



Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Construcción y Gestión en Arquitectura

Lasur, producto ecológico para la protección de la madera del siglo XXI

Noviembre de 2024

Bogotá D.C.

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Construcción y Gestión en Arquitectura

Lasur, producto ecológico para la protección de la madera del siglo XXI

Angulo Cuero Julieth

Torres Martínez Daniela Esmeralda

Director Proyecto de Grado

Medina Motta Pedro Ricardo

Arquitecto

Codirector de proyecto de grado

Corrales Medina Carlos Alberto

Arquitecto

Noviembre de 2024

Bogotá D.C.

Nota de aceptación

Pedro Ricardo Medina Mota
Arq. Mg. Diseño Sostenible
Director de Proyecto de Grado

Carlos Alberto Corrales Medina
Arq. Mg. Hábitat y vivienda
Codirector de Proyecto de Grado

Dedicatoria

Dedicamos este proyecto de grado y todo nuestro esfuerzo a nuestras familias, quienes nos han brindado un apoyo inquebrantable a lo largo de este camino. Su amor, comprensión y aliento han sido el pilar fundamental que nos ha impulsado a alcanzar nuestras metas y perseguir nuestros sueños. Cada logro que hemos alcanzado es también suyo, y es con profundo agradecimiento que les dedicamos este proyecto, en reconocimiento a su constante apoyo y sacrificio. Que esta dedicación refleje nuestro eterno agradecimiento y amor hacia ellos.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestra sincera gratitud a todas las personas que han contribuido de manera significativa a la realización de este proyecto:

A nuestros tutores y profesores, cuya orientación experta y consejos han sido invaluable durante todo el proceso de investigación y desarrollo. Su dedicación y compromiso nos han guiado en cada paso del camino y han enriquecido enormemente nuestro trabajo.

A nuestras familias, por su constante apoyo, comprensión y sacrificio. Su amor incondicional y aliento han sido la fuerza impulsora detrás de nuestros logros. Sin su apoyo, este proyecto no habría sido posible.

A todos aquellos que, de una u otra manera, han contribuido a este proyecto, les extendemos nuestro más sincero agradecimiento. Su generosidad y apoyo han sido un regalo invaluable que siempre recordaremos con gratitud.

Prólogo

En un mundo cada vez más consciente de la importancia de cuidar el medio ambiente y preservar la salud humana, el desarrollo de productos y soluciones sostenibles se convierte en una prioridad. En este contexto, Eco Madera Protect emerge como una respuesta innovadora y comprometida con la protección y embellecimiento de la madera, un recurso valioso tanto en la construcción como en la decoración. En este prólogo, nos adentramos en la visión y misión de Eco Madera Protect, una empresa que no solo busca liderar en la fabricación y comercialización de laseres ecológicos, sino que también se compromete con la ética, la calidad y el cuidado del medio ambiente. A través de la narrativa de este plan de negocios, exploramos los desafíos y oportunidades que enfrenta la empresa, así como las estrategias propuestas para alcanzar sus objetivos. Desde la investigación y desarrollo de productos hasta la implementación de un plan de marketing estratégico, cada paso es guiado por el compromiso de ofrecer soluciones innovadoras y sostenibles para la protección y decoración de la madera. Este prólogo invita al lector a sumergirse en el mundo de Eco Madera Protect y a descubrir cómo esta empresa está transformando el mercado con su enfoque centrado en la calidad, la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente.

Karen Vanesa Angulo – Administradora Pública

Resumen

La utilización de barnices e inmunizantes químicos presenta un gran riesgo para el medio ambiente y el ser humano por los componentes químicos que este tipo de productos llevan en su composición, generando contaminación atmosférica, contaminando el aceite, y generando riesgos para la salud de las personas que están en contacto con esos productos. Los compuestos orgánicos volátiles (COV) que contiene un producto de este tipo puede generar problemas de salud a corto y a largo plazo, como dificultad respiratoria, irritación de la piel y a la larga, tal vez cáncer en la medida que va siendo utilizado en el tiempo. Es alarmante que no existan regulaciones y alguna restricción para la venta de estos productos puesto que los usuarios carecen de información respecto a los mismos por lo que toman decisiones, sin información. Las medidas son escasas en el ámbito de la regulación de dichos productos químicos; se hacen necesarias, por tanto, medidas más restrictivas para controlar su producción y venta y así proteger el medio ambiente y la salud pública. Ante esta razón, se propone la utilización de un lasur ecológico, también conocido como Eco Madera Protect, el cual se describe como un lasur a base de aceites naturales y resinas emulsionadas en aceite y que representa un producto más inocuo para el medio ambiente que el barniz químico para el recubrimiento y protección de la madera. Mediante este producto se intenta minimizar el impacto ambiental generado por el barniz químico convencional y obtener una mejor solución para las personas que lo utilizan y también para el medio ambiente. El mercado objetivo de la Eco Madera Protect para las micro y pequeñas empresas de revestimiento y protección de elementos de construcción de madera se

encuentra ubicado especialmente en la ciudad de Bogotá. Se estima que el sector de la pintura al cual pertenece este producto crecerá con el tiempo a un ritmo sostenido lo que se representa como una oportunidad para afrontar el mercado con un producto ecológico en un sector en expansión. La empresa detrás de Eco Madera Protect, llamada Eco Madera Protect Limitada, tendrá como visión el ser líder en la actividad de diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de lasures ecológicos, logrando la rentabilidad y el éxito mediante la aplicación de procesos adecuados, eficientes y seguros, enmarcados dentro de la ética y la igualdad de las oportunidades en la competencia. Su misión será la de proporcionar soluciones innovadoras, sostenibles y de alta calidad de manera de asegurar la protección y la decoración de la madera, la satisfacción del cliente, la seguridad laboral de los trabajadores y el cuidado del medio ambiente, en toda la operación y los procesos productivos y comerciales, en los términos establecidos en esta política.

Palabras clave: Madera, sostenibilidad, lasur, aceites, linaza, eucalipto, protección

Abstract

The use of varnishes and chemical immunizers presents a great risk to the environment and human beings due to the chemical components that these types of products contain in their composition, generating atmospheric pollution, contaminating water, and generating health risks for the people who are in contact with these products. The volatile organic compounds (VOCs) contained in this type of product can cause health problems in the short and long term, such as respiratory difficulties, skin irritation and, in the long term, perhaps cancer as it is used over time. It is alarming that there are no regulations or restrictions on the sale of these products, since users lack information about them and therefore make uninformed decisions. Measures are scarce in the area of regulation of these chemical products; more restrictive measures are therefore necessary to control their production and sale and thus protect the environment and public health. For this reason, we propose the use of an ecological lasur, also known as Eco Madera Protect, which is described as a lasur based on natural oils and resins emulsified in water and which represents a more environmentally friendly product than chemical varnish for the coating and protection of wood. This product is intended to minimize the environmental impact generated by conventional chemical varnish and to obtain a better solution for the people who use it and also for the environment. The target market of Eco Madera Protect for micro and small companies that coat and protect wooden construction elements is located especially in the city of Bogotá. It is estimated that the paint sector to which this product belongs will grow over time at a steady pace, which represents an opportunity to address the market with an

environmentally friendly product in a growing sector. The company behind Eco Madera Protect, called Eco Madera Protect Limitada, will have as its vision to be a leader in the design, development, manufacture and marketing of ecological paints, achieving profitability and success through the application of appropriate, efficient and safe processes, framed within ethics and equal opportunities in competition. Its mission will be to provide innovative, sustainable and high-quality solutions in order to ensure the protection and decoration of wood, customer satisfaction, occupational safety of workers and care for the environment, throughout the operation and production and commercial processes, under the terms established in this policy.

Keywords: Wood, sustainability, lasur, oils, linseed, eucalyptus, protection.

