los anterior exceptuando las viviendas de interés prioritario que el propietario elige a su gusto los acabados.

El caso de interiores terminados se utilizan colores frescos y neutrales, pisos de cerámica imitación madera, puertas de madera, muros divisorios en drywall y estilos de cocina americanos con un pequeño comedor incluido la tendencia en granito y los espacios del lavadero y estudio pequeños pero funcionales.

4.1.1.4 Condiciones políticas.

En Colombia se le está apostando cada vez con mayor fuerza a la edificación amigable con el medio ambiente, la tendencia a la sostenibilidad cobra cada vez más fuerza en el país según (Argos, 2019) la industria de la construcción se encuentra en constante evolución, y la prueba de esto es que en el país son cada vez más la cantidad de proyectos que cuentan con procesos y estrategias de sostenibilidad integral para mitigar el cambio climático.

Más que una tendencia es una necesidad y un modelo de construcción en aras de obtener resultados positivos hacia el futuro, en el mundo existen diferentes sellos de certificación para las construcciones sostenibles en Colombia se cuenta con siete los cuales son:

- LEED, Leadership in Energy & Environmental Design
- ARC, complemento a LEED
- CASA Colombia del CCCS
- HQE, High Quality Environmental
- WELL Building Standard
- Living Building Challenge
- EDGE, Excellence in Design for Greater Efficiencies

El consejo colombiano de construcción sostenible (CCCS) es uno de los entes encargados de incentivar este modelo constructivo además de hacer pedagogía y promocionar para que la industria cada vez sea más consciente de la importancia de hacer de la sostenibilidad un elemento inherente al proceso creativo de diseño y de construcción de cualquier proyecto.

4.1.1.5 Condiciones legales.

Ofrecemos media caña fundida en sitio, bajo los parámetros que establece la resolución 2003 de 2014 norma de habilitación, la cual tiene por objeto definir los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud, así como adoptar el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud que hace parte integral de la presente resolución.

4.1.1.6 Condiciones tecnológicas

En el artículo (16) Se lanza BIM Fórum Colombia: una apuesta por la digitalización y la productividad del sector de la construcción. De CAMACOL se informa sobre un foro a lanzar de BIM que está relacionado con las nuevas tecnologías y digitalización en el sector de la construcción, que es uno de los déficit más importantes y que además repercute de manera directa en la productividad. Nos muestra un comparativo del año 2017 en el que se informa el -1,5% de productividad del sector de la construcción contra el 5% de aumento de productividad para el año en la industria de las telecomunicaciones. De allí que como

gremio CAMACOL invite a todos los profesionales a alinearse con las nuevas tecnologías que podrían mejorar la productividad y consecuentemente las ganancias del sector, del mismo modo que aumentaría la calidad de los proyectos gracias a estas ayudas tecnológicas. Informa que los buenos resultados que tienen las empresas líderes de la construcción es debido a la adopción de las nuevas tecnologías, que estas empresas en promedio adoptan 6 de las 10 tecnologías que lanza el mercado global. Con lo anterior mencionado CAMACOL quiere hacer frente como gremio a este importante reto de vincular nuevas tecnologías generar estándares que faciliten la implementación de BIM para que con este conjunto de metodologías tecnológicas y estándares que se lleguen a adoptar se fomente un trabajo colaborativo entre las diferentes disciplinas del gremio agregando así valor a los procesos de la industria de la construcción. El artículo (17) Titulado 3 proyectos de vivienda altamente innovadores que se encuentran en Colombia que ayudarían a frenar el déficit habitacional que tiene el País y que además se proyectan como sustentables ya que son amigables con el medio ambiente utilizan materiales plásticos reciclados, sobrantes de madera y otros materiales de doble uso. Trata el Proyecto de Conceptos plásticos que son las casas tipo lego a bajos precios, con menor tiempo de construcción, sismo resistentes y de larga duración comenta sobre casas Portátiles como otro proyecto que contribuye al cuidado del medio ambiente de fácil y rápida construcción y que hasta se pueden transportar en gran parte armadas y que para su terminación no serían necesarias más de dos semanas. Aporta información sobre las viviendas saludables que ahorran hasta el 50% en energía para la construcción y hasta el 40% en agua uno de los

recursos más importantes para todos los seres vivos, son propuestas que le apuestan a la innovación y cuidado que se presentan en el mercado colombiano.

El artículo 18 de Portafolio Queremos ser líderes en Temas de innovación describe Prodesa una empresa dedicada a la construcción bajo la dirección de Juan Pardo comenta que desarrolla su actividad económica realizando proyectos de Vivienda de Interés Social y Vivienda de Interés Prioritario. Le apuestan a la innovación con el uso del BIM como principal herramienta tiene como otro punto a su favor certificaciones de cuidado al medio ambiente como lo son EDGE Y HQE que es uno de los valores agregados de la empresa que dirige comenta que tiene proyectos en Bogotá y la sabana cundinamarquesa además de Proyectos en otras regiones de Cundinamarca como Girardot Ricaurte Villeta además del Caribe Cartagena y Barranquilla y que están incursionando en el mercado de Cali el artículo da a entender que lo diferencial de Prodesa son sus diseños avanzados que la han llevado a ser reconocida como una empresa innovadora que aplica altos estándares ayudando de este modo a mejorar la calidad de vida de los residentes de sus proyectos. Aseguran que quieren contribuir en un crecimiento ordenado de la mano de las herramientas de organización pertinentes para este fin

4.1.2 Desarrollo tecnológico e industrial del sector y mercados objetivos.

En Colombia (La Republica, 2017), al observar los países desarrollados en el mismo sector, se notan las diferencias en cuanto a la innovación, a pesar de ser uno de los fuertes en Latinoamérica, Colombia esta aun en un reconocimiento de lo que es innovar en construcción, es por esto que algunos de los proyectos que han buscado innovar desde

alguna de sus diferentes áreas, han fracasado, generando efectos en la ciencia, la ingeniería y la política pública.

La construcción en Colombia es la misma de hace décadas, se necesita más desarrollo de investigaciones, más ciencia y más tecnología, estas prácticas han contribuido a que algunos sectores económicos crezcan, y a contribuir en la responsabilidad social, así mismo la innovación tiene el plus de la sustentabilidad ambiental.

Existen nuevas soluciones tecnológicas para apalancar los sectores económicos, en Colombia según estudios del PRB Población mundial los habitantes llegaran a 53 millones, (MQA, 2017) lo que implica que las ciudades ampliaran la demanda de edificaciones de vivienda e industria, hoy por hoy la industria se enfrenta a grandes desafíos que apoyados en la innovación y tecnología se logran solventar según lo explica la consultoría de negocios MAQ, desafíos como el crecimiento urbano del país, la industrialización de la construcción, la complejidad de los proyectos y la escasez de los recursos especializados; las plataformas de análisis de información, la predicción de datos, y la integración de diseños en realidad aumentada, son soluciones innovadoras que permiten que el constructor colombiano potencie sus áreas.

Por otra parte, Colombia es uno de los 3 países latinoamericanos que más contribuyen a la construcción sostenible, según (La Republica, 2019) el interés del país por realizar proyectos que contribuyan a la sustentabilidad obedece a la necesidad en la mejora de la calidad de vida de los habitantes, la salud y la buena relación con el ambiente, así mismo el Gobierno adelanta iniciativas que ayuden a dinamizar esta práctica, como los créditos verdes.

4.1.3 Relación con agremiaciones existentes.

ANDI

(Asociación Nacional De Industriales) en su (sitio web)(19); indica que fue fundada el 11 de septiembre de 1944 en Medellín y, desde entonces, es el gremio empresarial más importante de Colombia. Está integrado por un porcentaje significativo de empresas pertenecientes a sectores como el industrial, financiero, agroindustrial, de alimentos, comercial y de servicios, entre otros. La sede principal de la ANDI se encuentra en Medellín y cuenta con sedes en Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Cúcuta, Ibagué, Manizales, Pereira, Santander de Quilichao y Villavicencio.

Por otro parte en la (monografía)(20) Logros a 1952 propuso y dio viabilidad a la vivienda obrera; Para que los trabajadores de las empresas tuvieran acceso a casa propia mediante la generación de créditos, préstamos o cooperativas y en 1954 estimulo autorizar las cajas de compensación para el subsidio familiar, en la actualidad elabora informes de gestión cada año de todas sus actuaciones por ejemplo para 2019 en su (informe de gestión 201 8-2019) (21), para el sector de la construcción resaltamos los siguiente en el departamento de Bolívar hizo seguimiento a la ejecución de obras públicas en Cartagena: Ampliación del acueducto ejecución que se realizó a 100% en Caldas realizo la formación para generar una cultura de uso y consumo óptimo de la energía eléctrica las cuales 8 empresas se vincularon

Realizo el diseño de 5 prototipos de vivienda VIS en estructura metálica para el Ministerio de Agricultura, que fue una solución para el déficit habitacional en Colombia. Las ventajas de este diseño fueron rápida construcción, sismo resistencia y bajo mant

enimiento. En Bogotá trabajaron articuladamente con la Secretaria Distrital de Planeación Alertas para revisión de usos de suelo de empresas afiliadas. En el Plan de Ordenamiento Territorial POT, y en la exclusión de IVA en ladrillo para construcción en la Ley de Financiamiento con esto contribuye a la competitividad y lucha contra informalidad del sector.

CAMACOL

(Cámara Colombiana de la Construcción)

En su (website) (22), nos informa que se el 14 de septiembre de 1.957 se crea Camacol por el empuje de varios empresarios del sector constructor, con el fin de representar y resolver los problemas del gremio. Y también participar en la formulación de políticas de vivienda con propuestas como la fundación de las cajas de subsidio familiar, la creación de nuevas instituciones financieras para la industria, la igualdad de derechos y tratos frente a empresas internacionales.

Sus logros a través de los años han sido muchos de echo los relacionan en su (website)22 entre estos podemos destacar los siguientes entre 1967 y 1977 apoya a la creación de entidades que pudieran crear créditos para la construcción y la compra de vivienda. Entre 1977 y 1987 solicitan al gobierno un plan para la producción de materiales para la construcción como cemento, acero, ladrillo, pintura tuberías metálicas, cerámicas, eléctrico pétreos y madera. En la década de 1987 y 1997 solicita al gobierno bajar el límite de vivienda de interés social y que el estado subsidie a las personas de bajos ingresos.

Entre los años 1997 y 2007

1 997-2007 plantea fórmulas para que el sector salga de la crisis con la ampliación de subsidios para más acceso a la gente y acuerdos con cajas de compensación para construir planes de vivienda, para la década de 2017 a 2017 crea la herramienta para medir edificaciones con un sistema georreferenciado, respaldo en proyecto de 100.000 viviendas subsidiadas por el estado

ASOCRETO

(Asociación De Productores De Concreto)

En el (proyecto investigativo sobre el sector de la construcción)(23), realizado por el SENA y CAMACOL nos comenta que es una Asociación que tiene como objetivo es promover el buen uso del insumo o sea concretos, actualizar sobre las nuevas tecnologías a las personas relacionadas con el sector de la construcción y propender por la nueva imagen de la industria

En la industria de la construcción se ha publicado una serie de libros técnicos y bastante empleados en las universidades como elementos investigativos:

Tecnología del concreto - tomo 2 - manejo y colocación en obra; Seguridad industrial para la descarga de concreto en obra – cartilla, colección básica del concreto 3-concreto arquitectónico, como obtener un concreto y los terremotos, el - conceptos, comportamientos, patología y rehabilitación Durabilidad y patología del concreto (col. del concreto) - 2ª edición;(24) colección especializada del concreto-concepción y comportamiento concreto preesforzado - diseño y construcción; tecnología del concreto tomo i: materiales, propiedades y diseño de mezclas

AS OGRAVAS

(Asociación Colombiana de Productores de Agregados Pétreos de Colombia)

En el (proyecto investigativo sobre el sector de la construcción) 25, realizado por el SENA y CAMACOL nos comenta Entidad sin ánimo de lucro, que tiene como objetivo el desarrollo y modernización del sector de materiales de construcción, dentro de un marco de desarrollo minero ambiental responsable e incluyente que haga sostenible los territorios en donde sus empresas realizan esta actividad

En su (website) 26, nos ilustra que es la única entidad gremial colombiana especializada en materiales de construcción. Surgió en 1986 como una necesidad de los empresarios del centro del país que encontraban que sus aspiraciones, como sector de la economía, no tenían ninguna representación entre las organizaciones industriales, mineras o de la construcción, entre otras, que existían en ese momento. Actualmente es un referente nacional e internacional para todo lo que tiene que ver con el sector de materiales de construcción y de agregados pétreos, estableciendo pilares de vanguardia y contribuyendo al diseño de políticas públicas, para que sus afiliados tengan una aproximación seria, responsable y proactiva frente a la sociedad.

Sus grandes aportes al sector de la construcción han sido las capacitaciones, diplomados, conferencias, congresos y todo lo relacionado a temas de construcción y nuevas tecnologías del insumo de concretos

4.2 Análisis del mercado

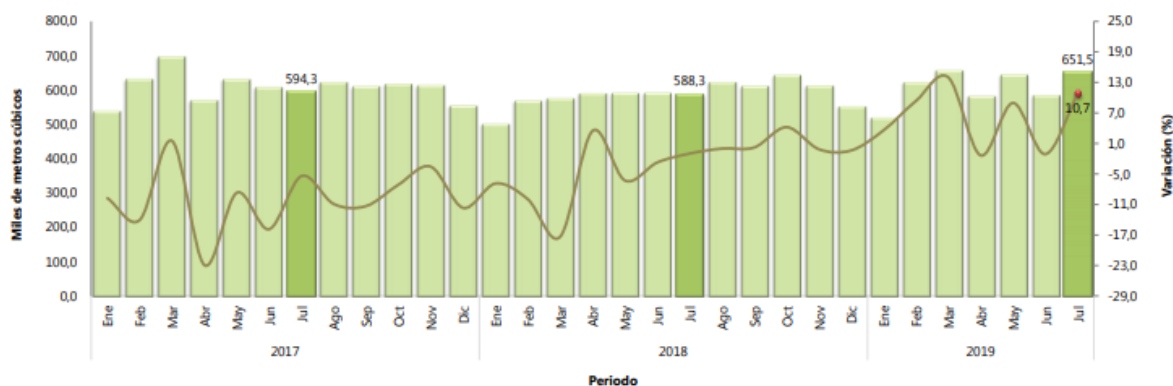
4.2.1 Análisis del mercado objetivo y su comportamiento histórico.

Consultando la página de la Registraduría nacional que se toma como fuente de información secundaria en el análisis de clientes potenciales realizado, se puede encontrar un listado de clínicas y hospitales a nivel nacional, los cuales se perfilan como clientes potenciales ya que estos son los obligados por la resolución 3100 del 29 de noviembre de 2019 a estar al día con los requerimientos de habilitación de infraestructura física. Es en estas entidades donde se requiere y se debe ofrecer el servicio de construcción de medias cañas por medio de la utilización eficiente de la máquina que se quiere crear. Esta actividad es una de las muchas actividades constructivas obligadas para el cumplimiento normativo. Con el cumplimiento de esta actividad las entidades prestadoras de servicio tiene casi que asegurada su habilitación ya que esta parece ser de gran relevancia para secretarías de salud departamentales que son las primeras entidades encargadas de realizar la certificación de todos y cada uno de los servicios prestados por los diferentes hospitales y clínicas a nivel público y privado, este es el motivo por el cual se clasifica este listado como clientes potenciales del servicio que se quiere llegar a prestar. La cantidad de 279 de hospitales y clínicas a nivel nacional (1). (Registraduría Nacional, 2018) determina que se tiene un mercado sustancial dando esto un punto de partida aceptable para seguir adelante con el proyecto de creación de la máquina que construye medias cañas, adicional a esto podemos encontrar que bajo estas entidades de mayor tamaño y adscritas o administradas por las mismas a nivel nacional se tiene una amplia red integrada de servicios en salud de distinta complejidad de las cuales hacen parte los Centros de Salud Municipales y Veredales y en

algunas ciudades PAPS (puntos de atención primarios de salud las UBA (unidades básicas de atención en salud) , UPA (unidades primarias Atención en Salud) CAMI (centros de atención médica inmediata) (2) (Diaz Barrte, Rodríguez Areválo, & Sosa Bernal, 2015-2017) donde algunos de los servicios ofrecidos por estos por normativa también los obliga al uso de medias cañas. Como segunda instancia están también los colegios de Cundinamarca artículo 3 aun no obligados oficialmente por la normativa a construir cañas más que en sus comedores estudiantiles y áreas de enfermería estos suman una cantidad de 374 listado de posibles clientes (3) (Datos Abiertos .gov.co, 2020) que se pueden perfilar en un futuro como potenciales debido a que son entidades públicas que también deben cumplir requerimientos de acreditación administrativa y de estructura adicionado esto en un futuro se podría afirmar que el mercado tiene amplia posibilidad de crecimiento.

4.2.2 Estimación del mercado potencial.

De acuerdo con (Dane, 2019) en julio de 2019, se produjeron 651,5 miles de metros cúbicos, es decir, creció 10,7% respecto a julio de 2018.



Gráfica 1. Producción de concreto premezclado

Fuente: Dane 2019

Simultáneamente, el destino de obras civiles y edificaciones creció 28,9% y 15,8% respectivamente y se contrajo 2,2% en el destino de vivienda.

Destinos	Producción (Miles de metros cúbicos)		Variación (%)	Contribución (p.p.)
	Jul 2018	Jul 2019		
Total	588,3	651,5	10,7	10,7
Obras Civiles	157,4	203,0	28,9	7,7
Edificaciones	142,9	165,5	15,8	3,8
Vivienda	282,5	276,4	-2,2	-1,0
Otros*	5,5	6,6	20,5	0,2
Tipo de vivienda				
No VIS	229,6	220,4	-4,0	-1,6
VIS	52,9	56,0	5,9	0,5

Tabla 2. Producción, variación y contribución anual de concreto premezclado según destino y tipo de vivienda

Fuente: Dane 2019

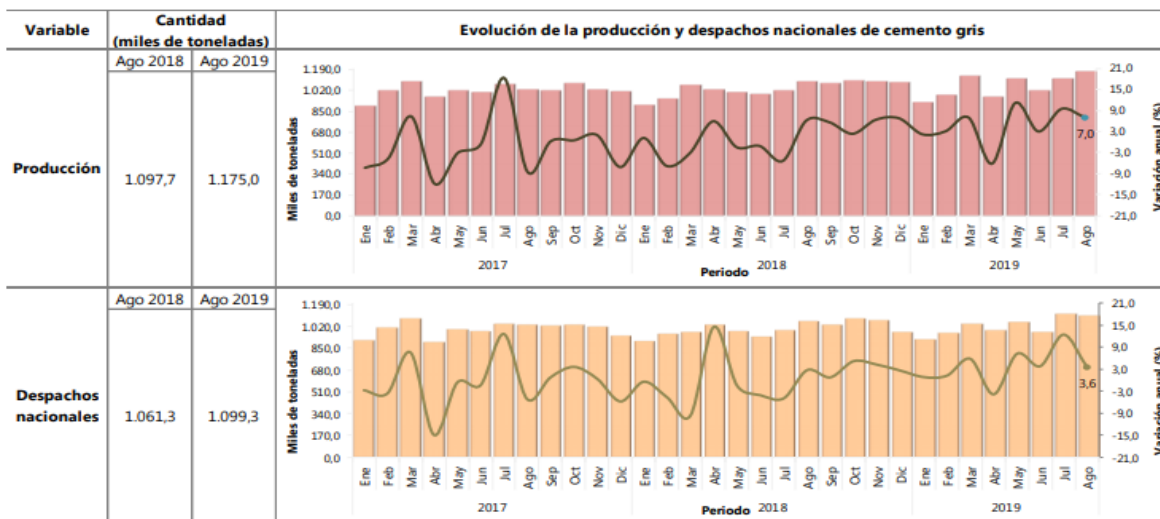
Cabe señalar que el departamento de Cundinamarca y el área de Bogotá contribuyeron de manera positiva en la variación anual de concreto premezclado según destino.

Departamentos	Variación (%)	Contribución (p.p.) TOTAL	Contribución (p.p.) por destino			
			Vivienda	Obras Civiles	Edificaciones	Otros*
Total nacional	10,7		-2,2	28,9	15,8	20,5
Atlántico	26,9	3,2	0,0	3,3	9,5	4,6
Antioquia	17,8	2,8	0,5	4,6	4,8	18,6
Santander	48,7	2,2	2,9	4,6	-1,0	-20,2
Cundinamarca	34,3	2,1	1,7	0,8	4,5	0,0
Bogotá**	1,3	0,4	-1,0	1,1	1,9	13,0
Cesar	20,9	0,2	-0,1	0,5	0,5	0,4
Boyacá	4,6	0,1	-0,3	1,3	-0,7	8,0
Valle del Cauca	-2,7	-0,2	-2,3	2,5	1,1	-2,9
Cauca	-61,7	-0,4	-0,1	-1,2	0,0	-0,8
Bolívar	-18,6	-0,7	-0,4	0,8	-2,7	0,2
Magdalena	-29,0	-0,7	-2,0	1,9	-1,0	-2,0
Tolima	-30,5	-1,0	0,3	-4,9	0,6	0,0
Resto***	29,6	2,7	-1,1	13,6	-1,8	1,5

Tabla 3. Contribución de los departamentos a la variación anual del concreto premezclado

Fuente: Dane 2019

D e acuerdo con (Dane, 2019) en agosto de 2019, se despacharon 1.099,3 miles de toneladas de cemento gris, es decir, creció 3,6% respecto a agosto de 2018.



Gráfica 2. Construcción de medias cañas

Fuente: Dane 2019

Simultáneamente, el canal de distribución de constructores y contratistas creció 11,1% en el despacho a granel y se contrajo 7,1% en el despacho empacado de cemento gris frente a agosto de 2018.

Canal de distribución	Granel		Empacado		Total	
	Variación anual (%)	Contribución (p.p.)	Variación anual (%)	Contribución (p.p.)	Variación anual (%)	Contribución (p.p.)
Total	6,5	6,5	2,3	2,3	3,6	3,6
Comercialización	-55,9	-0,7	4,4	3,4	4,0	2,1
Concreteiras	5,3	3,7	10,8	0,1	5,4	1,2
Prefabricados	14,0	0,7	-9,0	-0,1	5,8	0,1
Fibrocemento	-0,4	0,0	--	--	-0,4	0,0
Constructores y contratistas	11,1	2,0	-7,1	-1,4	-1,9	-0,4
Otros*	309,1	0,7	31,7	0,4	55,5	0,5

Tabla 4. Variación y contribución anual

Fuente: Dane 2019

Es preciso mostrar que el departamento de Cundinamarca no contribuyó en la variación anual de despachos de cemento gris por tipo de empaque, no obstante, el área de Bogotá contribuyó de manera negativa.

Conforme a (Lozano, 2019) Cementos Argos S.A. despacha más o menos 118 mil metros cúbicos de concreto y 60 mil toneladas de cemento gris anuales en La Sabana de Bogotá.

De lo anterior se infiere que Cementos Argos S.A. tiene aproximadamente el 51% del segmento de mercado en La Sabana de Bogotá de acuerdo con las cifras del Boletín técnico de estadísticas de cemento gris (ECG) Agosto 2019 publicado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)

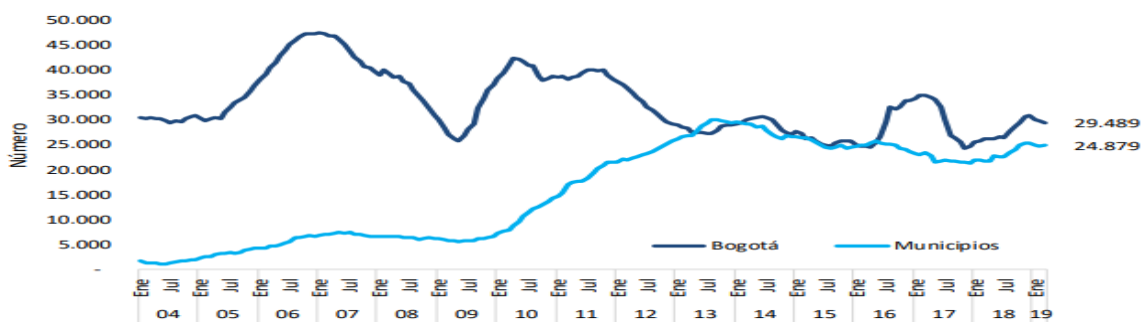
4.2.3 Estimación del segmento o nicho del mercado.

De acuerdo con (Rueda, 2019) la cantidad de proyectos de vivienda que culmina anualmente oscila entre 3 y 6 para un promedio de 4.5 unidades, por otra parte, la cantidad de competidores potenciales por municipio es de 120 del cual 80% son constructores y 20% contratistas, en La Sabana de Bogotá, Colombia.

Según (Osorio, 2019) la cantidad de proyectos de vivienda que culmina anualmente oscila entre 8 y 12 para un promedio de 10 unidades, por otra parte, la cantidad de competidores potenciales por municipio es de 130 del cual 90% son constructores y 10% contratistas, en La Sabana de Bogotá, Colombia.

Conforme a (Secretaria Distrital de Planeaci3n, 2019) en el acumulado anual a marzo 2019, el n3mero de unidades de vivienda nueva vendida en la regi3n sumaron 54.368 distribuidas de la siguiente manera:

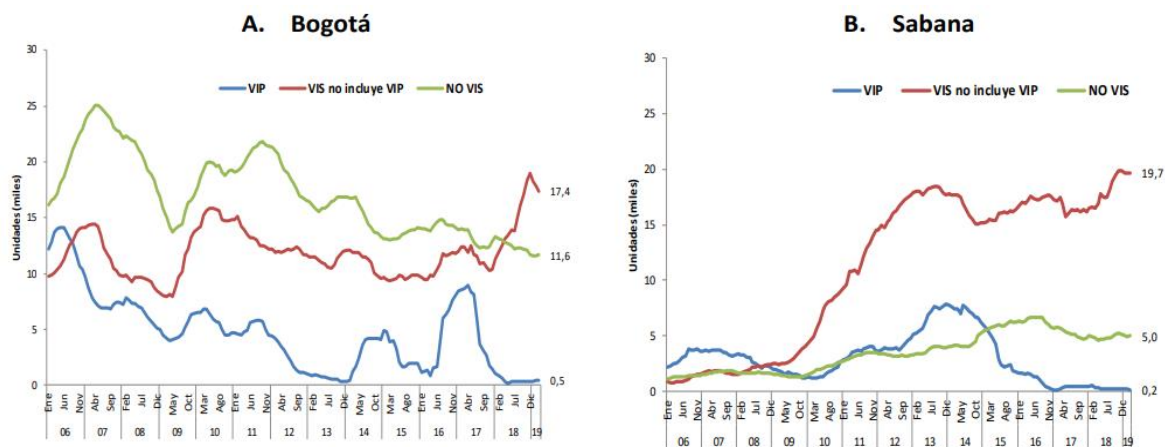
- 54% en Bogot3
- 46% en La Sabana (Cajic3, Ch3a, Cota, Facatativ3, Funza, La Calera, Madrid, Mosquera, Soacha, Sop3 y Zipaquir3)



Grafica 3. Unidades de vivienda vendida

Fuente: Dane 2019

Al disgregar el n3mero de unidades de vivienda nueva vendida por tipo de vivienda se evidencia en el mercado la ca3da de vivienda VIP en la regi3n, el incremento en la vivienda VIS (sin VIP) y la reducci3n de vivienda no VIS en la capital.



Gráfica 4. Unidades de vivienda vendidas por tipo

Fuente: Dane 2019

4.3 Análisis del cliente o consumidor

4.3.1 Esbozo del perfil del consumidor.

La empresa PULI-LINE LTDA ha identificado tres tipos de clientes potenciales a quienes se dirige el equipo pulidor de medias cañas con extractor de polvos:

- Grandes Superficies (Homcenter, Easy, Home Sentry, entre otros)
- Cadenas de Ferreterías de mediano y gran tamaño
- Empresas dedicadas al alquiler de equipos para la construcción

4.3.2 Elementos que influyen en la compra y aceptación del producto o servicio.

El lugar donde se manejará la máquina: La ubicación de la máquina y las condiciones de trabajo son factores igual de importantes para comparar sus características. La

maquinaria para interior no trabaja en entornos similares a la exterior: el polvo o la refrigeración del local inciden tanto en el comportamiento diario como la climatología. Nuestro producto funciona de igual manera en cualquiera de los dos entornos, siempre y cuando no se abuse de las condiciones a las que se expone.

La previsión de futuro: Una máquina debe dar respuesta a la situación actual de la empresa, pero también puede modificarse para tener en cuenta su posible crecimiento. Quizá haya mayores necesidades de producción que cubrir y entonces habría que contemplar una máquina modular que permite cambiar componentes para ampliar prestaciones. Este equipo ofrece posibilidad de incorporar otro tipo de materiales para su mezcla.

Costos de mantenimiento: Los fabricantes solo son responsables del 20-30% de los componentes de la máquina, el resto son de fábricas independientes. No obstante, algunos fabricantes tienen el ‘monopolio’ de esas piezas por lo que se está obligado a recurrir a ellos para cubrir cualquier reparación. Los elementos y piezas que componen el equipo son de fácil consecución, por lo que no se obliga al cliente a acudir a la empresa vendedora en caso de un mantenimiento o reparación.

Las referencias de personas que la estén usando: Como en cualquier otra compra, escuchar la opinión de personas que ya hayan comprado el producto es una buena manera de formarnos una opinión. Recomendaciones sobre su funcionamiento o críticas del rendimiento pueden ayudarnos a tomar la decisión correcta. Uno de los objetivos de la compañía es la fidelización de clientes y la consecución de nuevos de ellos a través del voz a voz.

4.4 Análisis de la competencia

4.4.1 Identificación de los principales competidores actuales o potenciales.

Con base en investigación realizada en distintas fuentes de la red, haciendo exploración en medios electrónicos, realizando el análisis y afianzando criterios de competencia se determina que las empresas competidoras serán:

MAKITA:

Descripción del producto de la competencia:

PULIDORA ANGULAR 4 1/2" MAKITA MT PROFESIONAL



Ilustración 3. Producto de la competencia Makita

Fuente: www.makita.biz/company/index.html

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Diseño compacto. Potente, Cuerpo pequeño para fácil manipulación, Agarre ergonómico.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Potencia 540W, Diámetro del disco 115mm (4-1/2"), Velocidad sin carga (rpm) 12000, Dimensiones (L x A x A) 251x130x106mm (9-7/8"x5-1/8"x4-3/16"), Peso neto: 1.7 Kg (3.8lbs), Cable de conexión 2.0 (6.6ft)

Presencia En Colombia: Únicamente se dedica a la comercialización del producto.

(Makita, 2020)

DeWalt

PULIDORA DE ÁNGULO DWP849, DWP849X



Ilustración 4. Producto de la competencia DeWalt

Fuente: www.dewalt.com

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Motor de 700 W, entrega mayor velocidad y potencia.
- G atillo Deslizante, proporciona mayor comodidad al usuario. Sistema de Abanico avanzado, reduce la temperatura.

- Guarda Protectora, ajustable para todo tipo de aplicaciones. Caja de Engranajes Compacta, permite al usuario trabajar en lugares estrechos.
- Mango Auxiliar, proporciona soporte extra. Traba de Eje, para un cambio rápido del disco

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

-Potencia: 700W. Velocidad: 11.000 RPM

-Disco: 4 ½” (115 mm)

-Eje: 5/8

-Peso: 1,8 Kg

Presencia En Colombia: Únicamente se dedica a la comercialización del producto.

(DeWALT, 2020)

BOSCH

PULIDORA BOSCH ANGULAR 4 1/2 Gws 6-115 (gws 670) 1282 127v



Ilustración 5. Producto de la competencia Bosch

Fuente: www.bosch.com/company

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

Potencia absorbida 670 W

Velocidad de giro en vacío 11.000 rpm

Potencia útil 400 W

Rosca del husillo portañuela M 14

Diámetro de disco 115 mm

Plato lijador de goma, Ø 115 mm

Ø del cepillo (tipo vaso) 70 mm

Peso 1.9 kg

Lijar superficies (desbastado)

Nivel de vibraciones generadas ah 7 m/s²

Incertidumbre K 1.5 m/s²

Lijar con hoja de lija

Nivel de vibraciones generadas ah 4 m/s²

Incertidumbre K 1.5 m/s²

VENTAJAS

Liviana, compacta y ergonómica

Seguridad: guarda de protección con tornillo, no se desliza en caso de rotura del disco.

Carbones con autodesconexión (mayor protección del motor).

Estator con protección extra para mayor vida útil.

La empuñadura puede colocarse a la izquierda o a la derecha

PRODUCTO:

Nombre: PULIDORA 4-1/2 EJE 5/8 400W BOSCH GWS 670

Marca: BOSCH

DESCRIPCIÓN:

PULIDORA 4-1/2 PULG 670W BOSCH GWS 670

ESPECIFICACIONES

- Velocidad de giro en vacío: 11.000 rpm
- Potencia útil: 400 W
- Rosca del husillo portamuela: M 14 5/8
- Diámetro de disco: 115 mm
- Plato lijador de goma, Ø: 115 mm
- Ø del cepillo (tipo vaso): 70 mm
- Peso. 1.9 kg
- Lijar superficies (desbastado)
- Nivel de vibraciones generadas ah: 7 m/s²
- Incertidumbre K : 1.5 m/s²
- Lijar con hoja de lija
- Nivel de vibraciones generadas ah: 4 m/s²
- Incertidumbre K : 1.5 m/s²

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

- Velocidad de giro en vacío: 11.000 rpm
- Potencia útil: 400 W
- Rosca del husillo portamuela: M 14 5/8
- Diámetro de disco: 115 mm
- Plato lijador de goma, Ø: 115 mm
- Ø del cepillo (tipo vaso): 70 mm
- Peso. 1.9 kg
- Lijar superficies (desbastado)
- Nivel de vibraciones generadas ah: 7 m/s²
- Incertidumbre K : 1.5 m/s²
- Lijar con hoja de lija
- Nivel de vibraciones generadas ah: 4 m/s²
- Incertidumbre K : 1.5 m/s²

MÁS DETALLES:

Peso del paquete: 2.36 kg

Presencia En Colombia: Únicamente se dedica a la comercialización del producto.