Índice

PRÓLOGO	6
INTRODUCCIÓN.....	21
RESUMEN EJECUTIVO	22
PROBLEMA IDENTIFICADO Y CONCEPTO DEL PRODUCTO ECO MADERA PROTECT....	22
POTENCIAL DEL MERCADO EN CIFRAS.....	24
PROPUESTA DE VALOR Y VENTAJA COMPETITIVA (CANVAS).....	27
LA EMPRESA.....	29
NOMBRE DE LA EMPRESA	29
ACTIVIDAD DE LA EMPRESA	29
<i>Sector Productivo en que se Encuentra la Empresa</i>	<i>29</i>
<i>Clientes a Quien se Dirige.....</i>	<i>29</i>
VISIÓN Y MISIÓN.....	29
OBJETIVOS DE LA EMPRESA	30
RAZÓN SOCIAL Y LOGO.....	30
REFERENCIA DE LOS PROMOTORES	32
LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	33
ESTUDIO DE MERCADO	34
ANÁLISIS DEL SECTOR.....	34
<i>Condiciones Socio Demográficas.....</i>	<i>35</i>
<i>Condiciones Culturales.....</i>	<i>36</i>

<i>Condiciones Económicas</i>	36
<i>Condiciones Legales</i>	37
<i>Condiciones Tecnológicas del Entorno Global de la Empresa</i>	38
DESARROLLO TECNOLÓGICO E INDUSTRIAL DEL SECTOR Y MERCADOS OBJETIVOS	39
RELACIÓN CON AGREMIACIONES EXISTENTES.....	40
ANÁLISIS DEL MERCADO DE ECO MADERA PROTECT	41
<i>Análisis del Mercado Objetivo y su Comportamiento Histórico</i>	41
<i>Estimación del Mercado Potencial</i>	43
<i>Estimación del Segmento o Nicho del Mercado</i>	45
ANÁLISIS DEL CLIENTE O CONSUMIDOR	46
<i>Esbozo del Perfil del Consumidor</i>	46
<i>Elementos que Influyen en la Compra y Aceptación del Producto o Servicio</i>	48
<i>Tendencias del Consumo</i>	49
ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA.....	50
<i>Identificación de los Principales Competidores Actuales o Potenciales</i>	50
<i>Análisis de Empresas Competidoras</i>	54
<i>Análisis de Productos Sustitutos</i>	55
ANÁLISIS DE LOS PRECIOS DE VENTA DE LA COMPETENCIA	57
<i>Estudio de la Imagen de la Competencia ante los Clientes</i>	58
PLAN DE MARKETING	59
ESTRATEGIA DE PRODUCTO O SERVICIO	59

<i>Marca Comercial del Producto</i>	59
<i>Presentación, Dimensión, Modulación, Empaque y Embalaje</i>	60
<i>Garantía y Servicio de Postventa</i>	62
<i>Mecanismos de Atención a Clientes</i>	63
ESTRATEGIA DE PRECIO.....	64
<i>Definición y Lista de Precios de Venta del Producto</i>	65
<i>Impuesto de Ventas y Descuentos</i>	65
<i>Condiciones de Pago y Condiciones de Crédito</i>	65
<i>Seguros Necesarios, Impuesto de Ventas</i>	66
<i>Costos de Transporte</i>	67
ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN Y COMUNICACIÓN	68
<i>Tácticas de Mercadeo</i>	68
<i>Costos de Publicidad</i>	69
<i>Fuerza de Ventas</i>	70
ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN	71
<i>Capacidad de Cobertura o de Atención</i>	71
<i>Alternativas de Penetración en el Mercado, Canales de Distribución</i>	72
<i>Plan de Compras</i>	73
<i>Identificación de Proveedores</i>	73
<i>Planeación de Compras</i>	74
IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO	75
PRESENTACIÓN	75

FICHA TÉCNICA	75
ÁREA DE INVESTIGACIÓN.....	77
TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	78
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	78
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	79
TIPO DE INVESTIGACIÓN	80
CLASE DE INVESTIGACIÓN	80
OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS DEL PRODUCTO O SERVICIO	81
<i>Objetivo General</i>	81
<i>Objetivos Específicos</i>	81
CUADRO DE VARIABLES, VALORES E INDICADORES	81
HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS	82
EVIDENCIA DE DILIGENCIAMIENTO DEL CVLAC	83
OBTENCIÓN NÚMERO ORCID	84
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO	84
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA POR INVESTIGAR	84
ÁRBOL DEL PROBLEMA, CAUSAS Y EFECTOS, DESCRIPCIÓN	86
ÁRBOL DE OBJETIVOS, MEDIOS Y FINES, DEFINICIÓN	87
ÁRBOL DE OBJETIVOS, LOGROS E INSUMOS	88
DELIMITACIÓN TEMÁTICA Y GEOGRÁFICA.....	89
DESCRIPCIÓN.....	90
<i>Concepto General del Producto o Servicio</i>	90

<i>Impacto Tecnológico, Social y Ambiental</i>	92
<i>Potencial Innovador</i>	93
JUSTIFICACIONES DEL PROBLEMA POR INVESTIGAR	94
<i>Justificación Ambiental</i>	94
<i>Justificación Social</i>	94
<i>Justificación Económica</i>	95
<i>Justificación Profesional</i>	95
<i>Justificación Tecnológica</i>	96
<i>Necesidades que Satisface</i>	96
<i>Impacto Ambiental</i>	97
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	97
<i>Alcance</i>	98
<i>Procedimientos</i>	98
<i>Población y Muestra o Ensayos o Encuesta o Entrevistas</i>	99
<i>Técnicas e Instrumentos</i>	100
ANTECEDENTE DEL PROBLEMA POR INVESTIGAR	102
ESTADO DEL ARTE DEL PROBLEMA A INVESTIGAR	102
MARCOS CONTEXTUAL O REFERENCIAL	106
<i>Marco Teórico</i>	106
<i>Marco Histórico</i>	109
<i>Marco Normativo</i>	111
<i>Marco Productivo</i>	113

NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO	114
NOMBRE E IMAGEN DEL PRODUCTO	114
<i>Composición del Producto.....</i>	<i>115</i>
<i>Insumos, Elementos y Componentes del Producto.....</i>	<i>116</i>
<i>Especificaciones Técnicas del Producto</i>	<i>120</i>
<i>Características Físicas, Químicas y Mecánicas del Producto</i>	<i>121</i>
<i>Ventajas Comparativas</i>	<i>123</i>
<i>Presentación del Producto, Dimensiones, modalidades, Requisitos,</i> <i>Periodicidad, Características de Uso</i>	<i>127</i>
PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO	129
<i>Identificación de las Actividades Necesarias para el Diseño, Puesta en</i> <i>Marcha y Producción</i>	<i>131</i>
<i>Duración del Ciclo Productivo</i>	<i>139</i>
<i>Capacidad Instalada.....</i>	<i>146</i>
<i>Proceso de Control de Calidad.....</i>	<i>154</i>
<i>Proceso de Seguridad Industrial</i>	<i>160</i>
<i>Puesta en Marcha, en Obra o en el Mercado.....</i>	<i>169</i>
NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS	171
<i>Materias Primas e Insumos</i>	<i>172</i>
<i>Pruebas y Ensayos</i>	<i>173</i>
<i>Tecnología Herramientas, Equipos y Maquinaria.....</i>	<i>176</i>
<i>Pruebas Piloto, Secuencia de Uso, Planes de Manejo</i>	<i>177</i>

<i>Sistema de Presentación, Empaque y Embalaje</i>	178
COSTOS	179
<i>Precios Unitarios</i>	179
<i>Costos Globales de Producción</i>	181
<i>Valor Comercial del Producto</i>	182
CONCLUSIONES	182
DE LA INVESTIGACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO	182
GLOSARIO DE TÉRMINOS Y VOCABULARIO ESPAÑOL A INGLÉS	184
DE LA INVESTIGACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO	184
GLOSARIO Y TÉRMINOS Y VOCABULARIO EN INGLÉS A ESPAÑOL	187
DE LA INVESTIGACIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO	187
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	190

Índice de Tablas

TABLA 1. ATRIBUTOS Y BENEFICIOS DE ECO MADERAS PROTECT. ELABORACIÓN PROPIA, 2024	23
TABLA 2. SEGMENTO DE MERCADO. ELABORACIÓN PROPIA, 2024.....	25
TABLA 3. CANTIDAD DE EMPRESAS POR ACTIVIDAD ECONÓMICA. CAMACOL 2021 COMO SE CITÓ EN REY & CEBALLOS ESCOBAR, 2022.....	43
TABLA 4. PERFIL DEL CLIENTE. ELABORACIÓN PROPIA, 2024.....	48
TABLA 5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPETIDORES. ELABORACIÓN PROPIA, 2024	450
TABLA 6. LISTA DE PRECIOS DE VENTA. ELABORACIÓN PROPIA, 2024.....	65
TABLA 7. COSTOS DE PUBLICIDAD. ELABORACIÓN PROPIA, 2024.....	69
TABLA 8. IDENTIFICACIÓN DE PROVEEDORES. ELABORACIÓN PROPIA, 2024.....	73
TABLA 9. FICHA TÉCNICA. ELABORACIÓN PROPIA, 2024.....	75
TABLA 10. CUADRO DE VARIABLES, VALORES E INDICADORES. ELABORACIÓN PROPIA, 2024..	81
TABLA 11. CONTENIDO MÁXIMO DE COV EN LASURES. TRAQUISA, 2023.....	108
TABLA 12. DIFERENCIAS ENTRE LOS DOS TIPOS AGUA/ DISOLVENTE. TRAQUISA, 2023.....	108
TABLA 13. COMPOSICIÓN DE UN LASUR TÍPICO. LANCHAS Y RODRÍGUEZ, S.F.....	116
TABLA 14. INSUMOS, ELEMENTOS Y COMPONENTES DEL PRODUCTO. MODIFICADO POR EL GRUPO DE TRABAJO, TOMADO DE LANCHAS Y RODRÍGUEZ, S.F.....	117
TABLA 15. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS. ELABORACIÓN PROPIA, 2024.....	121
TABLA 16. VENTAJAS COMPARATIVAS. ELABORACIÓN PROPIA, 2024.....	126
TABLA 17. DURACIÓN DEL CICLO PRODUCTIVO. ELABORACIÓN PROPIA, 2024.....	143

TABLA 18. CLASIFICACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS EN LA PRODUCCIÓN. ELABORACIÓN PROPIA, 2024.....	147
TABLA 19. CANTIDAD DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS DE PRODUCCIÓN. ELABORACIÓN PROPIA, 2024	149
TABLA 20. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN. ELABORACIÓN PROPIA, 2024	150
TABLA 21. VALORES DE PRODUCCIÓN. ELABORACIÓN PROPIA, 2024.....	153
TABLA 22. PRECIOS UNITARIOS. ELABORACIÓN PROPIA, 2024.....	179
TABLA 23. PRECIOS DE COMPONENTES DEL LASUR. ELABORACIÓN PROPIA, 2024	180
TABLA 24. COSTOS GLOBALES DE PRODUCCIÓN. ELABORACIÓN PROPIA, 2024	181
TABLA 25. VALOR COMERCIAL DEL PRODUCTO. ELABORACIÓN PROPIA, 2024	182

Índice de Figuras

FIGURA 1. CANVAS ECO MADERAS EN ESPAÑOL. ELABORACIÓN PROPIA, 2024.....	27
FIGURA 2. CANVAS ECO MADERAS EN INGLÉS. ELABORACIÓN PROPIA, 2024.....	28
FIGURA 3. LOGO ECO MADERAS PROTECT. ELABORACIÓN PROPIA, 2024	31
FIGURA 4. UBICACIÓN. (SINUPOT, 2024)	33
FIGURA 5. CANTIDAD DE EMPRESAS DE IMPREGNACIÓN DE MADERA. DANE, 2024.....	44
FIGURA 6.. HOJA DE VIDA CVLAC - JULIETH ANGULO, 2024	83
FIGURA 7. HOJA DE VIDA CVLAC - DANIELA TORRES, 2024	84
FIGURA 8. HOJAS DE EUCALIPTO. VECTEEZY, S.F	91
FIGURA 9. SEMILLAS DE LINAZA. PNGTREE, S.F	92
FIGURA 10. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS. MASCARELL, 2017	100
FIGURA 11. ADITIVOS. MASCARELL, 2017	101
FIGURA 12. COMPONENTES DEL LASUR. MASCARELL, 2017	101
FIGURA 13. REFERENCIA IMAGEN DEL PRODUCTO. ELABORACIÓN PROPIA, 2024.....	114
FIGURA 14. COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO. MASCARELL, 2017	115
FIGURA 15. FLUJO DEL CICLO PRODUCTIVO. ELABORACIÓN PROPIA, 2024.....	146

Introducción

La adopción de inmunizantes y barnices químicos representa una grave amenaza para el medio ambiente y la salud de las personas. La utilización puede tener serias implicaciones, incluyendo la contaminación ambiental del aire y del agua, así como un riesgo alto para la salud de las personas implicadas en la producción o manipulación del producto en virtud de la presencia de compuestos químicos, entre los que se encuentran los compuestos orgánicos volátiles (COV). La escasa regulación de la venta y de los riesgos asociados es verdaderamente alarmante e indica la necesidad de promover normas más restrictivas en el control de la producción, venta, distribución y uso de tales productos. En respuesta a esta problemática nace Eco Madera Protect, una empresa emergente que plantea el desarrollo y la comercialización de un lasur que respete el medio ambiente emulsificado en agua, a partir de ingredientes naturales y renovables (aceite de linaza y eucalipto) por lo que permitiría proteger y embellecer la madera, tanto en el medio interior como exterior, siendo este el producto que satisfecerá una demanda más ecológica en el mercado. Eco Madera Protect quiere consolidarse como líder en el diseño y desarrollo de lasures ecológicos que permita superar las expectativas de sus potenciales clientes y promover el cuidado del medio ambiente y la seguridad laboral. Por dicha razón, este plan de negocios se enfoca en la producción y distribución de Eco Madera Protect dirigida a micro y pequeñas empresas del sector de la construcción y carpintería en Bogotá, a través de un enfoque estratégico de marketing vinculada a la innovación y la sostenibilidad para posicionar el producto en el mercado y ofrecer a sus clientes productos innovadores de calidad para proteger y decorar la madera.

Resumen Ejecutivo

El objetivo específico del presente trabajo es desarrollar un tipo de lasur ecológico que sea capaz de ser aplicado sobre elementos de construcción de madera, utilizando aceite de linaza y eucalipto con la intención de disminuir el impacto ambiental de los esmaltes y protectores convencionales que se encuentran hoy en día en el mercado. Éstos son los inmunizantes, los esmaltes sintéticos y los esmaltes de poliuretano. En la investigación se lleva a cabo el análisis de los distintos tipos de lasures y esmaltes que se usan actualmente en su aplicación a la protección de la madera, así como los efectos posteriores, los efectos colaterales que pueden ocasionar tanto a las personas que lo manipulan como a sobre el medio ambiente y los altos costes económicos que supone. Como alternativa se proponen los aceites de linaza y de eucalipto para obtener un acabado transparente, brillante, con un comportamiento físico, químico y mecánico excepcional. Una vez desarrollado el nuevo tipo de lasur se procederá al análisis del mismo y a la evaluación de las características como la adherencia, la resistencia, el brillo, la viscosidad, el rendimiento y la protección. Este análisis será efectuado mediante las normas colombianas e internacionales pertinentes para la estandarización de este tipo de producto. Se debe añadir que se realizará un estudio financiero para determinar el modo de introducir a la economía el producto con un formato competitivo en economía, innovación y sustentabilidad.