(Bosch, 2020)

4.4.2 Análisis de empresas competidoras.

	COMPETENCIA 1		COMPETENCIA 2		COMPETENCIA 3		TOTAL
	Puntaje	Justificación	Puntaje	Justificación	Puntaje	Justificación	
PRODUCTO							
Empaque	4	Empaque ni dotacion de representacion definidas no registra distintivos ni marca final en producto realizado	4	Empaque ni dotacion de representacion definidas no registra distintivos ni marca final en producto realizado	4	Empaque ni dotacion de representacion definidas no registra distintivos ni marca final en producto realizado	12
Presentación	6	Al ser un servicio se ofrece la construccion por metro lineal por tanto carece de presentacion	3	Se ofrece construccion por metro lineal en granito y venta instalacion en pvc	3	se ofrece por metro lineal 9 cm altura	12
Garantia	7	Es de 2 años con certificado	5	1 año	5	1 año	17
Subtotal	17		12		12		41
PRECIO							
Precio	7	\$ 28000 pesos metro lineal en bogotá y area metropolitana	5	\$26000 ml en granitoy \$23800 ml en pvc	5	\$ 22000 ml en pvc sin instalacion	17
Forma de pago	7	efectivo 50% al inicio y 50% al final con recibo a satisfacion con acta de ser necesario	6	efectivo 50% al inicio y 50% al final con recibo en granito y contado si es pvc	5	pago de contado	18
Subtotal	14		11		10		35
DISTRIBUCIÓN							
Logistica	7	Prestan el servicio donde se requiera a nivel nacional	7	Prestan el servicio donde se requiera a nivel nacional	7	Prestan el servicio donde se requiera a nivel nacional	21
Canal	7	directo	7	directo	7	directo	21
Oportunidad	7	8ml en 8 horas	3	no define	3	no define	13
Experiencia	7	15 años	1	no defin e	1	no define	9
Subtotal	28		11		11		50
PROMOCIÓN							
Medios	7	internet y vendedores puerta a puerta	5	internet	5	internet	17
Publicidad	5	posee logo idenetidad cromatica pero falta un eslogan	4	posee logo pero no identidad cromatica ni eslogan	7	posee logo identidad cromatica y eslogan	16
Subtotal	12		9		12		33
TOTAL	71		43		45		159

Tabla 5. Análisis de empresas competidoras

Fuente: PULI-LINE LTDA 2020

Realizando la investigación de las empresas competidoras y una vez procesado el análisis de sus ventajas y desventajas es importante conocer la participación de cada una

en el mercado al que se pretende ingresar; por este motivo se pretende asignar porcentaje de participación en el mercado de cada uno de las empresas competidoras identificadas y se realiza la comparación del equipo que ofrecen con respecto a la propuesta de ULI LINE, encontrando que ninguno de los equipos de la competencia cuenta con las características del equipo propuesto en cuanto a la característica de absorción de polvos emitidos, si como la potencia que ofrece para la labor de pulir medias cañas en concreto y granito específicamente.

4.4.3 Análisis de productos sustitutos.

Actualmente en Colombia encontramos equipos para realizar acabados en concreto y granito de origen convencional, los cuales no ofrecen ventajas en materia de innovación, cuidado de la salud del operador y del medio ambiente.

Los más comunes son:

Pulidora: Las pulidoras son herramientas eléctricas cuya versatilidad es importante para pulir salientes o bordes, así como soltar remaches, redondear ángulos, cortar metales, etc. Por ello, la industria las requiere de manera permanente para varios procesos en los que involucre bruñido, afilado o bordeado de superficies.



Ilustración 6. Pulidora

Fuente: www.homecenter.com 2020

Destroncadora de pisos: Utilizada para destroncar o quitar capas de concreto en los pisos, en actividades de pulido de los mismos



Ilustración 7. Destroncadora de pisos

Fuente: www.homecenter.com 2020

4.4.4 Análisis de los precios de venta de la competencia.

EMPRESA	PRECIO DE VENTA EQUIPOS
<i>MAKITA</i>	\$ 324.000
<i>DEWALT</i>	\$ 270.000
<i>BOSCH</i>	\$ 295.000

Tabla 6. Precios de venta de la competencia

Fuente: PULI-LINE LTDA 2020

Cabe aclarar, que las empresas competidoras ofrecen equipos que cumplen la función de pulido convencional, pero corresponden a los equipos ya conocidos en el mercado, los cuales no ofrecen ninguna característica innovadora.

Capítulo 5

Descripción del Producto

Por medio de la modelación de la maquina pulidora con extractor de polvo mostrar la viabilidad de una herramienta a los contratistas maestros y profesionales a fin que ayude en la actividad de construcción de medias cañas brindando un terminado excelente y facilitando el trabajo. Con el fin de lograr rendimiento y cumplir las exigencias de construcción de Medias cañas en algunos de los servicios de los Hospitales, Colegios e Industria Alimentaria contemplado en el decreto normativo 3100 de 2019 así como construcciones comunes donde se solicite esta actividad. Asimismo, cumplir con lo dispuesto en materia ambiental según decreto 948 de 1995 en relación con la prevención y Control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

5.1 Problema

Una problemática importante y muy recurrente que se presenta en la ejecución de actividades de pulido de medias cañas de granito o concreto, es el alto nivel de polución que deriva de la acción de pulir las superficies, lo cual representa un alto riesgo de contaminación ambiental y alteraciones en la salud del operario del equipo, adicionalmente impide la visibilidad durante la ejecución de las actividades.



Ilustración 8. Polución en actividades de pulido

Fuente: www.homecenter.com 2020

5.1.1 Árbol del Problema

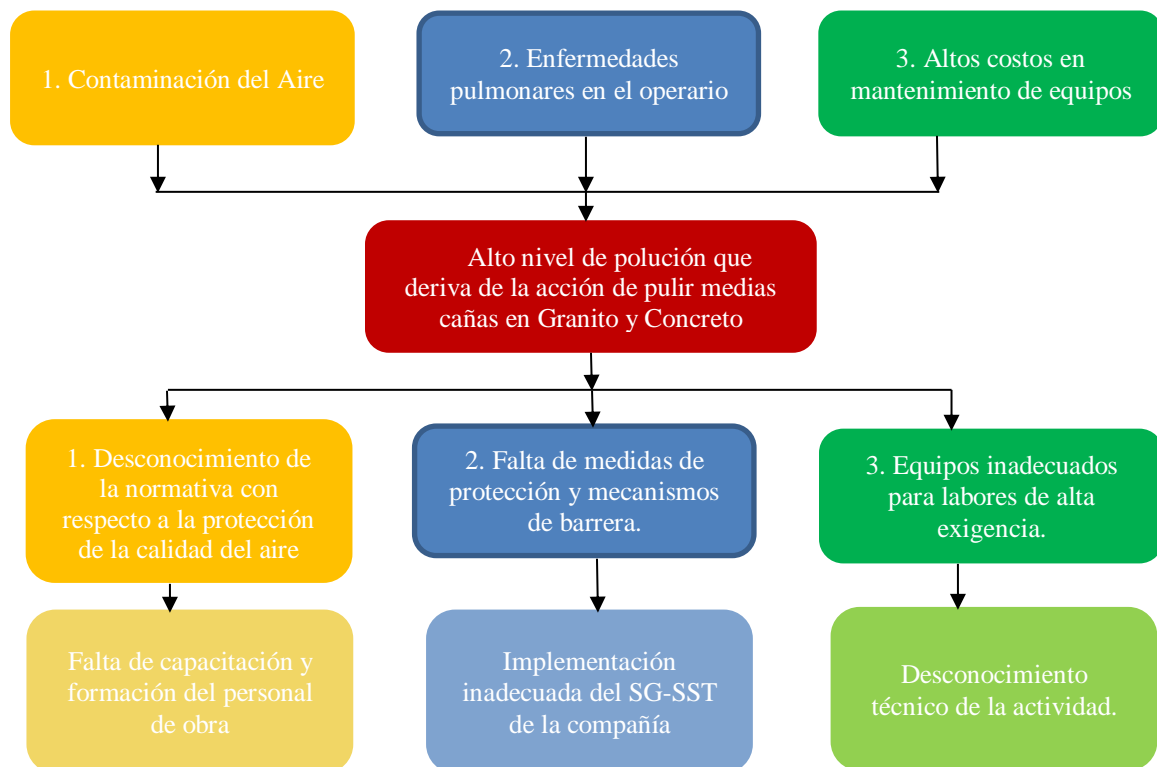


Ilustración 9. Árbol de Problemas

Fuente: Puli Line 2020

El diseño del árbol de problemas se plantea bajo esta estructura donde las filas superiores son las consecuencias de la problemática que se encuentra en el centro del árbol, las consecuencias principales son los efectos negativos que se generan a partir de la polución generada al ejecutar labores de pulido, en la parte inferior la fila seguida de la problemática se encuentran las causas de la problemática y seguido las sub causas en concordancia con cada una de las consecuencias ubicadas en la misma columna y referenciadas con los mismos colores.

5.2 Descripción

5.2.1 Concepto general del producto

La actividad de pulido de concreto y granito, como actividad esencial en los acabados de la media caña resulta imprescindible, razón por la cual el equipo propuesto, permitirá cumplir a cabalidad los requerimientos de las normas técnicas vigentes.

5.2.2 Impacto tecnológico, social y ambiental.

Uno de los grandes aportes del proyecto es la protección de medio ambiente y la salud del operador, así como la optimización de recursos durante la ejecución de la labor, lo que se traduce en un importante ahorro económico.

Así mismo la tecnificación de los procesos pulido de superficies de concreto y granito permitirá disminuir trabajos pesados a los trabajadores de la construcción y a su vez aprender de técnicas desconocidas que influirán en su experiencia dentro del gremio.

5.2.3 Potencial innovador.

En Colombia actualmente solo hay una manera de realizar el acabado pulido de medias cañas, y es por medio de pulidoras convencionales que despiden grandes cantidades de polvo durante la labor, lo cual desencadena un proceso anticuado y poco tecnificado, razón por la cual se hace necesario tecnificar los procesos de pulido de superficies, sin que esto resulte necesariamente negativo para el medio ambiente, el operador y el recurso económico del proyecto. Con la pulidora se pretende aportar a la solución de la problemática e innovar en el campo de la construcción de elementos en concreto y demás mezclas elaboradas a base de cemento.

5.3 Justificación

Una problemática importante y muy recurrente que se presenta en la ejecución de actividades de pulido de medias cañas de granito o concreto, es el alto nivel de polución que deriva de la acción de pulir las superficies, lo cual representa un alto riesgo de contaminación ambiental y alteraciones en la salud del operario del equipo, adicionalmente impide la visibilidad durante la ejecución de las actividades.

Dicho equipo deberá contar con un alto grado de mecanización resolviendo la problemática planteada previamente.

5.3.1 Conveniencia

Las técnicas constructivas son objeto de perfeccionamiento constante, lo cual conlleva a un desarrollo económico y social, así como la optimización de los recursos y el reconocimiento de los proyectos sostenibles desde el punto de vista normativo.

5.3.2 Relevancia Social

La implementación de un modelo que garantice la calidad, el cuidado del medio ambiente y la salud de los trabajadores beneficiara a las personas o empresas dedicadas a la ejecución de este tipo de labores con acabados específicos, además de aportar conocimiento y mejorar hábitos de trabajo que demandan grandes esfuerzos físicos y riesgos para la salud.

5.3.3 Implicaciones prácticas

Reducir las variaciones negativas en la sostenibilidad y el medio ambiente, además de utilizar el conocimiento adquirido para brindar resultados acertados en el campo de aplicación.

5.3.4 Valor teórico

La cantidad de información académica existente del objeto del proyecto es escasa y se encuentra dispersa, el valor teórico del proyecto es lograr la recopilación de esta información y plasmar en un solo documento los efectos de este.

5.3.5 Utilidad Metodológica

El desarrollo y puesta en funcionamiento del equipo propuesto, aporta gran información y sirve como punto de partida para la creación de nuevos equipos que pueden ser utilizados en la industria de la construcción para labores similares.

5.4 Objetivos

5.4.1 Objetivo General y específico.

General

Diseñar e implementar una pulidora de media caña con sistema de extracción de polvo incorporado, a fin de mitigar la emisión de altas cantidades de polvo durante la ejecución de labores de Pulido de superficies en concreto y granito.

Específicos

- Prevenir los efectos adversos para el medio ambiente y la salud de los trabajadores derivados de la polución liberada durante las labores de pulido de superficies en concreto y granito.
- Diseñar un equipo automatizado que cumpla con las especificaciones técnicas requeridas para un proceso constructivo específico.
- Construir un modelo funcional para mejorar la calidad de los acabados evaluando la viabilidad técnica, financiera y funcional del producto.

5.5 Metodología

La metodología planteada del presente proyecto contiene diferentes etapas que se relacionan secuencialmente, en primera instancia se identifica la problemática a intervenir en la construcción, en segundo lugar, se investiga causas, consecuencias, y alternativas a la problemática, y por último se brinda una posible solución a la problemática mediante un modelo tecnológico que brinde solución a las insuficiencias identificadas del proceso evaluado.

5.5.1 Alcance

El resultado final del proyecto es la creación de un modelo tecnológico que brinde soluciones de calidad a los acabados de las medias cañas pulidas, sin que esto afecte directamente al medio ambiente, el resultado será un modelo a escala donde se logre evidenciar las mejoras planteadas en el objetivo, y se brinde la solución a la problemática.

5.5.2 Tipo y clase de investigación

El tipo de investigación según el objetivo de la misma es la investigación aplicada dado que se centra en hallar herramientas y mecanismos que permitan dar solución a la problemática, por lo tanto, se delimita específicamente a este.

Según el nivel de nivel de profundización en el objeto de estudio es una investigación explicativa debido a que se centra en determinar las causas y consecuencias del objeto de estudio, con el objetivo de crear un modelo explicativo que ilustre los resultados.

Según el tipo de datos empleados es una investigación cuantitativa se centra en demostrar resultados cuantificables basados en la medición de resultados, permitiendo controlar las variables de aplicación.

Según el grado de manipulación de las variables es una investigación cuasi experimental pues se podrán controlar ciertas variables, pero no todas, debido a que los insumos para realizar la experimentación se encuentran predispuestos y no se podrán alterar.

Según el tipo de inferencia la investigación es de método deductivo puesto que se basa en el estudio de los resultados en un ámbito real, buscando la verificación de las premisas básicas, teniendo en cuenta que por ley general se considera que ocurrirá una situación particular.

ACTIVIDADES	TAREAS	DESCRIPCION	TIEMPO PREVISTO
Identificar problemas o fallas en el sector de la construcción	Enlistar las acciones que suponen esfuerzo o incomodidad en el desarrollo de la actividad	se realizara investigación documental y trabajos de campo in situ	1 Semana
	analizar las tareas diarias para buscar los puntos de mejora	realizar trabajo de campo de observación para evidenciar las deficiencias	
	observar el desarrollo de la actividad ideando forma de mejorarlos		
Búsqueda y recolección de información objetiva y fiable	busqueda de información	delimitar el tipo de la información, estudiando las diferentes fuentes y escogiendo las indicadas.	2 Semanas
	selección de la información	Estudiar las características, localizar la información útil y seleccionar la información.	
	tratamiento	Analizar la información, identificar la información necesaria y organizar la información.	
Generación de ideas	Calificación de alternativas con base en información recolectada	Analizar y Evaluar la información recopilada e identificar las problemáticas para poder proponer las posibles soluciones.	1 Semana
Redactar la estructura analítica del proyecto (EAP)	Análisis del árbol de objetivos	Enumerar las causas de los problemas y proyectar los fines.	
Justificar el proyecto de investigación	Aportar los argumentos necesarios para el desarrollo del proyecto	Con base en la información recopilada se establece una base que soporte la viabilidad del proyecto y el para que se realiza	
Formular los objetivos del proyecto de investigación	Definir cuales son los logros que se desean conseguir	responder que se quiere hacer con el proyecto	
	Analizar los medios como se van a cumplir	como se va a cumplir	
	Establecer las prioridades para su cumplimiento	enumerar la importancia de cumplimiento de cada uno	
	determinar los instrumentos mediante los cuales se van a cumplir	cuales son las herramientas a utilizar	
	establecer indicadores para su cumplimiento	se deberá enmarcar indicadores que permitan conocer el cumplimiento de cada uno.	
Determinar el alcance del proyecto de investigación	Identificar cual va a ser la cobertura del proyecto	se realizara la delimitación de hasta donde se cubrirá con el desarrollo del proyecto	
Estimar la duración del proyecto de investigación	Elaborar un diagrama de Gant con fases, actividades y tareas	se identificaran los tiempos para el desarrollo de cada actividad consiguiendo un tiempo total del proyecto	
Investigar el estado del arte de la idea de negocio	indagar los antecedentes del tema	realizar búsquedas sobre otras investigaciones y posibles creaciones de modelos similares	
Estipular el tipo de investigación	Definir la línea de investigación		
Elaborar la teoría que soporta la investigación	consolidar los marcos teóricos, legal y conceptual	plasmear la información recopilada a lo largo de la investigación que sustentara el proyecto	
Identificar el mercado objetivo	realizar una identificación de sectores posiblemente interesados	por medio de un análisis demográfico de construcción determinar los sectores donde hay mayor cantidad de obras	
	evaluar las condiciones del sector	realizar visitas para identificar las condiciones de trabajo y los problemas presentados	
	identificar el tipo de población objetivo	realizar una delimitación de área para enfocar y proyectar el desarrollo del proyecto	
Identificar las Especificaciones técnicas	determinar los materiales	se realizara una ficha técnica con las características y requerimientos	
	realizar la descripción física		
	Obtener la capacidad de almacenamiento		
identificar el ciclo del producto	analizar la durabilidad de los materiales a utilizar en el diseño	realizar estudios de resistencia de los materiales a diferentes condiciones	
elaborar un modelo no funcional	elaborar planos de diseño	elaborar un modelo representativo que permita tener un acercamiento a la apariencia del producto	
	generar un protocolo de funcionalidad		
	construcción modelo a escala		
elaborar flujograma de proceso	identificar las etapas del proceso	realizando un desglose de las actividades de cada etapa	
	determinar los puntos críticos	realizar un esquema que permita visualizar la secuencia del proceso	
establecer las características del producto o servicio	análisis de requerimientos	presentar un documento con las especificaciones del producto, componentes e instrucciones y recomendaciones de uso	
	especificaciones del diseño		
	manual de uso		
elaborar una estrategia comercial del producto (marketing)	identificar alternativas y canales de distribución	encontrar los medios más eficientes para hacer llegar el producto al consumidor final	
	elaborar estrategias de promoción y publicidad		
	gestionar una estructura de mercado		
análisis de costos	identificar la oferta y la demanda		
	determinar el costo de manufactura		
	determinar el punto de equilibrio		

Tabla 8. Cronograma resumen con actividades

Fuente: Puli Line 2020

5.6 Marco Referencial

5.6.1 Estado del Arte

La recopilación de información del estado del arte en el objeto del proyecto está enfocado a establecer conceptos e instrumentos que brinden un sustento al proyecto; a continuación, se relacionan algunas producciones intelectuales que han sido desarrolladas, teniendo en cuenta la relación que tienen con el proyecto.