Problema Identificado y Concepto del producto Eco Madera Protect

El uso de inmunizantes y barnices químicos representa una amenaza significativa para el medio ambiente y la salud humana. Estos productos, que contienen

una variedad de compuestos químicos, pueden desencadenar graves consecuencias, como la contaminación del aire y de las fuentes de agua. Además, las personas involucradas en su fabricación o manipulación están expuestas a riesgos potenciales debido a la presencia de materias primas altamente cancerígenas en su composición.

Los peligros para la salud derivados de la exposición a los compuestos orgánicos volátiles (COV) presentes en los barnices son múltiples. La volatilidad de estos compuestos significa que tienen una alta capacidad de evaporarse y dispersarse en el ambiente, lo que aumenta la probabilidad de que sean inhalados por los trabajadores. La exposición prolongada o repetida a estos COV puede tener efectos adversos graves en la salud, incluidos problemas respiratorios, irritación de la piel y los ojos, y posiblemente cáncer. (Insst, 2016)

La falta de regulación y restricciones en la venta de estos productos químicos es preocupante. La disponibilidad libre de estos productos sin una adecuada divulgación de los riesgos asociados deja a los usuarios y a la población en general sin la información necesaria para tomar decisiones informadas sobre su uso. Es esencial que se implementen medidas más estrictas para controlar la producción, distribución y uso de inmunizantes y barnices químicos, con el objetivo de proteger tanto el medio ambiente como la salud pública.

Tabla 1. Atributos y beneficios de Eco Maderas Protect. Elaboración propia, 2024

Lasur, producto ecológico para la protección de la madera del siglo XXI - Eco Madera Protect	
Atributos	Beneficios

Formulado con ingredientes naturales y renovables como aceite de eucalipto, linaza y aceite, lo que reduce el impacto ambiental y lo hace biodegradable.	Brinda protección a la madera durante años, incluso en condiciones climáticas extremas.
Emite menos compuestos orgánicos volátiles (VOC) que los productos tradicionales, contribuyendo a una mejor calidad del aire.	Se puede usar en maderas de interior y exterior
No contiene sustancias nocivas para la salud humana, siendo ideal para personas con alergias o sensibilidad a productos químicos.	Reduce el impacto ambiental y protege la salud humana
Su aroma es leve o incluso inoloro	No requiere un mantenimiento regular
Se aplica fácilmente con brocha, rodillo o pistola.	Es una solución económica y eficiente para proteger la madera.

En la tabla anterior se detallan los atributos y beneficios del lasur Eco Madera Protect, que destaca por su formulación a base de aceites naturales y resinas emulsionadas en aceite. Esta investigación propone el uso de dichos componentes para mitigar el impacto ambiental derivado de su composición química. La inclusión de materiales oleoso permite el revestimiento de elementos de construcción con un acabado transparente y brillante, lo que resalta su versatilidad y capacidad para proporcionar protección y belleza a la madera sin comprometer el entorno.

Potencial del Mercado en Cifras

Como potencial de mercado, el sector de la pintura registró la venta de 164 millones de litros en el año 2022 y se proyecta a experimentar un crecimiento anual sostenido del 5,4% entre los años 2023 y 2028. (CABAS, 2023)

Ante esta tendencia, surge la oportunidad de introducir un producto ecológico que mitigue el impacto ambiental y proteja a quienes lo fabrican y manipulan. Es por ello que se ha decidido implementar gradualmente en el mercado un lasur ecológico, dirigido especialmente a micro y pequeñas empresas del sector.

Este lasur ecológico está compuesto principalmente por aceites de linaza, eucalipto y aceite, lo que lo convierte en una opción de bajo costo y de fácil adquisición. Su uso está destinado al cuidado y acabado de muebles interiores, así como a carpintería y ventanería interior en madera. Con esta iniciativa, se busca ofrecer una alternativa amigable con el medio ambiente y que garantice la protección de los usuarios y del entorno en general.

Tabla 2. Segmento de mercado. Elaboración propia, 2024

Lasur, producto ecológico para la protección de la madera del siglo XXI - Eco Madera Protect								
PERFIL	Necesidad	Medible		Accesible		Sustancial		Total
		Puntaje	Clasificación	Puntaje	Clasificación	Puntaje	Clasificación	
Empresas pequeñas y microempresas ubicadas en la ciudad de Bogotá, dedicados a la protección y revestimiento de madera de interiores o exteriores como muebles y/o elementos de construcción	Producto: Lasur ecológico para protección de la madera Precio: competitivo con los productos actuales en el mercado	8	Se puede obtener la información necesaria por medio de fichas técnicas de las empresas	8	Es posible acceder a un a las empresas dedicadas a la protección y revestimiento de la madera	8	Existen numerosas personas naturales que buscan el cuidado de la madera y harán uso de este tipo de productos	24

Empresas micro y pequeñas como ferreterías encargadas de la distribución de lasures en la ciudad de Bogotá	Garantía: al ser un producto nuevo, se debe brindar garantía y calidad desde el inicio Precio: competitivo con los productos actuales en el mercado	5	Existe información, sin embargo, al ser selectiva podría ser difícil de obtener	5	Se puede tener captación de diferentes distribuidores en Bogotá	5	Existen numerosas empresas de venta de distribución de Lasures en Bogotá	15
Grandes empresas encargados de, acabados en madera y/o obra blanca en Bogotá	Oportunidad: Cumplir con las cantidades y tiempos establecidos	7	Existen numerosas empresas encargadas de acabados en madera a nivel Bogotá	7	Se puede acceder por contactos directos de las grandes empresas	7	La segmentación de grandes empresas encargadas acabados en madera es numerosa lo cual puede permitir desarrollar el análisis	21

Propuesta de Valor y Ventaja Competitiva (Canvas)

Figura 1. Canvas Eco Maderas en español. Elaboración propia, 2024

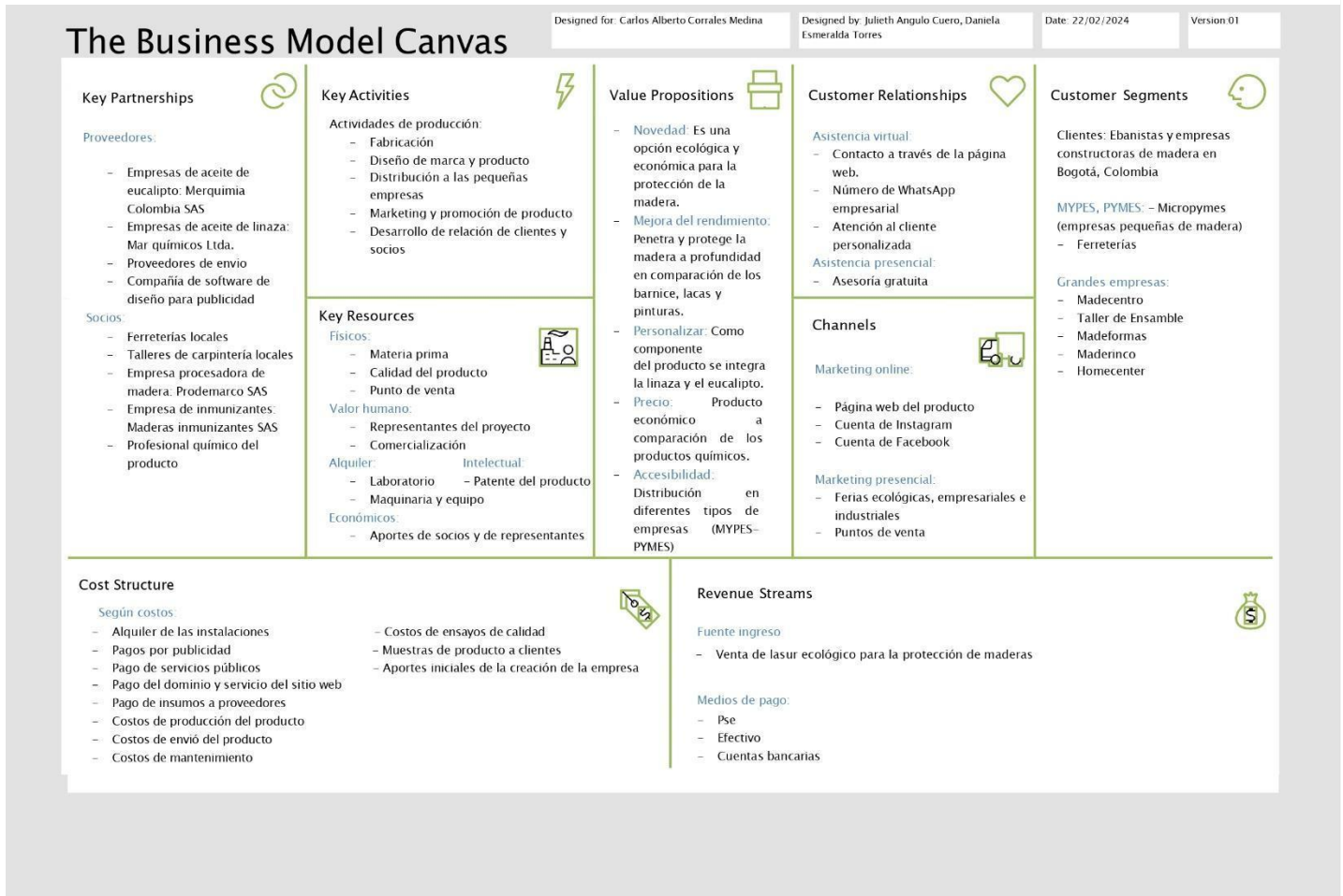
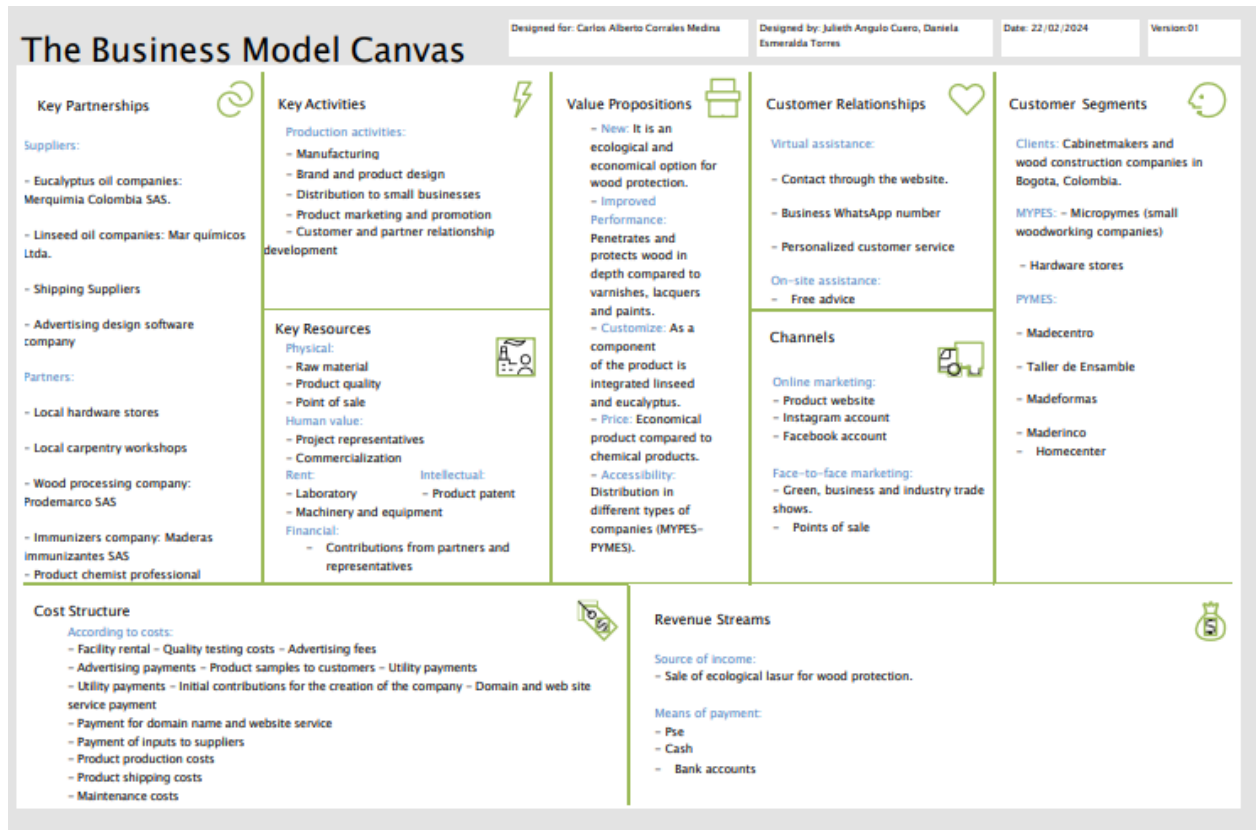


Figura 2. Canvas Eco Maderas en inglés. Elaboración propia, 2024



La Empresa

Nombre de la empresa

Eco Madera Protect

Actividad de la Empresa

La principal actividad de Eco Madera Protect consiste en la fabricación y comercialización de un lasur elaborado a partir de aceite de linaza y eucalipto. El propósito fundamental de este producto es ofrecer una solución integral para la protección y embellecimiento de la madera, independientemente de si se utiliza en ambientes interiores o exteriores.

Sector Productivo en que se Encuentra la Empresa

Construcción y acabados

Clientes a Quien se Dirige

Empresas pequeñas y microempresas ubicadas en la ciudad de Bogotá, dedicadas al revestimiento y protección con lasur transparente brillante para muebles y/o elementos de construcción en madera.

Visión y Misión.

Visión

Buscamos liderar en el diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de lasures ecológicos. A través de procesos eficientes y seguros, no solo aseguramos la rentabilidad, sino también el éxito en la consecución de nuestros objetivos. Todo ello respaldado por un compromiso firme con la ética y una competencia justa.

Misión

Nuestra misión es servir a nuestros clientes proporcionando soluciones innovadoras, sostenibles y de alta calidad para la protección y decoración de la madera. Nos comprometemos a superar las expectativas de nuestros clientes, ofreciendo productos y servicios que garanticen su plena satisfacción. Además, nos dedicamos a garantizar la seguridad laboral de nuestros trabajadores a través de un programa integral de prevención de riesgos laborales. Asimismo, promovemos activamente el cuidado del medio ambiente en todas nuestras operaciones y procesos.

Objetivos de la Empresa

Crear un plan de negocios para establecer la producción y distribución de Eco Madera Protect, un lasur ecológico elaborado a partir de aceite de linaza y eucalipto, con un acabado transparente y brillante. Este proyecto se enfoca en un mercado compuesto por pequeñas y microempresas situadas en Bogotá. Empresas que se dediquen al recubrimiento y protección de elementos de construcción de madera. El objetivo es introducir un producto innovador y respetuoso con el medio ambiente en este mercado, mediante la implementación de un plan de marketing estratégico que permita consolidar nuestra presencia y facilitar su acceso a los consumidores.

Razón Social y Logo

La razón social: Eco Madera Protect Limitada.