5.6.2 Marco Conceptual

En el presente marco se expresan los conceptos básicos del objeto del proyecto

Cemento

El cemento es una de las materias primas más utilizadas en la industria de la construcción, en la fabricación de cemento se utilizan diferentes materiales, la mayoría de origen mineral y algunos industriales, “como materiales de partida sirven sustancias minerales, que contienen los componentes principales del cemento: cal, sílice, alúmina y óxidos de hierro” (Duda , 1977) .



Ilustración 10. Cemento

Fuente: www.spanish.alibaba.com 2019

Este es un material conglomerante que, a partir de la piedra caliza molida, tiene como propiedad principal la capacidad de endurecerse después de contacto con el agua, además de permitir la adherencia con otros materiales que mejoran las condiciones de respuesta ante los usos que se le dan a los elementos de la construcción.

Existen diferentes tipos de cemento que varían de acuerdo a propiedades y características en concordancia con el porcentaje de dosificación de ciertas materias primas que se les adicionan a las mezclas.

Concreto

Antes de precisar el concepto del concreto hay una noción que va ligada a la definición, así pues, es necesario explicar el concepto de mortero, este se refiere a la mezcla de la pasta cemento, que es el resultado de la suma agua + cemento y un agregado fino, la arena que, al mezclarse, es utilizado como material aglutinante.

El concreto es la suma del mortero más un agregado grueso (material pétreo) según (Lamus Báez & Andrade Pardo , 2015) “el concreto es un material compuesto con características similares a las de los materiales rocosos, se obtiene mediante la mezcla de agregados pétreos con una gradación en su tamaño que puede ir desde la fracción del milímetro hasta varios centímetros” así mismo en el concreto se puede incluir diferentes materiales que mejoran las propiedades del mismo aportando a fines específicos, llamados aditivos.



Ilustración 11. Concreto en estado fresco

Fuente: www.concretoycemento.com 2019

Granito

Se trata de una roca ígnea, que posee componentes como el cuarzo, la mica y el feldespato. Es un material bastante empleado para la realización de esculturas o construcciones; en la antigüedad, se utilizaba para crear grandes exponentes de la arquitectura que reinaba en aquella época. El granito gozaba de gran popularidad y era un material bastante común. Hoy en día, se puede apreciar en las caras exteriores de grandes edificios públicos, que poseen una gran relevancia histórica.

Pulidora

Las pulidoras son herramientas eléctricas cuya versatilidad es importante para pulir salientes o bordes, así como soltar remaches, redondear ángulos, cortar metales, etc. Por ello, la industria las requiere de manera permanente para varios procesos en los que involucre bruñido, afilado o bordeado de superficies.

Polución

Contaminación intensa y dañina del agua o del aire, producida por los residuos de procesos industriales o biológicos.

5.6.3 Marco Legal

La normatividad en la construcción es muy amplia debido a los estragos que se pueden generar por no cumplirla. Existen diferentes normas que se presentan a continuación y son base del presente proyecto:

- NTC 6093 Criterios ambientales para prefabricados en concreto.
- Decreto 948 de 1995 prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
- Decreto Distrital 174 de 2006: por el cual se adoptan medidas para reducir la contaminación y mejorar la calidad del aire en el distrito capital.
- Resolución 1115 de 2012: por medio de la cual se adopta los lineamientos técnico-ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital.
- Acuerdo Distrital 323 de 2008: por el cual se autoriza la inclusión del estándar único de construcción sostenible en el Código de la Construcción de Bogotá y se dictan otras disposiciones.

Capítulo 6

Producto

6.1 Nombre e imagen producto/servicio

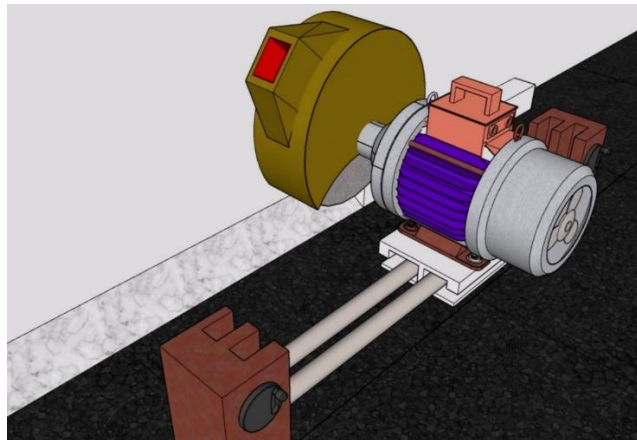


Ilustración 12. Pulidora de media caña con extractor de polvo

Fuente: Diseños Base, Puli Line 2020

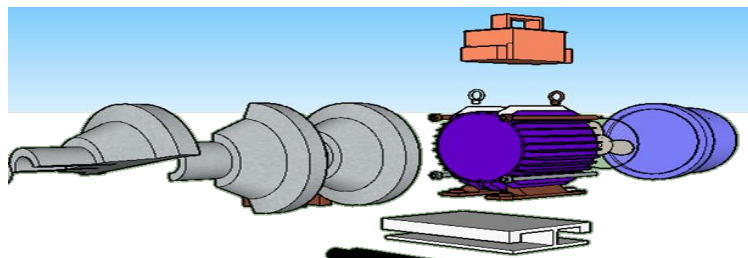
PULIDORA DE MEDIA CAÑA CON EXTRACTOR DE POLVO

6.2 Ficha técnica

Producto

Elementos y componentes

El sistema está compuesto por un Motor siemens de 1 hp.



Especificaciones Técnicas:

Serie: Q2-E18.

Potencia: 1 Hp (1,492 kW).

Voltaje: 115/230 V.

Corriente: 21 / 10.5 A.

Frecuencia: 60 Hz.

Velocidad del rotor: 10.000 Rpm.

Eficiencia nominal: 74,0%.

Capacidad de arranque: 590 - 708 uF / 110V.

Consumo a plena carga: 49.73 kWh/día.

Consumo máximo a plena carga: 52.66 kWh/día.

Calibre min del cable (AWG): 8.

Temperatura ambiente: 40 °C.

Armazón: 56.

Diseño: L.

Servicio: Continuo.

Clase de aislamiento: B.

Protección IP23.

Diseño: L.

F.S: 1,2.

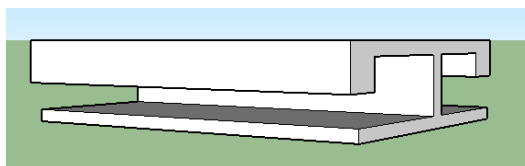
Dimensión de motor: Alto/Largo/Ancho: 40 x 20 x 27 cm.

Flecha: 5/8" x 2 3/8".

Dimensión: 40 x 20 x 27 cm.

Peso: 15.920 kg.

Base de motor:

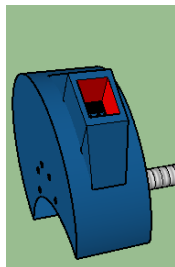


Esta base es fabricada en un corte de perfil en h de 35 cm de largo por 20 de ancho con dos pestañas descolgadas para evitar que se descarrilen las barras de desplazamiento, cuenta con un peso aproximado de 4 k debidamente terminado con anticorrosivo y pintura electrostática.

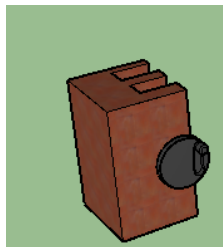
Barras de desplazamiento:



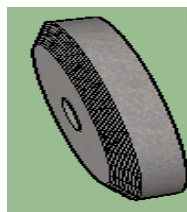
Son dos barras en acero al carbón, de 1" 2 m de longitud con un peso de 3 kl cada una, estas cumplen con la función de soportar el desplazamiento del motor de pulido y facilitar la precisión de la máquina.

Campana de extraccion de polvo:

Esta campana tiene la función de extraer el polvo residuo del proceso de pulido de la máquina, trae una boquilla de adaptación para una aspiradora que le da función al sistema, este está elaborado en una lámina galvanizada y tiene un peso de 2,5 kl.

Soporte de barras de desplazamiento:

Estas piezas están compuestas por un sistema de desplazamiento vertical con el fin de mejorar la precisión del proceso de pulido, cuentan con una manivela en hierro colado y cuentan con un peso de 3,5 k cada una.

Piedra esmeril de pulido:

Esta es de 8” tiene la función de pulir la media caña, esta adaptada al eje del motor es reemplazable por desgaste y tiene un peso aproximado de 3.5 kl.

ítem	cantidad	peso un	peso total
motor	1	15,92	15,92
barras de desplazamiento	2	3	6
base motor	1	4	4
campana de extracción	1	2,5	2,5
soporte de barra de desplazamiento	2	3,5	7
piedra de pulido	1	3,5	3,5
malacate de precisión	1	2	2
gato hidráulico	1	4	4
total			44,92

Tabla 9. Peso total del equipo

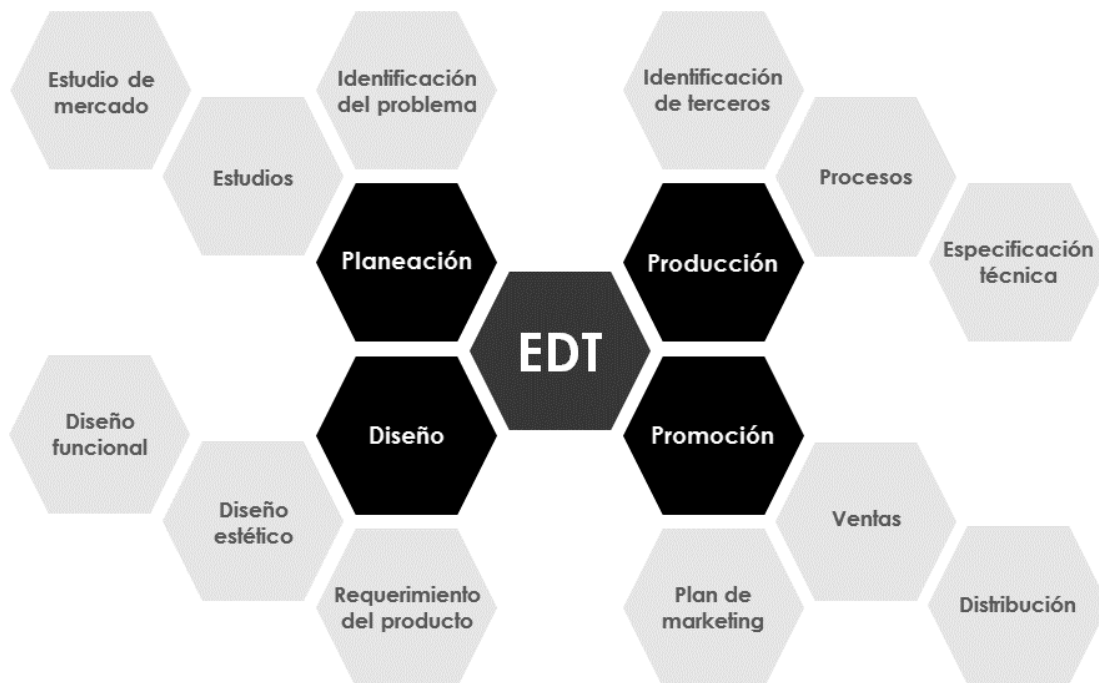
Fuente: Puli Line 2020

Ventajas comparativas.

Por medio de la modelación de la máquina pulidora con extractor de polvo mostrar la viabilidad de una herramienta a los contratistas maestros y profesionales a fin que ayude en la actividad de construcción de medias cañas brindando un terminado excelente y facilitando el trabajo. Con el fin de lograr rendimiento y cumplir las exigencias de construcción de Medias cañas en algunos de los servicios de los Hospitales, Colegios e Industria Alimentaria contemplado en el decreto normativo 3100 de 2019 así como construcciones comunes donde se solicite esta actividad.

6.3 Proceso de producción

6.3.1 Estructura desagregada del Trabajo



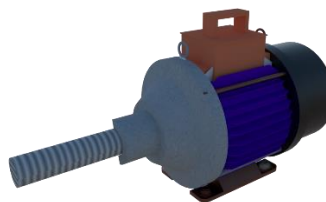
Grafica 5. Estructura desagregada de trabajo

Fuente: Puli Line 2020

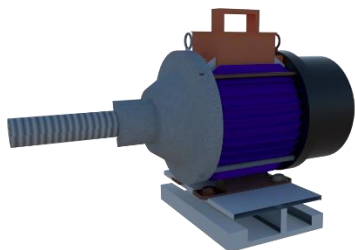
6.3.2 Proceso de Producción Producto

1. Motor monofásico a 110 v.

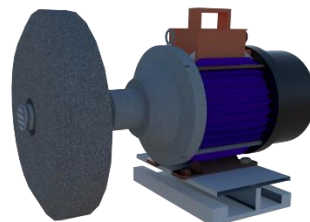
2. Instalación de control de encendido y manija.



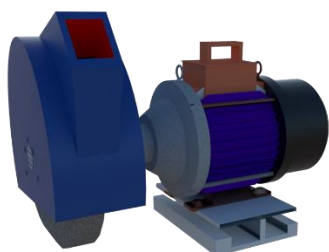
3. Instalación de soporte de motor.



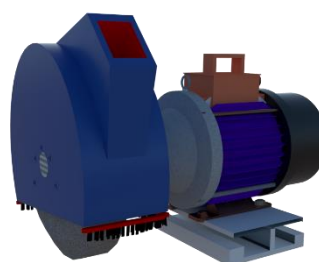
4. Instalación de piedra de pulir.



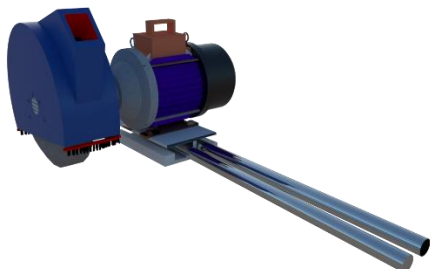
5. Instalación de campana extractora de polvo.



6. Instalación de escobilla guardapolvo.



7. Instalación de barras de desplazamiento.



8. Montaje de soportes laterales de fijación.

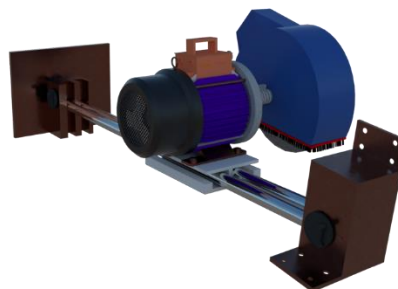
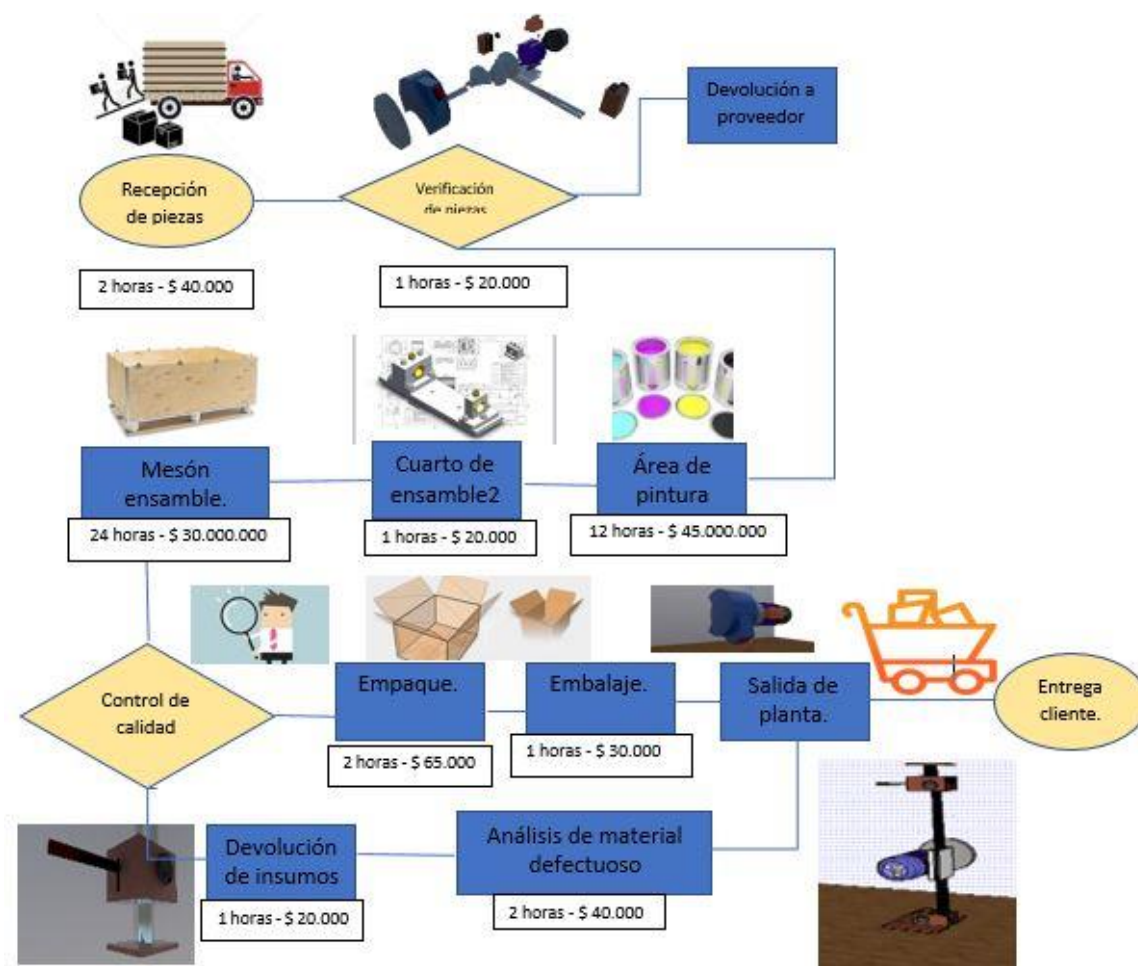


Tabla 10. Proceso Produccion Producto

Fuente: Puli Line 2020

6.3.3 Duración del ciclo productivo



Grafica 6. Flujograma de Trabajo

Fuente: Puli Line 2020

Capacidad instalada:

La capacidad instalada de nuestra compañía está relacionada con la cantidad de productos finales que se produzcan en determinado rango de tiempo, para ello establecimos un comparativo con la proyección en ventas, lo cual logro identificar que estaremos produciendo alrededor de 1500 equipos al año.

Proceso de control de calidad y Seguridad Industrial

Los procesos de control de calidad, se dividen en 2, control de calidad en la producción y control de calidad en la atención al cliente, el primero tiene que ver con todas las metodologías, herramientas y formatos que se deben realizar para entregar el producto en las mejores condiciones al cliente final, el segundo está relacionado con la correcta aplicación de metodologías que busquen la satisfacción del cliente, desde el acercamiento inicial, la venta y el seguimiento postventa.

Durante el control de calidad en la producción se distinguen varios momentos durante el ciclo mismo de producción, en ellos se está en constante evaluación, tanto de proveedores como de colaboradores, operarios y materiales.

En primera instancia se analizan los materiales que se reciben en bodega, se verifica que estos se encuentren en perfectas condiciones y concuerden con las ordenes de pedido efectuadas por la compañía, para esto se deben diligenciar los formatos de recepción de materiales, que se encuentran a cargo del departamento de logística de la compañía.

La siguiente etapa en control es la verificación que se realiza a las cantidades de insumos en bodega, esta se realiza mediante un inventario que verifica las entradas y salidas de almacén, contrastando los datos físicos con los que se encuentra en la base de datos.

Es importante acotar que en cada etapa del ciclo de producción los mismos colaboradores y empleados de la empresa mediante un juicio de valor realizan constantemente un control de calidad, evidenciando los posibles fallos que se presenten o que se puedan presentar en un futuro.

El siguiente momento en el ciclo de producción que genera un resultado de control es en cuando se finaliza la sistematización de los equipos debido a que estos se deben probar, es decir se deben ejecutar ensayos y pruebas que garanticen el correcto funcionamiento de todos los elementos electrónicos, este es un instante de alto cuidado, de allí dependerá el resultado final que esperan los clientes. Se verifica que los equipos dosifiquen exactamente el material con el que se envía la orden.

Una vez realizadas las pruebas de dosificación se procede a realizar una prueba adicional, esta vez de todo el ciclo de producción del concreto por parte del dispositivo, esta prueba se realiza una vez por equipo con resistencias diferentes de concreto para cada prueba.

Seguridad Industrial

Es responsabilidad de la compañía y los trabajadores, la realización de un sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo, que garantice que se genere un entorno saludable de trabajo para los operarios de la compañía, la ocurrencia de un accidente en la

omisión de la creación del sistema, puede acarrear responsabilidades de orden administrativo, civil y penal. (Social, 2016).

Con el fin de dar cumplimiento a lo descrito en el sistema de gestión se realizara un análisis sobre los procedimientos que contribuirán a tener un entorno saludable y seguro a los operarios de la compañía. Para la realización del análisis se evaluaran los siguientes factores:

a. Prevención de accidentes: de una forma conjunta la compañía y los empleados deben medir los factores de riesgos a los que se exponen durante el proceso de producción del producto, es conveniente reunir la información y realizar la matriz de riesgo donde se podrá evaluar el nivel de peligro y las posibles maneras para eliminarlo o reducir la posibilidad de que suceda.

b. Protección contra incendios: la normativa Colombia, en el titulo J de la norma sismo resistente del año 2010 indica que se debe reducir en lo posible el riesgo de incendio en la edificación, para ello se recomienda la utilización de rociadores y extintores de fuego.

c. Señalización y ruta de evacuación: ante la posibilidad de suceso de alguna emergencia que involucre la necesidad de realizar la evacuación del lugar, es indispensable contar con una ruta de evacuación que tenga la señalización adecuada, de acuerdo a lo indicado en la norma técnica NTC 1700. Adicionalmente la señalización de cada una de las zonas, las señales de advertencia, información y prohibición, deben estar sujetas a lo estipulado en la norma técnica NTC 1461.

d. Ergonomía laboral: con la intención que el proceso de producción se adapte ergonómicamente a los operarios, es necesario que la mesa de trabajo y la máquina de corte

laser necesarias para la línea de producción, sean ubicadas de manera tal que genere espacio libre entre los muros y vértice de la mesa, adicionalmente deben ser ubicados a una altura de 1.20m para mantener la postura correcta del operario.

e. Medicina ocupacional: ante la eventualidad de un posible accidente laboral, la compañía debe contar con los elementos básicos de primeros auxilios (botiquín con elementos de curación, antisépticos, analgésicos, instrumentos de apoyo para atender la emergencia, camilla y elementos de inmovilización ergonómicos) y personal capacitados para brindar los primeros auxilios.

6.4 Necesidades y Requerimientos

6.4.1 Herramientas, Máquinas y Equipos empleados para la Producción del equipo

- Zorra o Carreta Manual: para realizar los trasiegos de la maquina en sus diferentes procesos.



- Compresor de Aire: Destinado a la pintura de piezas que necesitan terminado.



6.5 Puesta en Marcha

6.5.1 Secuencia de Uso

INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD

ADVERTENCIA

Lea todas las instrucciones. No seguir las instrucciones que se mencionan a continuación, se pueden provocar descargas eléctricas, incendios y/o lesiones graves.

INSTRUCCIONES

1) AREA DE TRABAJO

a) Mantenga limpia el área de trabajo y con suficiente luz, esto con el fin de evitar accidentes.

b) Verifique el área de trabajo, No opere herramientas eléctricas en atmósferas explosivas, como en la presencia de líquidos inflamables, gases o polvo.

c) Mantenga una distancia prudente a niños y espectadores mientras esté operando la herramienta eléctrica.

2) SEGURIDAD ELÉCTRICA

a) El enchufe de la herramienta eléctrica debe coincidir con la toma de corriente.

Nunca modifique los enchufes por ningún motivo. No use ningún adaptador de enchufe con herramientas eléctricas con conexión a tierra. Los enchufes sin modificar y las tomas de corriente compatibles, reducen el riesgo de descargas eléctricas.

- b) Evite el contacto del cuerpo con superficies que estén conectadas a la tierra tales como: tuberías, radiadores, estufas y refrigeradores. Existe un incremento del riesgo de descargas eléctricas sí su cuerpo está conectado a la tierra.
- c) No exponga las herramientas eléctricas a la lluvia o a condiciones de humedad.
Nunca use el cable para transportar, para tirar o desconectar la herramienta eléctrica.
- d) Mantenga el cable alejado del calor, del aceite, bordes afilados o partes móviles.
- e) Cuando se opera una herramienta eléctrica al aire libre, use un cable de extensión apropiado para el uso al aire libre o al exterior.

3) SEGURIDAD PERSONAL



- a) Utilice un equipo de protección personal. Siempre use protección para los ojos. El uso de equipo de protección tales como: mascararas para el polvo, zapatos de seguridad antideslizantes, cascos, equipos de protección auditiva, usados en las condiciones adecuadas reducirá las lesiones personales.

- b) Evitar el arranque imprevisto. Asegurarse de que el interruptor este en la posición apagada antes de conectarlo a la fuente de energía y/o la batería, levantar o transportar la herramienta. Transportar la herramienta eléctrica con los dedos en el interruptor o energizar las herramientas eléctricas que tienen el interruptor encendido pueden causar accidentes.

- c) Retirar cualquier llave de ajuste o llave inglesa antes de encender la herramienta eléctrica.

- d) No se estire o extralimite. Mantenga la postura y el equilibrio en todo momento.

- e) Use ropa adecuada. No use ropa suelta ni joyas. Mantenga su cabello, ropa y guantes alejados de las partes móviles. La ropa suelta, las joyas o el cabello largo pueden ser atrapados por las partes móviles.

- f) Asegúrese que los dispositivos para la conexión de extracción y recolección de polvo, estén conectados y debidamente utilizados. El uso de estos dispositivos puede reducir los peligros relacionados con el polvo.

4) USO Y CUIDADO DE LA HERRAMIENTA ELECTRICA

- a) No fuerce la herramienta eléctrica. Utilice la herramienta eléctrica correcta para su aplicación. El uso de la herramienta eléctrica correcta hará mejor y mas seguro el trabajo.
- b) No use la herramienta eléctrica sí el interruptor no enciende ni apaga.
- c) Desconecte el enchufe de la fuente de alimentación de la herramienta eléctrica antes de realizar cualquier ajuste, cambio de accesorios o almacenamiento de herramientas eléctricas.
- d) Guarde la herramienta eléctrica fuera del alcance de los niños y no permita que las personas no familiarizadas con la herramienta eléctrica o con estas instrucciones operen la herramienta eléctrica.
- e) Mantenimiento de las herramientas eléctricas. Revise o compruebe la alineación de las partes móviles, la rotura de las partes y cualquier otra condición que pueda afectar la operación de la herramienta eléctrica. Sí la herramienta eléctrica está dañada entonces debe ser revisada por un técnico antes de usarla.

5) SERVICIO Y ASISTENCIA.

Haga que su herramienta eléctrica sea atendida por una persona experta y que use únicamente las piezas de repuesto establecidas por puli-line XT01 idénticas. Esto podría garantizar el mantenimiento de la herramienta eléctrica.

Advertencias de seguridad comunes para operaciones de pulido:







- a) Esta herramienta eléctrica está destinada a funcionar como una herramienta pulidora. Lea las advertencias de seguridad, instrucciones, ilustraciones y especificaciones proporcionadas con esta herramienta eléctrica.
- b) La Operación de pulido o es la actividad para la que está diseñada esta herramienta eléctrica.
- c) No utilice accesorios que no estén especialmente diseñados y recomendados por pulí-line.
- d) La velocidad del accesorio debe ser menor o igual al máximo de velocidad marcada en la herramienta eléctrica.
- e) El diámetro y el grosor de la piedra de pulido debe ser el establecido por pulí-line.
- f) El orificio de la piedra de pulir debe encajar debidamente con el eje de la herramienta eléctrica.
- g) Use equipo de protección personal mencionados anteriormente.
- h) Sujete la herramienta eléctrica por la superficie diseñada de agarre.
- i) Coloque el cable de red alejado del accesorio giratorio.
- j) Nunca suelte la herramienta eléctrica hasta que el accesorio se haya detenido completamente.
- k) Limpie la salida de aire de la pulidora de media caña regularmente.
- l) No haga funcionar la herramienta eléctrica cerca de materiales inflamables. Las chispas podrían encender estos materiales

Reacciones y Advertencias relacionadas:

El contragolpe es una reacción repentina debido a un aprisionamiento o estancamiento de la piedra de pulido. Atascarse o engancharse causa un rápido estancamiento del accesorio giratorio y que a su vez hace que la herramienta eléctrica se descontrola y sea forzada en dirección opuesta a la del accesorio giratorio y del punto de contacto.

- a) Mantener un firme control en la herramienta eléctrica y en su cuerpo y brazos de modo que pueda resistir la fuerza del contragolpe o la reacción del torque durante el arranque.
- b) Nunca coloque su mano cerca del accesorio giratorio.
- c) No coloque su cuerpo en el área donde la herramienta eléctrica se moverá si ocurre un contragolpe.
- d) Tenga especial cuidado con las esquinas, bordes afilados, etc. Evite el rebote y enganche de los accesorios.

SIMBOLOS

	V: Voltios		: Doble aislamiento
	Hz: Hertz		: Usar protección para los ojos
	W: Vatios		: Usar protección a auditiva
	: Alerta de seguridad		: Usar mascara para el polvo
n	: Velocidad en vacío		
	: Revoluciones o reciprocaciones por minuto min-1		

Por favor lea las instrucciones cuidadosamente antes de utilizar la máquina

SEGURIDAD

- a) La campana de extracción funciona también como guarda seguridad y debe ser establemente fijado en la herramienta y ajustado, esta podría proteger al usuario de ser herido por partículas expulsadas.
- b) Asegúrese de que la piedra de pulir que utilice no tenga ningún daño. No debe existir ninguna rotura, pues esta se puede romper al momento de iniciar trabajo causando lesiones a operarios.

FUNCIONAMIENTO

- * Revise el suministro de red correcto: el voltaje de la fuente de alimentación debe coincidir con el voltaje especificado en la placa de identificación de la *máquina.
- * Mango de soporte: Por favor use el mango de soporte a fin de realizar el trabajo de forma segura y convenientemente.
- * Escudo protector o campana de extracción: por favor apunte el extremo convexo del protector del disco de esmeril a la ranura de la boca de la cubierta frontal.
- * Montar y desmontar piedra de pulido: es importante asegurarse de la correcta instalación de la piedra de pulido).
- * Encendido/Apagado: Presione y empuje el interruptor ON/OFF (Encendido/Apagado) hacia adelante, después presione la parte delantera del botón para bloquear el interruptor y es así como la herramienta se pone en marcha.

6.5.2 Mantenimiento

MANTENIMIENTO Y CUIDADO:

- * Desconecte la pulidora de media caña antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento y limpieza.
- * La herramienta no requiere un mantenimiento especial, pero después de un tiempo usted debe controlar las partes que presenten algún desgaste bajo las condiciones normales de operación. Lleve la herramienta a un centro de servicio autorizado pulí-line.
- * Mantenga la herramienta y el cable de alimentación limpio. Mantenga las ranuras de ventilaciones limpias y abiertas. Limpie la superficie de la herramienta con un paño suave.
- * No está permitido el uso de productos de limpieza del hogar que contengan gasolina, tricloroetileno, amoníaco y cloruros. Estas sustancias corroen y deterioran la pintura de la herramienta.
- * En caso de alguna falla eléctrica o mecánica, envíe la herramienta a el centro de servicio autorizado pulí-line para su reparación.

REPARACIÓN

Sí el mantenimiento es requerido, póngase en contacto con nuestros centros de servicio pulí-line. No está permitido realizar cualquier trabajo de reparación solo está autorizado realizarse en el centro de servicio pulí-line.

Cualquier reparación de la herramienta en un centro de servicio no autorizado se hace bajo su única responsabilidad y se exime de reclamaciones.

FICHA TÉCNICA

Potencia Máxima	1HP
Velocidad de Giro	10,000 RPM
Peso	15.92 Kg
Corriente de Entrada	110V
USO PROFESIONAL	

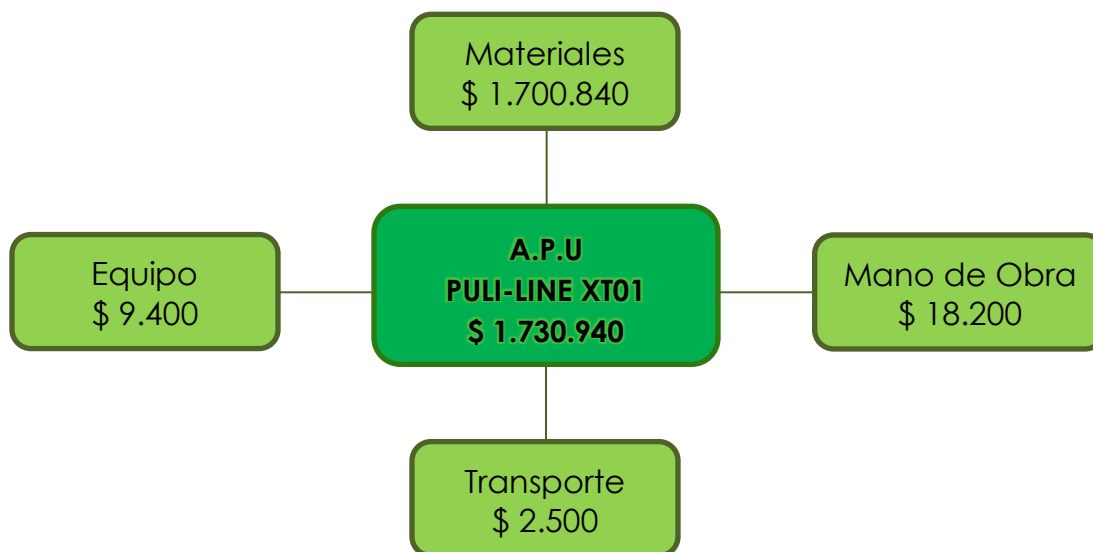
Tabla 11. Ficha Técnica

Fuente: Puli Line 2020

6.6 Costos

6.6.1 Precios Unitarios

El costo variable unitario del producto proyecto es de \$1'880.000 distribuidos de la siguiente manera:



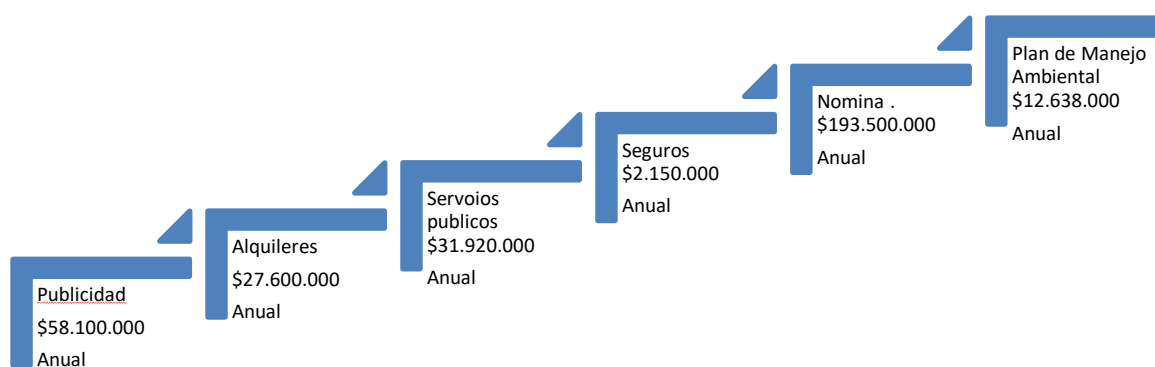
Gráfica 7. Análisis Precios Unitarios

Fuente: Puli Line 2020

6.6.2 Costos Globales de Producción

Los costos fijos mensuales ascienden a \$ 27.159.000 y están conformados por los Costos Fijos tales como Publicidad, Alquileres, servicios públicos, Nomina, Arriendo y Seguros.