Logo

Figura 3. Logo Eco Maderas Protect. Elaboración propia, 2024



El logo está vinculado al producto que representa. En el caso de un lasur diseñado para proteger la madera, se integra el término "madera" junto con "Eco", denotando su carácter ecológico. Además, se incorpora una imagen que sugiere la madera, fortaleciendo su identidad visual y reforzando su conexión con el propósito y la naturaleza del producto.

La elección de los colores verde y negro responde a diversas connotaciones. El verde simboliza la naturaleza, transmitiendo una sensación de calidez y acogida, mientras que el negro sugiere exclusividad, lujo y elegancia. Estos colores son versátiles y pueden asociarse con una amplia variedad de conceptos.

Por último, el eslogan "Protección Natural" encapsula la idea central del producto: proporcionar protección para la madera de manera natural y respetuosa con el medio ambiente. Destaca su carácter sostenible y menos perjudicial que otros productos químicos convencionales.

Referencia de los Promotores

Julieth Angulo Cuero

Tecnóloga en Administración y Ejecución en Construcciones egresada de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y estudiante de décimo semestre en el programa Construcción y Gestión en Arquitectura de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Funciones

- Planeación de actividades
- Organización del departamento
- Comunicación con los clientes
- Administración de los recursos

Daniela Esmeralda Torres

Tecnóloga en Administración y Ejecución en Construcciones egresada de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y estudiante de décimo semestre en el programa Construcción y Gestión en Arquitectura de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Funciones

- Supervisar los procesos de producción
- Planear el mantenimiento rutinario de los equipos

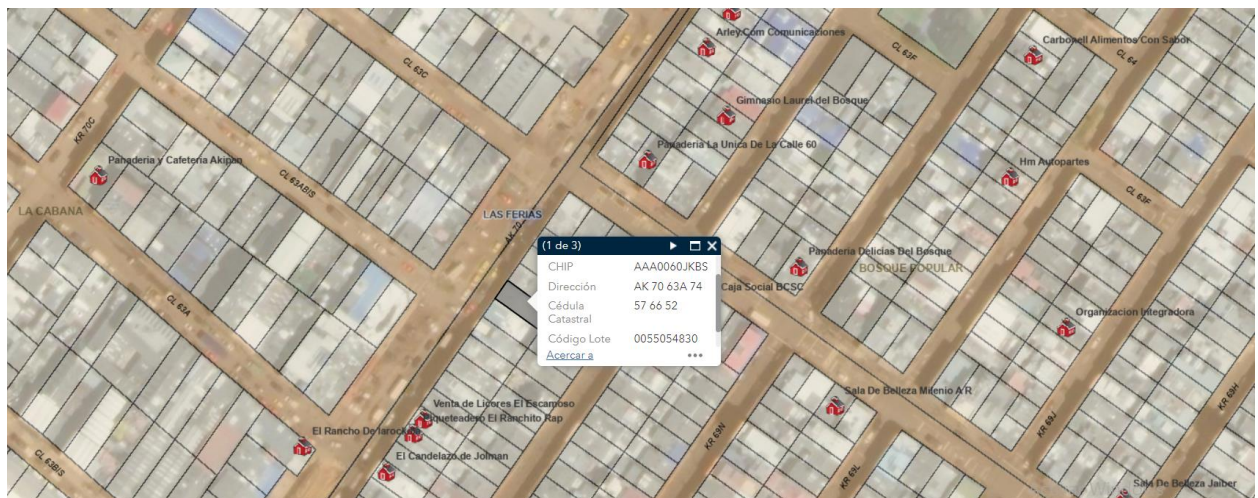
- Desarrollar el presupuesto de producción y mantener los gastos
- Observar el desempeño laboral

Localización de la Empresa

Para desarrollo empresarial, se ha seleccionado con criterio la ciudad de Bogotá como su punto de partida y foco principal. Esta elección se basa en varios factores estratégicos. En primer lugar, Bogotá es el epicentro de la investigación y análisis de mercado, al proporcionar acceso conveniente a las materias primas necesarias y albergar el mayor segmento de mercado relevante para las operaciones.

Adicionalmente, la empresa ha establecido un punto de venta estratégicamente ubicado en Av. 70 #63a-74, Engativá, Bogotá

Figura 4. Ubicación. (Sinupot, 2024)



Estudio de Mercado

Análisis del sector

Según Brotóns (2013):

La madera es el recurso natural más antiguo de que dispone el hombre, con excelentes características físicas y mecánicas, además de la cualidad de ser un recurso renovable y, por lo tanto, prácticamente inagotable siempre que las técnicas de producción sean las adecuadas. Su utilización en la construcción ha sido continua desde la antigüedad: Uno de los primeros cobijos construidos por el hombre tuvo por material elementos vegetales: ramajes, cañas, troncos, etc. (p.9)

López (2022) afirma que las principales industrias utilizan la madera como materia prima utilizando maderas como la madera aserrada, chapas, tableros contrachapados, tableros de partículas y pulpa. En cuanto al sector de los muebles, las investigaciones confirman que sigue siendo uno de los mayores consumidores de madera de bosque natural, con un consumo total en 2015 de 949.364 m³.

La madera inmunizada ha revolucionado el mundo de la construcción y el tratamiento de materiales. Es un recurso valioso para aquellos que buscan una opción más duradera y resistente, por lo cual se encuentran diversos productos en el mercado desde barnices y lacas para lograr el objetivo de protección de la madera.

Colorado (s.f) afirma que la eficiencia de los lasures, los ha llevado a ser de uso recurrente en Europa y en Estados Unidos desde su lanzamiento en el mercado; en Colombia llegaron hace más de quince años, relativamente recientes, si se registran

niveles de uso mucho más bajos en comparación con otros productos diseñados para proteger a la madera contra factores biológicos y contra la radiación solar.

Condiciones Socio Demográficas

La madera ha sido un material fundamental en la construcción durante siglos y sigue siendo una opción esencial en la arquitectura moderna, su uso no solo aporta beneficios estéticos y estructurales, sino que también juega un papel crucial en la sostenibilidad ambiental y se determina por la cantidad de material en el sector de la construcción. “La mayor zona de suministro de maderas del bosque natural continúa siendo la región del Pacífico, hoy conocido como el Chocó biogeográfico” (López. 2022. p. 317).

En áreas rurales, la madera sigue siendo un material predominante debido a su disponibilidad y tradición. En las ciudades, aunque el uso de madera puede ser menor comparado con otros materiales, está creciendo debido a tendencias sostenibles y nuevas tecnologías de construcción.

“Entre las ciudades donde mayor utilización tienen las maderas de plantación se destacan Bogotá, Medellín, Manizales, Pereira, Armenia, Tuluá, Pasto, Ibagué y Tunja” (López. 2022. p. 317).

Las regiones con abundantes recursos forestales tienden a utilizar más madera en la construcción. En Colombia, por ejemplo, zonas como el Eje Cafetero y la Amazonía tienen una tradición de construcción en madera debido a la disponibilidad local y al conocimiento del material en las edificaciones.

Condiciones Culturales

La madera ha sido un material esencial en la arquitectura vernácula. En Colombia, las casas tradicionales en zonas rurales y comunidades indígenas utilizan ampliamente la madera, aprovechando los recursos locales y las técnicas de construcción transmitidas de generación en generación.

Según Brotóns (2013):

Las diferencias culturales y las diferentes épocas hacen que la madera se asocie con otros materiales como la piedra, el adobe o el ladrillo, otorgando a cada material su función constructiva más adecuada. (p.9)

Las técnicas ancestrales de construcción con madera, como el uso de maderas específicas para diferentes partes de la estructura, los ensamblajes sin clavos y la integración de elementos decorativos, reflejan un profundo conocimiento de las propiedades del material y una adaptación a las condiciones ambientales.

Condiciones Económicas

En el contexto actual, donde la sostenibilidad y la eficiencia de costos son cruciales, la utilización de la madera presenta ventajas económicas significativas por la amplia gama de opciones de madera y de precios que permite ajustarse a diferentes presupuestos y necesidades de los proyectos.

Según López (2022):

En Colombia el 52% del territorio continental - cerca de 60 millones de hectáreas (ha) – está cubierto de bosque natural; el 48,6% de estos territorios pertenecen a las

comunidades étnicas. Por razones de accesibilidad y factores de orden ecológico, el potencial maderable se reduce a 5,6 millones de ha, con un volumen total de 260 millones de madera aprovechables. (p.317)

Con el tratamiento adecuado, la madera puede ser extremadamente duradera y requerir un mantenimiento relativamente bajo. Los avances en tratamientos protectores y acabados han mejorado la longevidad y resistencia de la madera frente a la humedad, los insectos y otros factores ambientales. La madera bien mantenida puede tener una larga vida útil, lo que reduce la necesidad de reparaciones y reemplazos frecuentes, traduciéndose en ahorros a largo plazo.

Según Fuentes (como citado en Colorado, s.f) los factores como el apego a los productos y a los procedimientos tradicionales, además de un precio relativamente mayor – entre un 10 y un 15 por ciento frente a los productos de uso común– han sido algunos de los principales factores para que la demanda de los lajures no sea alta en Colombia.

Condiciones Legales

Fedemaderas (2016) indica que la advertencia que hizo Omar Valderrama, director operativo de Procoquinal en el año 2016, empresa que distribuye todo tipo de insumos para recubrimiento de superficies, como barnices y pinturas, hace referencia a la disponibilidad y venta libre en Colombia, sin mayores restricciones comerciales y sin información adicional de la pintura catalizada la cual contiene formol, un agente cancerígeno, presente en la mayoría de los productos del mercado.

Por ello, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) pusieron en marcha la Alianza Mundial para eliminar el uso del plomo en la pintura.

Condiciones Tecnológicas del Entorno Global de la Empresa

En los últimos años, se ha observado un aumento en la demanda de productos ecológicos por parte de los consumidores. Esto ha impulsado a las empresas del sector de lasures y barnices a desarrollar productos a base de ingredientes naturales y renovables, con bajo contenido de VOC y emisiones de gases de efecto invernadero. Se están desarrollando nuevos ingredientes para estos productos que ofrecen un mejor rendimiento y son más sostenibles. Algunos ejemplos incluyen bioresinas, aceites vegetales y nanos materiales. (Interpresas, 2023)

El beneficio del proceso de desarrollo es que se aplican técnicas y tecnologías nuevas en búsqueda de un producto desarrollado basada en la norma internacional UNE 1062-1 del 2004 hasta la actualidad, se ha innovado en el proceso tecnológico de fabricación, producción y aplicación en 3 características principales para elementos de la construcción, las anticorrosivas, de protección ignífuga y para el acabado o tratamiento adecuado de elementos maderable (APIVE, 2018)

En Colombia, hay una amplia variedad de empresas, tanto nacionales como internacionales, que están investigando nuevas propiedades a partir de los recursos naturales del país con el objetivo de tener un mayor impacto en el mercado. Hasta el momento, los avances han sido limitados, destacándose principalmente la implementación de nanotecnología en las pinturas por parte de la empresa Corona. Sin

embargo, la mayoría de las empresas siguen basándose en modelos europeos y norteamericanos para sus desarrollos.

Desarrollo Tecnológico e Industrial del Sector y Mercados Objetivos

Hasta hace pocos años el sector de la construcción ha sido uno de los más tradicionales y reacios a la innovación, al haber sufrido una profunda crisis generada por el estallido de la burbuja inmobiliaria a finales del 2007. Sin embargo, los avances tecnológicos y la transformación de los hábitos y expectativas de los consumidores obligan a las empresas de este sector, a reinventarse. Consciente de la importancia que tiene en la sociedad, el sector de la construcción está en continuo desarrollo de innovaciones y en búsqueda de nuevas soluciones. (Marin, 2024)

El desarrollo en este sector está estrechamente vinculado a la incertidumbre y la capacidad de aprovechar nuevas oportunidades para satisfacer las necesidades emergentes o fenómenos en los procesos competitivos y operativos económicos. Dado que este sector es dependiente tanto del uso doméstico como industrial, ofrece una variedad de posibilidades debido a la constante demanda que impulsa el ciclo de investigación. Esto implica la incorporación de nuevas materias primas y la reducción de la dependencia de insumos tradicionales perjudiciales, con el objetivo de minimizar el impacto tanto en el usuario como en el medio ambiente. Esta adaptabilidad y búsqueda de soluciones innovadoras son esenciales para penetrar y tener un impacto significativo en el desempeño de los productos en el mercado. (Tomateo, 2021)

El desarrollo tecnológico juega un papel fundamental en resaltar las diversas características de los productos, ya sean físicas, químicas o mecánicas del lasur,

mediante el uso de maquinaria y ensayos especializados. Este avance continuo está impulsado por la creciente demanda de productos sostenibles, así como por la automatización y la aplicación de la nanotecnología. Estas innovaciones contribuyen a reducir la presencia de químicos en los productos, lo que resulta en un olor más tenue, entre otros beneficios.

Los avances en los lasures han sido significativos en los últimos años, marcando una notable evolución en términos de eficacia y sostenibilidad. Una de las áreas clave de progreso ha sido la integración de tecnología de nano recubrimiento. Mediante el uso de nanopartículas, se ha logrado crear lasures que proporcionan una capa protectora más resistente y duradera. Estos avances han mejorado la capacidad de los lasures para resistir la intemperie y proteger la madera contra los dañinos rayos UV, lo que resulta en una mayor durabilidad y vida útil del recubrimiento.

Este mercado está ligado al sector de la construcción, lo que convierte a los usuarios en el objetivo principal a tener en cuenta. Es esencial centrarse en ellos debido a su relevancia en términos de adquisición e inversión económica. Su interés se centra en los acabados y recubrimientos que preserven las distintas propiedades del elemento, mientras que también buscan características adicionales que mejoren su aspecto estético.

Relación con Agremiaciones Existentes

El lasur Eco Madera Protect es un lasur ecológico innovador diseñado para las construcciones en madera del siglo XXI, está formulado con ingredientes naturales y renovables y tiene un bajo contenido de COV. Las agremiaciones existentes son

organizaciones que representan a los diferentes actores de la industria de la madera, como los fabricantes, los distribuidores y los consumidores.

Eco Madera Protect puede tener una relación beneficiosa con agremiaciones existentes mediante la promoción de la sostenibilidad, ya que, las agremiaciones pueden ayudar a promover el uso de lasur Eco Madera Protect como una alternativa sostenible a los lasures tradicionales. Esto puede ayudar a reducir el impacto ambiental de la industria de la madera, difundiendo información sobre el Lasur a sus clientes y al público en general, para esto se debe garantizar calidad y confianza en el producto

Análisis del Mercado de Eco Madera Protect

Análisis del Mercado Objetivo y su Comportamiento Histórico

Luego de la aparición de los barnices y las pinturas para madera a la intemperie, en la década de los años 60, la industria de los recubrimientos desarrolló una generación de productos protectores que se convirtieron en idóneos para la protección de las maderas por su aporte protector y estético, los cuales han sido calificados como lasures. (Colorado, s.f)

El Lasur Eco Madera Protect está orientado principalmente a los propietarios de viviendas, a los carpinteros y todo tipo de profesionales y constructores que buscan una alternativa sostenible para mantener la belleza de la madera en muebles, puertas y los componentes constructivos que se utilizan. Es por ello que la intención es proporcionar productos de la máxima calidad y durabilidad para los trabajos de construcción, ofreciendo respuesta a una apreciable demanda por soluciones que sean de calidad y ecológicas con el medio ambiente.

A pesar del desarrollo de los productos que se han introducido en la industria de la construcción y de los materiales, la madera continúa siendo uno de los recursos constructivos más versátiles y nobles.