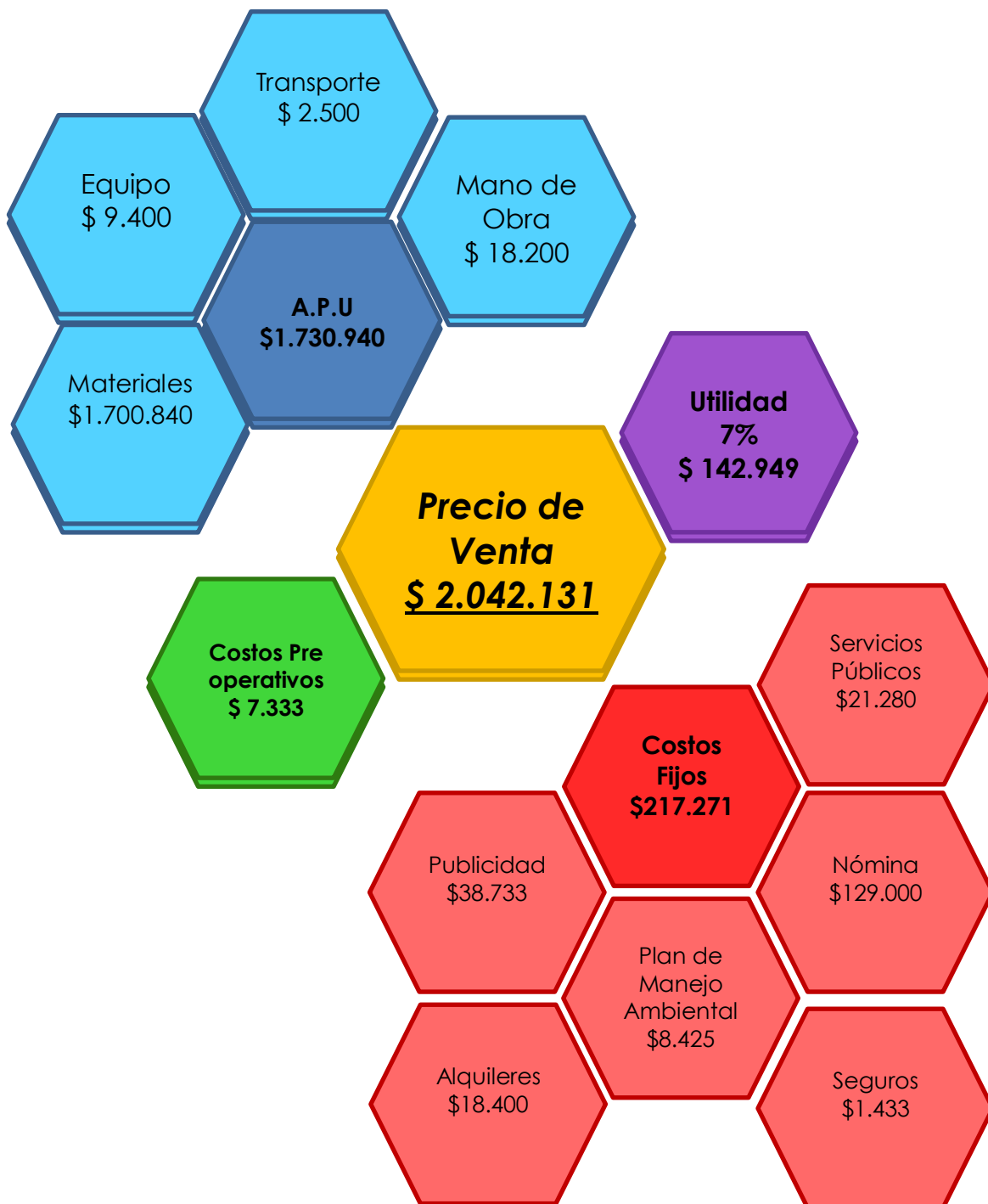
Dichos costos al año corresponden a \$ 325.908.000.



Grafica 8. Costos Globales de Producción

Fuente: Puli Line 2020

6.6.3 Valor Comercial del Producto



Grafica 9. Precio de Venta por unidad

Capítulo 7

Gestión organizacional y administrativa

7.1 Políticas empresariales

7.1.1 Visión

PULI-LINE LTDA busca crecer en el año 2030 en el sector de la construcción como una compañía líder en la producción y comercialización de maquinaria especializada para pulida y acabado de medias cañas en concreto y granito, mejorando continuamente nuestros productos con personal altamente calificado, para ofrecer experiencia, calidad y respaldo en nuestro producto.

7.1.2 Misión

PULI-LINE LTDA es una compañía que proporciona soluciones tecnológicas que respaldan al sector de la construcción a través de la producción y comercialización de equipos para el trabajo medias cañas en concreto y Granito, para hacer de las obras un escenario más rentable y próspero.

7.1.3 Objetivos empresariales

- Ser una marca líder en el mercado nacional del sector de la construcción.
- Imponer una tendencia de consumo innovadora, rentable y amigable con el medio ambiente.
- Fomentar e impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías que conlleven al avance del sector de la construcción en Colombia.

- Establecerse en el mercado internacional y abrir puntos de venta en las principales ciudades del mundo

7.2 Estructura organizacional.

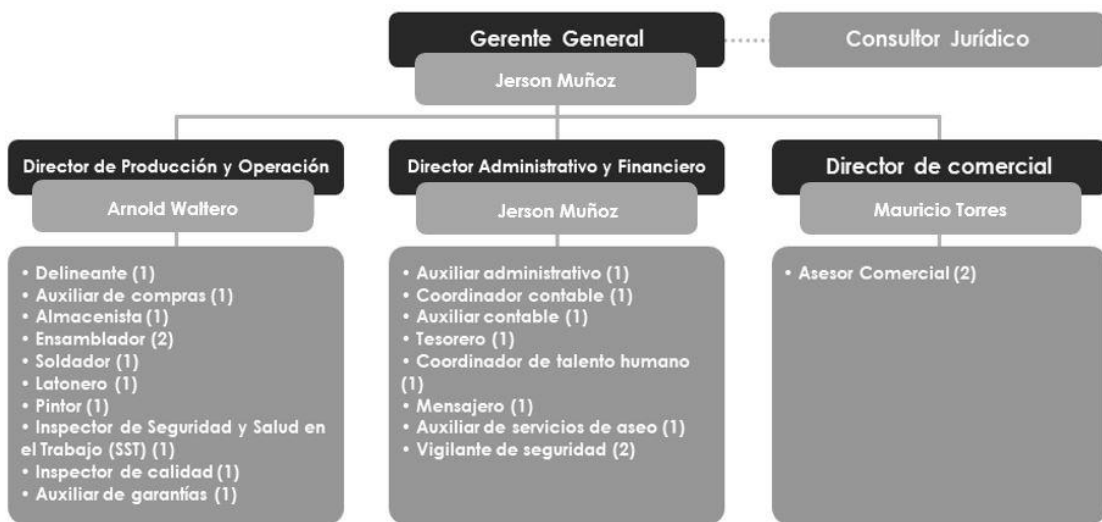
7.2.1 Departamentalización de la empresa.



Grafica 10. Departamentalización Puli-Line LTDA

Fuente: Puli-Line LTDA 2020

7.2.2 Organigrama, recursos humanos.



Grafica 11.2 Organigrama Puli-Line LTDA 2020

Fuente: Puli-Line LTDA 2020

7.3 Constitución de la empresa y aspectos legales.

7.3.1 Tipo de sociedad a constituir

Sociedad limitada es una Sociedad mercantil con personalidad jurídica cuyo capital está dividido en participaciones iguales, acumulables e indivisibles, que no pueden incorporarse a títulos negociables ni denominarse acciones y en la que los socios no responden personalmente por las deudas sociales. (Revista Dinero, 2009)

7.3.2 Análisis y aplicación de la legislación vigente.

Sociedad limitada LTDA: Es una sociedad jurídica de carácter comercial, independiente a las actividades que se encuentren previstas en su objeto social. Esta sociedad cumple con las siguientes características:

- Esta sociedad puede ser constituida por una o varias personas ya sean naturales o jurídicas mediante un documento privado de mutuo acuerdo debidamente inscrito en el registro mercantil de la Cámara de Comercio estipulado en el Artículo 1 y 5 de la Ley 1258 de 2008.
- Según el Artículo 45 de la Ley 1258 de 2008, esta sociedad está sometida a la inspección, vigilancia y control de la superintendencia de sociedades.
- El término de duración de esta sociedad es limitado, los socios pueden establecer una fecha de duración para la sociedad o simplemente dejarla como indefinida.
- En el documento privado de constitución se debe expresar de manera clara y completa de las actividades principales a las cuales se dedicará la compañía, de lo contrario puede entenderse que la compañía efectúa cualquier actividad ilícita.

- Para probar la existencia de la sociedad se solicita una certificación expedida por la cámara de comercio en donde se indica que la sociedad no se encuentra disuelta ni liquidada.
- Esta sociedad sólo funciona a lo largo del territorio nacional, bajo el ordenamiento societario en la Ley 1258 de 2008, el cual sólo tiene alcance a nivel nacional, más no internacional.

Las utilidades de esta sociedad se justifican mediante estados financieros elaborados con base a los principios contables generalmente aceptados por un contador público independiente.

7.3.3 Protección intelectual e industrial de los productos o servicios.

La pulidora de media caña en granito y concreto, nace debido a las problemáticas existentes en la actual ejecución de pulido de medias cañas resultantes de la poca tecnificación del proceso convirtiéndose en un producto único y novedoso para el mercado bajo el aval de la Superintendencia de industria y comercio, por lo tanto, la fabricación y comercialización del producto se impide a otros temporalmente.

Capítulo 8

Plan de marketing

8.1 Estrategia de producto

8.1.1 Marca comercial producto o servicio

La empresa Puli-Line LTDA 2020 realizará el registro del distintivo de la compañía ante la SIC mediante la modalidad virtual. Lo anterior presenta un costo a 2020 de \$ 954.500 de acuerdo a lo consultado en la página web de dicha entidad:

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA

Buscar

El futuro es de todos Gobierno de Colombia

NOSOTROS | ATENCIÓN AL CIUDADANO | TEMAS | FORMACIÓN | ACTUALIDAD | ENLACES DE INTERÉS | TRANSPARENCIA

Tasas Signos Distintivos 2020

Marcas | Lemas Comerciales | Nombres y Enseñas Comerciales | Denominación de Origen | Protocolo de Madrid | Antecedentes Marcarios | Tasas Comunes

A continuación podrá consultar las tasas correspondientes al año 2019. En caso de que llegase a haber una inconsistencia en algún valor, se debe tomar el valor indicado en la [Resolución 50576 de 2019](#)

Modalidad MARCAS	En línea	En Físico	Descuento
Solicitud de registro de marca de productos o servicios por una clase, incluidas las modificaciones relacionadas con limitaciones de productos o servicios y las no sustanciales del signo, que no sea divisional.	\$954.500	\$1.160.500	25%*
Solicitud de registro de marca por cada clase adicional en una misma solicitud	\$477.000	\$551.000	25%*
Solicitud de registro de marcas colectivas o de certificación por una clase, incluidas las modificaciones relacionadas con limitaciones de productos o servicios y las no sustanciales del signo, que no sea divisional.	\$1.269.500	\$1.547.000	N/A
Solicitud de registro de marca colectiva o de certificación por cada clase adicional en una misma solicitud.	\$635.000	\$773.000	N/A

Trámites y servicios

Activar Windows
Ir a Configuración de PC para activar Windows

Ilustración 13. Tasas signos distintivos 2020

Fuente: www.sic.gov.co 2020

8.1.2 Presentación, dimensión, modulación, empaque y embalaje.

De acuerdo a las condiciones y naturaleza física del producto, se requiere la siguiente inversión en el empaque:

TIPO DE MATERIAL	PARTE QUE PROTEGE	VALOR POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN
Polietileno Transparente de Alta Densidad	Superficie Total del Equipo	\$ 112.000
Perfiles de Espuma	Barras de Desplazamiento	\$ 60.000
Cinta adhesiva y Precinto	Superficie Total del Equipo	\$ 8.000
Guacal en Madera	Contenedor Equipo	\$ 80.000
TOTAL EMPAQUE		\$ 260.000

Tabla 12. Costos de empaque

Fuente: Puli-Line LTDA 2020

8.1.3 Garantía y servicio de postventa.

De acuerdo a encuestas dirigidas a clientes potenciales y al estudio de mercado efectuado en empresas competidoras sobre los tiempos de garantía y postventa del producto, se determinó que el servicio postventa, así como el mantenimiento y la gestión de garantía de la pulidora para medias cañas se realizará a través de visita de técnicos directos de la compañía y el tiempo de garantía es de 2 años. Lo anterior representa un costo de \$ 180.000 por visita efectuada para atender servicios de Mantenimiento y reparación que cubre la garantía.

8.1.4 Mecanismos de atención a clientes.

De acuerdo a las encuestas realizadas a clientes potenciales, se pudo establecer que la toma de contacto con el cliente para efectos de programar asesorías, mantenimientos y reparaciones se llevará a cabo mediante una aplicación móvil que tiene un costo anual de \$ 7.000.000, Por otro lado y luego de haber filtrado el tipo de requerimiento del cliente se brindará información general y asesoría relacionada con el funcionamiento, puesta en marcha y mantenimiento del equipo, a través de nuestros asesores comerciales y técnicos por medio telefónico, lo cual tiene un costo anual de \$ 120.000.000.

8.2 Estrategia de precio

8.2.1 Definición y lista de precios de venta

En referencia al análisis efectuado con respecto al precio de venta del producto a empresas competidoras, la encuesta realizada a clientes potenciales y la entrevista efectuada a una profesional del sector de la construcción encargada de la adquisición de equipos para la construcción en su empresa constructora, se pudo determinar que el precio de Venta para nuestro producto es de aproximadamente 2 millones COP.

8.2.2 Impuesto de ventas y descuentos.

Según lo establecido por la comisión Tributaria en materia de impuestos nacionales, se aplica el 19% de IVA repercutido a todos los bienes que la compañía venda o la tasa vigente al momento de la compra. Los descuentos aplicables en la compra del equipo se contemplan únicamente para pagos de contado del equipo. El porcentaje de descuento será

de hasta 5%, dependiendo el costo de producción que en su momento haya representado el equipo.

8.2.3 Condiciones de pago y condiciones de crédito.

De acuerdo a los resultados de las encuestas realizadas, y a la capacidad de pago de clientes potenciales de supo determinar que las formas de pago manejadas serán:

- 50% Anticipo - 50% Entrega del Producto (Para compras de 5 und en adelante)
- Pago de Contado

La primera opción se llevará a cabo con el respaldo de un pagaré y en concordancia al estudio contable efectuado previamente al comprador.

8.2.4 Seguros necesarios, impuesto a las ventas.

Con el fin de proteger el patrimonio de la compañía de cualquier Riesco derivado de la operación del negocio, riesgos naturales o generados por terceros, la empresa Puli-Line LTDA Adquiere los siguientes seguros con la aseguradora Mapfre:

NATURALEZA DE LA CONTINGENCIA	ASPECTOS QUE CUBRE	VALOR (Anual)
Naturaleza o Terceros	vientos, lluvias, movimientos telúricos, rayos, caída de aviones, incendios, hurtos de todo tipo, terrorismo, vandalismo, etc.	\$ 8.000.000
Operación del negocio	incendios, rotura de maquinaria por impericia, negligencia, infidelidad de empleados, daños a terceros (RCE), transporte de valores, accidentes, explosiones, protección legal, protección digital (cyber seguros), etc.	\$ 11.000.000
TOTAL SEGUROS		\$ 19.000.000

Tabla 13.2 Costos de seguros

Fuente: Puli-Line LTDA Basado en www.proteccionderiesgos.com 2020

Por otra parte, La tarifa general del impuesto a las ventas o IVA es del 19 según lo contempla el artículo 468 del estatuto tributario modificado por la ley 1819 de 2016. Significa que todos los productos y servicios gravados con el IVA tienen una tarifa del 19%, la cual será aplicada en todas la ventas realizadas. Cabe aclarar que la tasa aplicada por este concepto, será la que se encuentre vigente al momento de la venta.

8.2.5 Costos de transporte.

El transporte del equipo para su entrega final, se realizará por medio de una empresa externa de logística y transporte, contratada por un valor mensual de \$ 6.000.000.

8.3 Estrategia de promoción y comunicación.

8.3.1 Tácticas de mercadeo

La compañía Puli-Line LTDA, centraliza sus objetivos en satisfacer las necesidades de sus clientes y simplificar sus vidas, es por ello que aplica las siguientes tácticas de mercadeo para lograr dichos objetivos:

- **Contenido Interactivo:** las formas interactivas de contenido, mantienen a los usuarios entretenidos dando clics y compartiendo información, lo que genera un mayor engagement y mejora la presencia de nuestra marca.
- **Datos Relevantes:** Los Big Data (Gran volumen de datos) y Little Data (Pequeño volumen de datos) son estrategias que aportan grandes beneficios a la compañía ya que concentran aquellos datos de los consumidores que, a pesar de parecer simples, son mucho más relevantes facilitando el acceso a información certera y eficiente.
- **Personalización:** Los mensajes de marketing personalizados, como los newsletters y landing pages, son maneras ideales de fomentar a los consumidores a realizar una acción. Asimismo, el contenido significativo con ofertas o promociones personalizadas, da resultados efectivos.

- **Monitoreo de tendencias que siguen nuestros clientes:** Entender los patrones de comportamiento de nuestros clientes no es suficiente y, por ello, es vital que la compañía Puli-Line LTDA se pueda adaptar a sus cambiantes estilos de vida y necesidades. Así podremos mantener nuestro producto o servicio, en constante cambio, así éste logrará permanecer relevante para nuestros clientes.
- **Interacción Social:** Para que nuestras estrategias sean efectivas, es fundamental darnos a la tarea de, en ocasiones, mantener conversaciones con las personas que se dedican a comentar, compartir o darle like a nuestras publicaciones. Con esta táctica, lograremos un mayor engagement, además de demostrar que nuestra marca está dispuesta a comunicarse y resolver los problemas de nuestros prospectos y clientes.
- **Comunidad:** Fomenta a nuestra audiencia a compartir sus opiniones y percepciones sobre nuestro producto, además de animarlos a proporcionar retroalimentación de nuestra compañía. De esta forma, lograremos cultivar una comunidad activa alrededor de nuestra marca.
- **Aplicaciones:** Las aplicaciones son el presente y el futuro del desempeño tecnológico, ya que nos permiten facilitar la vida de nuestros clientes. Asimismo, pueden ayudarnos a aumentar la productividad y a explotar nuestros recursos de marketing. Por lo tanto, ya sean aplicaciones móviles, para la Web o para nuestros dispositivos, aprovechamos estas herramientas para que puedas brindar mejores experiencias y un servicio eficiente.

8.3.2 Costos de publicidad

Buscando que Puli-Line LTDA, sea competitiva en el mercado de la construcción hemos desarrollado un plan de marketing para que nos aporte una visión clara de los procesos que van enmarcados en la formación de la misma; lo cual nos permitió calcular el costo y la cantidad de recursos que debemos disponer; es así, que se ha determinado que el presupuesto de publicidad es de \$ 31.660.000 anuales (cuarenta y tres millones seiscientos sesenta mil), en el cual ha sido incluido: (a) Campaña radial, (b) publicaciones en revistas especializadas, (c) página WEB, (d) Banners, pop-ups y pop unders, (e) tarjetas, volantes portafolios, (f) Muestras gratis, (g) Participación en ferias y eventos promocionales así:

TIPO DE CAMPAÑA	COSTO POR CAMPAÑA	PERIODICIDAD	PRESUPUESTO ANUAL
Radio	\$ 383.000	MENSUAL	\$ 4.600.000
Revistas especializadas o selectivas	\$1.100.000	TRIMESTRAL	\$ 4.400.000
Internet (página web)	\$180.000	MENSUAL	\$ 2.160.000
Internet (banners, pop-ups y pop unders)	\$ 750.000	BIMENSUAL	\$ 4.500.000
Publicidad directa (tarjetas, volantes portafolios)	\$ 700.000	ANUAL	\$ 700.000
Muestras gratis	\$ 2.340.000	ANUAL	\$ 2.340.000
Participación en ferias y eventos promocionales	\$ 1.600.000	TRIMESTRAL	\$ 6.400.000
Gasto Total Presupuesto De Publicidad Anual.			\$ 25.100.000

Tabla 14. Costos publicidad anual

Fuente: Puli-Line LTDA 2020

8.3.3 Fuerza de ventas.

Podemos diferenciar distintos tipos de fuerza de ventas en función de los objetivos que queremos alcanzar. Por un lado, las fuerzas de ventas humanas donde hablaríamos del equipo de ventas, o las fuerzas de ventas materiales en donde podríamos identificar recursos, como por ejemplo, un sistema informático de gestión de clientes o CRM.

La dirección de ventas será la encargada de crear el plan de ventas y establecer, en función de él y de forma estratégica, las funciones y objetivos de la fuerza de ventas. Podemos establecer las siguientes funciones de la fuerza de ventas:

- Ventas: Esta tendrá como objetivo la venta de una pulidora para medias cañas. Elemento que se maneja con objetivos de venta concretos, comisiones, creación de ofertas, etc. y para lo cual el equipo humano dispondrá de una serie de recursos, información y técnicas de venta adecuadas.
- Relaciones con clientes e imagen de empresa: porque no todo es vender para llevarse la comisión correspondiente, la ética de nuestros vendedores ha de ser disciplinada y mantenerse presente con la finalidad de construir relaciones a largo plazo y evitar cualquier problema que pueda dañar a la imagen de la compañía.
- Estudio de mercado: estar a pie de calle permite al equipo de ventas detectar oportunidades, nuevos competidores, necesidades de clientes, etc. Aquí se llevará a cabo una correcta retroalimentación a la alta dirección.

8.4 Estrategia de distribución.

8.4.1 Capacidad de cobertura o de atención de pedidos.

Puli-Line LTDA establece y pone como prioridad su cadena de suministro desarrollando actividades y procesos tendientes a que el equipo sea producido y distribuido en las condiciones correctas, el sitio correcto y el tiempo adecuado a fin de satisfacer los niveles de servicio requeridos por el consumidor.

Es así como se agrupan diferentes elementos para la consecución de dicho objetivo tales como:

- Entrega a tiempo: De acuerdo a la alianza con empresas proveedoras de la compañía, se hace uso de la relación de confianza y buen servicio de la empresa de transporte y logística contratada para las labores de entrega de nuestro equipo.
- Rapidez de atención a un pedido: El equipos de producción de Puli-Line LTDA pone su mayor esfuerzo en la producción de sus equipos, basándose en la planificación y ejecución de actividades según lo establecido en su diagrama de flujo.
- Condición del producto: Los ensayos de nuestros equipos, previos a su entrega se realizan de tal manera que su funcionamiento no se vea alterado, de igual manera el empaque empleado y en manejo del equipo para su transporte y entrega son establecidos en pro de la satisfacción de nuestros clientes.
- Documentación precisa: Dentro de los procesos de negociación, pagos y entregas, se establecieron condiciones precisas en beneficio de la compañía y de nuestros clientes, con el fin de blindar a cada una de las partes de presuntas problemáticas presentadas en la cadena de suministro.

8.4.2 Alternativas de penetración en el mercado, canales de distribución.

La empresa Puli-Line LTDA contempla como alternativas de penetración en el mercado la implantación de puntos de venta propios en lugares estratégicos de la ciudad, La presencia en almacenes que ofrezcan maquinarias para la construcción y las ventas puerta a puerta por medio de asesores comerciales.

De acuerdo a encuestas realizadas a consumidores del sector, e pudo establecer que las 3 alternativas tienen buena preferencia, la empresa Puli-Line LTDA determinó hacer uso de las tres alternativas a fin de lograr mayor reconocimiento de la marca.

8.4.3 Alternativas de comercialización, cobertura logística.

Dado que la compañía tiene establecidos unos objetivos de marketing se establecen las siguientes alternativas de comercialización con el fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados:

- Estrategia del producto: En este aspecto, se debe tener claro qué es lo que va a ofrecer nuestro producto o servicio de forma diferente a los de la competencia. Este interrogante ya ha sido resuelto anteriormente, sin embargo es importante precisar que aparte de su potencial innovador, la empresa ofrece alternativas de capacitación al personal de la empresa cliente con el fin de que atiendan su necesidad directamente.
- Estrategia de precio: Teniendo en cuenta los costos directos de producción del equipo, se establecen posibles variaciones estratégicas en un periodo de tiempo

determinado, como descuentos o promociones de ventas, sin que ello afecte la economía de la empresa.

- Estrategia de comunicación: Puli-Line LTDA Se orienta en hacer llegar el mensaje a sus clientes, destacando siempre los beneficios que ofrece nuestro equipo basado en las estrategias descritas en el numeral 8.3.

8.5 Plan de compras.

8.5.1 Identificación de proveedores

Teniendo en cuenta la cadena logística establecida por Puli-Line LTDA, se considera al proveedor como parte importante de la cadena en cuanto a que este se convierte también en una parte fundamental para el desarrollo de la organización. Dicho esto, es importante destacar que en la dinámica comercial el proveedor debe ser considerado también como un cliente al que se debe cuidar y mantener satisfecho por ser quien nos cubre una necesidad.

Teniendo claro lo anterior, es importante también tener en cuenta para su selección aspectos comerciales, de servicio y de calidad siguiendo unos estándares sin dejar de lado las políticas de la organización a nivel interno y externo.

Los criterios que tuvimos en cuenta para la selección de nuestros proveedores fueron:

- Evaluar la importancia del insumo para el negocio: tener en cuenta que el insumo cumpla con las normas establecidas por la empresa y que el proveedor esté en la capacidad de cumplir con dicha normatividad.
- Analizar el perfil del proveedor: Se debe tener en cuenta la trayectoria del proveedor y que tipo de clientes maneja.

- Realizar visita al proveedor: Esto con el fin de evaluar que tan grande es el negocio, su tecnología, infraestructura, logística e insumos con los que trabaja.
- Evaluar la atención al cliente: esto para evaluar que tan atento es el proveedor y sus tiempos de respuesta.
- Evaluar precios y condiciones de pago: esto debido a que la empresa se programa financieramente de acuerdo a lo establecido en esta evaluación.
- Interés del proveedor en suministrar la información solicitada.
- La inversión que está dispuesto a hacer en los insumos que vamos a adquirir.
- Evaluar la flexibilidad en cantidades y plazos que nuestra compañía requiera
- Fiabilidad y cumplimiento en las entregas

8.5.2 Planeación de compras

Para el establecimiento de nuestro plan de compras identificamos en principio los siguientes aspectos que interfieren en el desarrollo de la compañía:

- Las condiciones del mercado.
- Las responsabilidades de gestión y toma de decisiones.
- Las relaciones con los proveedores estratégicos.
- Un plan anual del área de compras.
- Una estructura de soporte en donde tomes en cuenta el dimensionado de recursos necesarios, los perfiles de los usuarios y el software necesario de cobertura integral.
- El control del ciclo del gasto

Posteriormente se consideraron los siguientes aspectos para la realización de una correcta planeación

- Identificar la posición del departamento de compras dentro de la empresa, de esta manera tendremos en claro las líneas de mando en caso de alguna negociación con algún proveedor.
- Establecimos objetivos, funciones, actividades y reportes para cada persona dentro del departamento de compras, de esta manera tendremos un área organizada que nos permitirá medir las acciones que se realizan en este departamento.
- Apoyarnos en la tecnología para tener información clara en tiempo y forma, esto mediante sistemas especializados en el control de inventarios que pueden integrarse al proceso de compras de nuestra empresa.
- Creamos una estrategia de compras de acuerdo a los objetivos a corto y largo plazo de la empresa.
- Analizamos diversas opciones que puede utilizar la empresa para las compras, tomando en cuenta el precio, volumen mínimo de compra, tiempo de entrega, tiempo de pago, etc.
- Pusimos en consideración la estrategia de compras diseñada a los mandos altos de la empresa, haciendo una mención específica en cada uno de los objetivos que se obtendrán al implementar dicha estrategia.

Como resultado de todo este proceso, diseñamos el siguiente plan de compras:



Grafica 12. Flujograma planeacion de compras

Fuente: Puli-Line LTDA 2020

Capítulo 9

Plan financiero

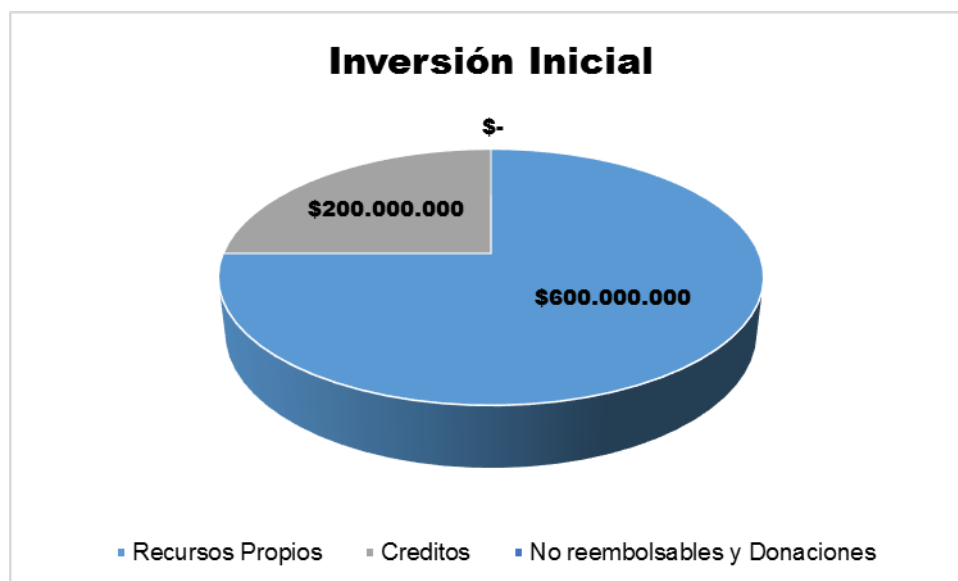
9.1 Inversiones

9.1.1 Condiciones económicas

Una parte de la inversión pre operativa que se debe realizar antes de iniciar el plan empresarial suma 11 millones de pesos del cual el 100% proviene de recursos propios. La otra parte corresponde a la inversión de activos fijos que asciende a 413 millones de pesos del cual el 70% proviene de recursos propios y el 30% restante de financiación.

9.1.2 Inversión inicial o necesidades de capital.

La inversión total para la realización del proyecto es de 800,00 millones de pesos del cuál el 75% proviene de recursos propios y el 25% restante de financiación.



Grafica 13. Composición de la inversión

Fuente: Puli-Line LTDA 2020

9.1.3 Costos administrativos.

Los gastos fijos de administración y ventas del proyecto son de 4,9 millones de pesos mensuales distribuidos de acuerdo a la tabla relacionada a continuación:

DESCRIPCION	VALOR MENSUAL
Caja Menor	\$ 500.000
Cafetería y Aseo	\$ 150.000
Papelería e insumos de oficina	\$ 200.000
Combustibles	\$ 320.000
Gastos Bancarios	\$ 213.000
Revisoría Fiscal	\$ 2.000.000
Comunicación Celular	\$ 800.000
Monitoreo de Alarmas	\$ 100.000
Gastos de Representación	\$ 400.000
Aux. Transporte Ventas	\$ 200.000

Tabla 15. Gastos fijos de administración y ventas

Fuente: Puli-Line LTDA 2020

9.1.4 Costos de producción.

Los costos fijos de operación del proyecto son de 70, 82 millones de pesos mensuales distribuidos de acuerdo a la tabla relacionada a continuación:

DESCRIPCION	VALOR MENSUAL
Nómina	\$ 16.125.000
Plan de Manejo Ambiental	\$ 1.053.125
Seguros	\$ 179.125
Servicios Públicos	\$ 2.660.000
Publicidad	\$ 4.841.625
Alquileres	\$ 2.300.000

Tabla 16. Costos fijos de operación

Fuente: Puli-Line LTDA 2020

9.1.5 Costos de ventas

Los costos de comunicación para promover la venta del producto son de 25,00 millones de pesos anuales distribuidos de acuerdo a la tabla relacionada a continuación:

PLAN DE MARKETING							
3	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	PROVEEDOR DEL SERVICIO	VR PERIODO	PERIODO	C/PERIODOS	PRECIO ANUAL
3.1	Diseño Web y Community Manager	Diseño web profesional "Sin Plantillas" Carrusel principal con rotación de fotos. Páginas Internas administrables personalizadas de acuerdo a imagen corporativa de su empresa. 40GB Espacio en disco 300GB Transferencia 3 Soporte Dominios 50 Cuentas de Email		\$ 1.300.000	mensual	12	\$ 15.600.000
3.2	Publicidad Impresa	500 Calendarios \$1'500.000 500 Esferos \$1'000.000 200 Tarjetas de Presentacion USB \$2'000.000 1000 Folletos \$1'000.000 100 Sombrillas \$1'000.000		\$ 6.500.000	Anual	1	\$ 6.500.000
3.3	Marketing de Afiliación	Suscripción a una guía que ayuda a conectar oferta y demanda en el sector de obras, reformas y servicios. Acceso a bases de datos de demanda		\$ 250.000	MENSUAL	12	\$ 3.000.000
VALOR ANUAL							\$ 25.100.000

Tabla 17. Costos fijos de operación

Fuente: Puli-Line LTDA 2020

9.2 Cronograma de inversiones y financiación.

9.2.1 Fuentes de financiación

El valor a financiar para la realización del proyecto es de 200,00 millones de pesos del cuál el 61,5% es para la consecución de activos fijos y el 38,5% restante para el capital de trabajo. Se determina la adquisición de crédito empresarial, con la entidad bancaria Davivienda, a una tasa del 28,32% nominal anual a 60 meses.

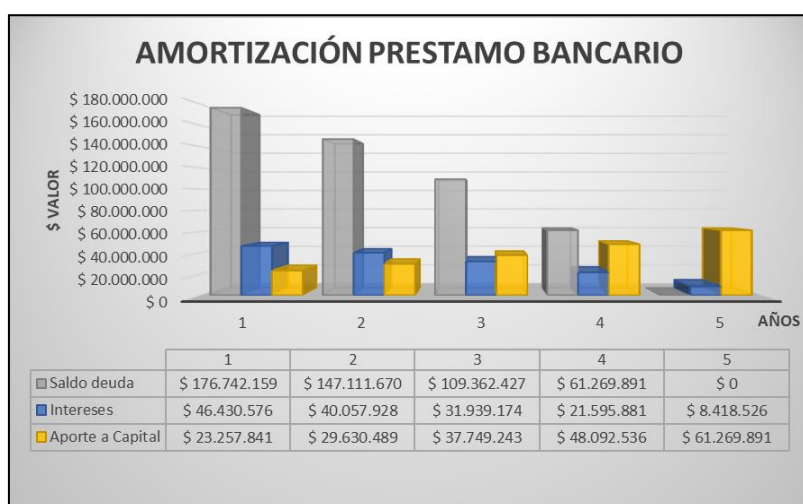


Tabla 18. Resumen de financiación

Fuente: Puli-Line LTDA 2020

9.3 Presupuestos.

9.3.1 Flujo de caja proyectado

El proyecto posee una inversión de 800,00 millones de pesos. El primer año de operación arroja un flujo neto de -800 millones de pesos, el segundo año -86 millones de pesos, y el tercer año 90 millones de pesos.

TABLA 13							
PULI-LINE XT01							
FLUJO DE CAJA NETO							
D.1	Año	0	1	2	3	4	5
	INGRESOS						
D.29	Aportes de Capital	\$ 600.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
C.57	Saldo Anterior	\$ 0	\$ 765.900.000	\$ 679.496.837	\$ 769.578.595	\$ 952.248.072	\$ 1.247.120.695
C.9	Ingresos del Periodo	\$ 0	\$ 3.063.196.500	\$ 3.828.995.625	\$ 4.786.755.064	\$ 5.983.443.830	\$ 7.480.325.853
0	Préstamos	\$ 200.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
C.32	Venta de Activos Fijos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 9.240.000
C.58	Total Ingresos netos	\$ 800.000.000	\$ 3.829.096.500	\$ 4.508.492.462	\$ 5.556.333.659	\$ 6.935.691.902	\$ 8.736.686.548
	EGRESOS						
	Gastos Pre - Operativos	\$ -11.000.000					
D.30	Compra de Activos Fijos	\$ -23.100.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
D.6	Costos Fijos	\$ 0	-\$ 325.908.000	-\$ 325.908.000	-\$ 325.908.000	-\$ 325.908.000	-\$ 325.908.000
C.6	Costos Variables	\$ 0	-\$ 2.726.230.500	-\$ 3.278.400.360	-\$ 4.097.134.980	-\$ 5.123.582.400	-\$ 6.402.747.060
C.53	Impuesto de Renta	\$ 0	-\$ 26.741.126	-\$ 63.885.470	-\$ 110.322.571	-\$ 168.360.770	-\$ 241.005.086
0	Obligaciones Financieras	\$ 0	-\$ 70.720.037	-\$ 70.720.037	-\$ 70.720.037	-\$ 70.720.037	-\$ 70.720.037
69	Arrendamiento Leasing	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
C.59	Total Egresos	-\$ 34.100.000	-\$ 3.149.599.663	-\$ 3.738.913.867	-\$ 4.604.085.588	-\$ 5.688.571.206	-\$ 7.040.380.183
C.61	Total Flujo Neto Para Balance	\$ 765.900.000	\$ 679.496.837	\$ 769.578.595	\$ 952.248.072	\$ 1.247.120.695	\$ 1.696.306.365
C.60	Total Flujo De Caja Neto	-\$ 800.000.000	-\$ 86.403.163	\$ 90.081.758	\$ 182.669.476	\$ 294.872.624	\$ 449.185.670

Tabla 19. Flujo de fondos proyectado

Fuente: Puli-Line LTDA 2020

9.3.2 Balance general proyectado.

Se concluye que al terminar el primer año por cada peso de pasivo corriente que debe la compañía tiene 0,76 pesos de activo líquido corriente para cubrirlo, es decir, que por cada peso que se adeude en el corto plazo se tiene dos y medio pesos como respaldo.

Además, en el mismo periodo el 41, 89% de los activos están respaldados con recursos de los acreedores, se considera que un nivel del 60% es manejable.

Finalmente, se observa un nivel de endeudamiento bajo, lo cual se considera favorable para la operación y viabilidad del proyecto, ya que muestra capacidad de contraer más obligaciones.

TABLA 15						
BALANCE GENERAL						
Año	0	1	2	3	4	5
ACTIVO CORRIENTE						
BANCOS	\$ 765.900.000	\$ 679.496.837	\$ 769.578.595	\$ 952.248.072	\$ 1.247.120.695	\$ 1.687.066.365
INVENTARIOS	\$ 0	\$ 129.820.500	\$ 162.708.360	\$ 202.519.980	\$ 254.448.180	\$ 316.762.020
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	\$ 765.900.000	\$ 809.317.337	\$ 932.286.955	\$ 1.154.768.052	\$ 1.501.568.875	\$ 2.003.828.385
ACTIVOS FIJOS						
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 23.100.000	\$ 23.100.000	\$ 23.100.000	\$ 23.100.000	\$ 23.100.000	\$ 23.100.000
DEPRECIACION	\$ 0	-\$ 3.868.021	-\$ 7.088.354	-\$ 9.769.453	-\$ 12.001.610	-\$ 13.860.000
TOTAL ACTIVO FIJO	\$ 23.100.000	\$ 19.231.979	\$ 16.011.646	\$ 13.330.547	\$ 11.098.390	\$ 9.240.000
TOTAL ACTIVO	\$ 789.000.000	\$ 839.549.317	\$ 959.298.601	\$ 1.179.098.599	\$ 1.523.667.265	\$ 2.024.068.385
PASIVO CORRIENTE						
IMPUESTO POR PAGAR	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
PASIVO A LARGO PLAZO						
PRESTAMOS BANCARIOS	\$ 200.000.000	\$ 177.153.357	\$ 147.836.544	\$ 110.217.210	\$ 61.944.080	\$ 0
TOTAL PASIVO	\$ 200.000.000	\$ 177.153.357	\$ 147.836.544	\$ 110.217.210	\$ 61.944.080	\$ 0
PATRIMONIO						
CAPITAL	\$ 600.000.000	\$ 600.000.000	\$ 600.000.000	\$ 600.000.000	\$ 600.000.000	\$ 600.000.000
RESERVA LEGAL	\$ 0	\$ 1.247.919	\$ 4.229.241	\$ 9.377.628	\$ 17.234.464	\$ 28.481.368
UTILIDADES PERIODOS ANTERIORES	\$ 0	\$ 0	\$ 61.148.041	\$ 207.232.816	\$ 459.503.761	\$ 844.488.721
UTILIDADES POR DISTRIBUIR	\$ 0	\$ 61.148.041	\$ 146.084.775	\$ 252.270.945	\$ 384.984.960	\$ 551.098.296
TOTAL PATRIMONIO	\$ 600.000.000	\$ 662.395.960	\$ 811.462.057	\$ 1.068.881.389	\$ 1.461.723.185	\$ 2.024.068.385
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	\$ 800.000.000	\$ 839.549.317	\$ 959.298.601	\$ 1.179.098.599	\$ 1.523.667.265	\$ 2.024.068.385
CIERRE BALANCE		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Tabla 20. Balance general proyectado

Fuente: Puli-Line LTDA 2020

9.3.3 Estado de ganancias o pérdidas.

El estado de resultados en el primer año, muestra una utilidad de 210,01 millones de pesos la rentabilidad bruta es de 21.94%. Por otro lado, la rentabilidad operacional es de 15.70% anual. Así mismo, la rentabilidad sobre ventas es de 8.33% anual.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
VENTAS	2.520.000.000	2.939.328.000	3.426.416.640
INV. INICIAL	35.053.762	35.053.762	35.053.762
+ COMPRAS	974.655.489	1.136.838.163	1.325.228.487
- INVENTARIO FINAL	35.053.762	35.053.762	35.053.762
= COSTO INVENTARIO UTILIZADO	974.655.489	1.136.838.163	1.325.228.487
+ MANO DE OBRA FIJA			
+ MANO DE OBRA VARIABLE	64.844.511	75.634.637	88.168.377
+ COSTOS FIJOS DE PRODUCCION	849.894.096	917.885.624	917.885.624
+ DEPRECIACION Y DIFERIDOS	77.666.667	77.666.667	77.666.667
TOTAL COSTO DE VENTAS	1.967.060.763	2.208.025.090	2.408.949.154
UTILIDAD BRUTA (Ventas - costo de ventas)	552.939.237	731.302.910	1.017.467.486
GASTOS ADMINISTRATIVOS	121.796.002	127.539.682	133.742.856
GASTOS DE VENTAS	32.760.000	38.211.264	44.543.416
UTILIDAD OPERACIONAL (utilidad bruta- G.F.)	398.383.236	565.551.964	839.181.213
- OTROS EGRESOS			
- GASTOS FINANCIEROS	121.412.555	83.349.432	32.991.518
- GASTOS PREOPERATIVOS	66.962.382	66.962.382	66.962.382
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS (U.O. - Otr G.)	210.008.299	415.240.149	739.227.313
IMPUESTOS			
UTILIDAD NETA	\$ 210.008.299	\$ 415.240.149	\$ 739.227.313

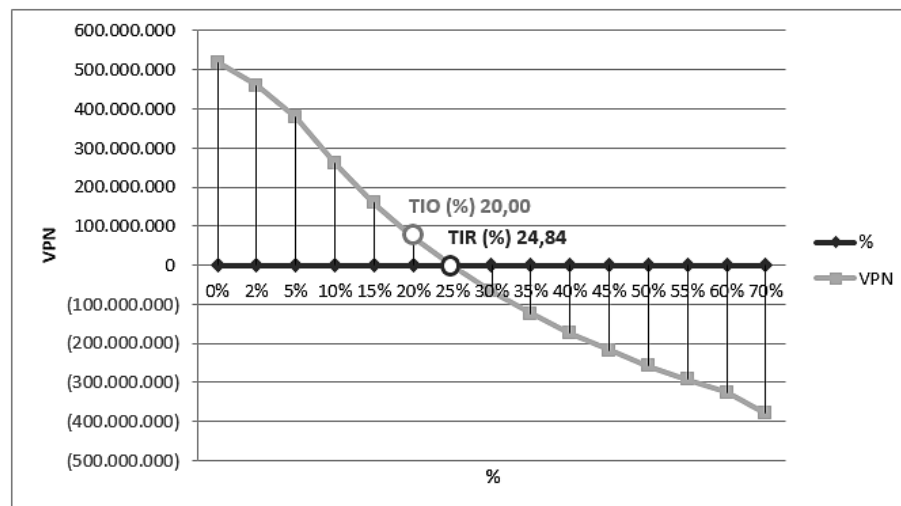
Tabla 21. Estado de resultados proyectado

Fuente: Puli-Line LTDA 2020

9.3.4 Tasa Interna de Retorno TIR, Valor Presente Neto VAN, Punto de equilibrio y periodo de recuperación de la inversión.

La Tasa Interna de Retorno TIR del proyecto es del 24,84% correspondiente a la rentabilidad promedio anual, por lo tanto, está dentro de los parámetros de los proyectos.

Asimismo, el Valor Presente Neto VAN arroja 72,00 millones de pesos adicionales al invertir en este proyecto que uno que rente el 20% anual.



Gráfica 14. TIR TIO y VAN

Fuente: Puli-Line LTDA 2020

Ahora bien, la compañía proyecta vender 3.150,0 millones de pesos al año. En tal caso, se determina que la compañía alcanza el punto de equilibrio, en el octavo mes del primer año. Finalmente, se afirma que la inversión se recupera en el tercer año.

9.3.5 Situaciones que pueden afectar el proyecto.

- Errores imputados a la valorización definitiva del presupuesto.
- Dependencia de los ingresos concentrada en pocos clientes.
- Actos de competencia desleal que amenacen la participación de la compañía en el mercado.
- Factores externos que amenacen la estabilidad financiera mundial y el crecimiento económico global.

9.3.6 Conclusiones

- Se concluye que el producto propuesto es innovador y posee características que pueden acelerar procesos y minimizar riesgos, por lo cual podría llegar a ser un aporte para el sector de la construcción en cuanto a implementación de nuevas tecnologías.
- Se cumplió el objetivo de diseñar un producto que mejore la calidad de los acabados en la elaboración de medias cañas de concreto y granito, además de mitigar el impacto ambiental y en la salud del operador, generado por la polución generada al ejecutar dicha labor.
- Se pudo establecer un valor comercial sumamente competitivo para el producto comparado con otros de características similares, de acuerdo a los análisis de precios realizados a las empresas de la competencia y al mercado en general.
 - De acuerdo al análisis financiero efectuado, se puede determinar que el proyecto es viable, por cuanto su inversión es medianamente baja y el periodo de recuperación es en el primer año.

9.3.7 Glosario de términos

Arco Eléctrico: En electricidad se denomina arco eléctrico o también arco voltaico a la descarga eléctrica que se forma entre dos electrodos sometidos a una diferencia de potencial y colocados en el seno de una atmósfera gaseosa.

Campana Extractora de Polvo: es un dispositivo de repuesto para recoger polvo procedente del lijado o pulido de superficies, para ser desechado posteriormente.

Capacidad Instalada: Es el potencial de producción o volumen máximo de producción que una empresa en particular, unidad, departamento o sección; puede lograr durante un período de tiempo determinado, teniendo en cuenta todos los recursos que tienen disponibles, sea los equipos de producción, instalaciones, recursos entre otros.

Control de Encendido: El control del encendido durante el arranque se define como el período durante el cual el motor está marchando e inmediatamente después de haber marchado.

Malacate: El malacate es un equipo de elevación tradicional y popular. Levanta y tira las cargas con el cable de acero o cadena enrollada alrededor del tambor. También se llama cabrestante o winche. Según el sistema de energía, se divide principalmente en el malacate eléctrico y malacate hidráulico. Si se clasifica en función de la capacidad, consiste en malacate 3 toneladas, malacate 4 toneladas, malacate 5 toneladas, malacate 10 toneladas,

malacate 20 toneladas, malacate 100 toneladas, etc. Para la construcción moderna, la mayoría de las fábricas adoptan el cabrestante eléctrico como su dispositivo de elevación principal.

Motor Monofásico: La definición más simple y concisa para definir esta máquina es la siguiente: el motor monofásico es una máquina rotativa que convierte energía eléctrica en energía mecánica. Esto se debe a que los motores monofásicos poseen una única tensión alterna frente a la triple onda de los trifásicos.

Tecnificación: Dotación de recursos técnicos a una actividad determinada para mejorarla o modernizarla.

Lista de referencias

- Dane. (30 de Septiembre de 2019). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Obtenido de Boletín Técnico Estadísticas de Cemento Gris: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/cemento_gris/Bol_cemen_gris_ago19.pdf
- Dane. (2019). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Obtenido de Boletín técnico indicadores económicos alrededor de la construcción (IEAC) I trimestre 2019: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib_const/Bol_ieac_Itrim19.pdf
- Dane. (2019). *Departamento Nacional de Estadística*. Obtenido de Boletín técnico indicadores del mercado laboral Julio 2019: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_jul_19.pdf
- Dane. (2019). *Departamento Nacional de Estadística*. Obtenido de Boletín Técnico Índice de precios de la vivienda nueva (IPVN) II trimestre 2019: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipvn/bol_IPVN_IITrim19.pdf
- Dane. (2019). *Departamento Nacional de Estadística*. Obtenido de Boletín Técnico Estadísticas de Concreto Premezclado (EC) Julio 2019: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/concreto/Bol_concreto_jul_19.pdf
- Junguito Bonnet, R. (2019). El papel de los gremios en la economía colombiana. *Desarrollo y Sociedad*, 103-131.
- La Republica. (21 de Julio de 2017). *Editorial La Republica*. Obtenido de Innovación en la construcción una obligación: <https://www.larepublica.co/infraestructura/innovacion-en-la-construccion-una-obligacion-2528577>
- La Republica. (31 de Enero de 2019). *Editorial La Republica*. Obtenido de Aumenta el número de proyectos de construcción sostenible: <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/aumenta-el-numero-de-proyectos-de-construccion-sostenible-en-colombia-2822277>
- MEKA. (26 de Enero de 2019). *Mekaglobal.com*. (Meka, Editor) Recuperado el 5 de Octubre de 2019, de <https://www.mekaglobal.com/es>
- Metrocuadrado. (2019). *Aporte del sector constructor al PIB decreció*. Obtenido de <https://www.metrocuadrado.com/noticias/actualidad/aporte-del-sector-constructor-al-pib-decrecio-3679>
- Metrocuadrado. (2019). *Metrocuadrado.com S.A*. Obtenido de Sector constructor alcanzó la cifra mas alta de empleo en bogotá desde 2001:

- <https://www.metrocuadrado.com/noticias/actualidad/sector-constructor-alcanzo-la-cifra-mas-alta-de-empleo-en-bogota-desde-2001-3716>
- MQA. (2017). *Grupo MQA*. Obtenido de Principales desafíos para el sector de la construcción: <http://www.mqa-bc.com/principales-desafios-sector-la-construccion-2017/>
- Revista Dinero. (10 de Febrero de 2009). *Dinero Empresas*. Obtenido de SAS es el tipo de sociedad más usado en Colombia:
<https://www.dinero.com/empresas/articulo/empresa-sas-en-colombia-que-tipo-de-sociedades-de-empresa-debo-elegir/84554>
- Rios Ocampo, J. P., Olaya Morales, Y., & Rivera León, G. J. (2016). Proyección de la demanda de materiales de construcción en Colombia por medio de análisis de flujos de materiales y dinámica de sistemas. *Revista Ingenierías*.
- Rivera, G. (s.f). *Civilgeeks.com*. Obtenido de Academia.edu:
https://www.academia.edu/13569512/CONCRETO_SIMPLE
- Secretaría Distrital de Planeación. (Junio de 2019). *Observatorio Dinámicas del Territorio*. Obtenido de Mercado de Vivienda:
http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/2do_boletin_de_2019.pdf
- Superintendencia de Notariado y Registro. (Noviembre de 2015). *Análisis del sector económico de construcciones y oferentes*. Obtenido de
https://www.supernotariado.gov.co/PortalSNR/ShowProperty;jsessionid=Qc1LsztgsskCLTWGyfsk_EHSIOmYIqPDVqgudVzjRw3rBqzc907z!194110657?nodeId=%2FSNRContent%2FWLSWCCPORTAL01091194%2F%2FidcPrimaryFile&revision=latestreleased
- Veeduría Distrital. (2019). *Nota Técnica asequibilidad vivienda*. Obtenido de
https://www.veeduriadistrital.gov.co/sites/default/files/files/VD_NotaTecnica_Qu_e_tan_dificil_es%20ser_propietario_de_vivienda_en_Bogota.pdf