Sin embargo, su vida útil se puede ver alterada ante factores externos como el aceite o la radiación solar, y su aspecto puede quedar comprometido. En este sentido, el mercado ha visto un crecimiento en la aplicación de lasures al aceite, es decir, productos con acabados naturales sobre la madera, que producen un bajo mantenimiento y que procuran por la conservación de la madera.

Amonn (s.f) afirma que los aceites para madera se utilizan para proteger la madera de la suciedad, la humedad y otros problemas. Existen en realidad varios tipos de aceite para la protección de la madera. Entre ellos están los de origen vegetal y los de origen mineral (sintéticos). Los aceites más adecuados para el acabado de la madera son precisamente los secantes de origen vegetal, especialmente el aceite de linaza, tanto cocido como crudo, o bien el de tung. (pag.17)

Es por ello, que Colorado (s.f) indica que se ha considerado los aceites como una de las mejores opciones para maderas tropicales, los lasures pueden, comparado con ellos, brindan un mejor acabado y una vida útil más prolongada, aunque cuidando que las piezas tratadas no estén en contacto prolongado con el agua. Adicionalmente, los lasures al aceite están caracterizados por dar un acabado a poro abierto, resistencia a la erosión, con colores transparentes y protección UV, resistencia a agentes biológicos, repelencia al aceite y penetración.

Estimación del Mercado Potencial

Empresas ubicadas en el mercado institucional dedicadas a la protección de elementos de madera usados en la construcción, pueden ser privadas, públicas o mixtas en instancias micro o de pequeño tamaño, de consumo masivo por su alta adquisición de uso personal o mantenimiento.

El Ministerio de Comercio, Industria y turismo define a las PYMES (Pequeñas y medianas empresas) como un elemento transparente que fija límites en el número de empleados y en los ingresos económicos a través de límites financieros por medio de 4 categorías según límites de cifras en balances generales (Ministerio de comercio, 2019), para este caso se aborda las microempresas cuyas características en Colombia es que el personal no debe ser superior a 10 trabajadores y sus activos totales no deben ser mayores a 501 Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes, y la pequeña empresa caracterizada por tener entre 11 y 50 trabajadores, con activos totales entre los 5.001 Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes.

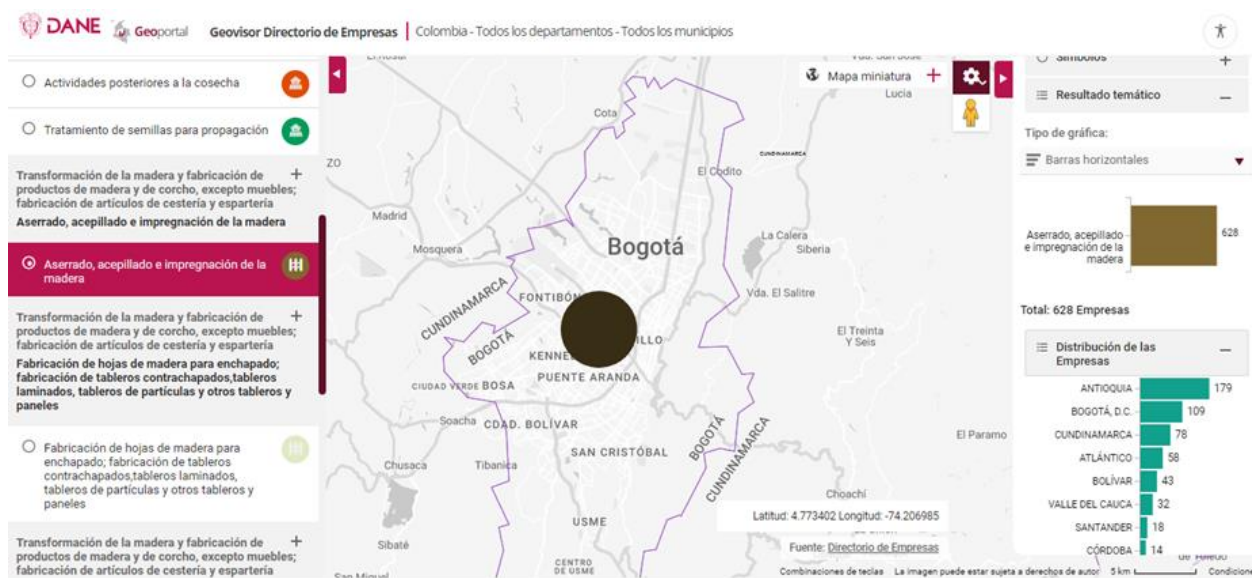
De acuerdo a datos de la cámara de comercio de Colombia con corte de abril 2021 actualmente se tienen 44.563 empresas con cámara de comercio activa y su distribución en 3 CIU de las cuales 1,73% se dedican a la fabricación y comercialización de pinturas.

Tabla 3. Cantidad de empresas por actividad económica. Camacol 2021 como se citó en Rey & Ceballos Escobar, 2022

CIU	Actividad económica	Cantidad de empresas
4663	Comercio al por mayor de materiales de	10.293

	construcción, artículos de ferretería y pinturas	
4752	Comercio al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en establecimientos.	33.494
2022	Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares, tintas para impresión y masillas	775
Total general		44.562

Figura 5. Cantidad de empresas de impregnación de madera. DANE, 2024



En la Tabla No.3, se clasifican 775 empresas dedicadas a la fabricación de barnices e impregnantes de madera según su actividad económica, y como segundo parámetro de ubicación se encuentra en la Figura No.5, la clasificación de 109 empresas en Bogotá. Por lo tanto, se decidió enfocar hacia las pequeñas y medianas empresas, especialmente aquellas de tamaño micro y pequeño, con el propósito de

lanzar de forma gradual un producto innovador que sea de bajo costo para adquirirlo. Este producto está destinado a realizar actividades de pintura, remodelación y acabados en materiales de construcción, con el objetivo de expandirse en diferentes segmentos del mercado y alcanzar metas a corto y mediano plazo.

Estimación del Segmento o Nicho del Mercado

En el sector de la construcción recientemente se viene desarrollando un ligero aumento de infraestructura a nivel local por la reactivación del sector económico debido a la alta demanda de viviendas y desarrollo de proyectos en la infraestructura distrital; en Bogotá se encuentra un total de 44.562 empresas relacionadas con la actividad de pintura y barnices, entre fabricantes y distribuidores con la adquisición de compra de dos galones mínimos por empresa más o menos al año con un total de 50.226 galones distribuidos por año.

El tamaño del mercado mundial de pinturas y barnices fue de 3176,94 millones de dólares en 2021 y se prevé que alcance los 7505,93 millones de dólares en 2031, exhibiendo una tasa compuesta anual del 8,98% durante el período de pronóstico. (Bussines Research, 2024)

El consumo per cápita de madera en Colombia es bajo, comparado con el de otros países suramericanos como Chile, Argentina, Ecuador y Uruguay. Para el sector forestal en Colombia, el sector de la construcción (vivienda y las grandes obras de infraestructura) continúa siendo uno de los principales consumidores de la madera aserrada y de otros productos de la madera (Universidad de los Llanos, 2022)

De acuerdo con la Federación Nacional de Industriales de Maderas (Fedemaderas), se estima que Colombia podría llegar a ser el segundo productor forestal y de madera de Latinoamérica en tres décadas, si en un periodo de cuatro años se adoptan las medidas correctas para duplicar las plantaciones forestales comerciales y la producción de madera actual. (Rodríguez, 2022)

Fedemaderas estima que en el caso de ser posible lograr desarrollar una masa forestal en Colombia, para el 2026 se generarían al menos unos 400.000 empleos formales y una contribución de la industria del 1,4% al PIB, a precios constantes del 2021. (Rodríguez, 2022)

Análisis del Cliente o Consumidor

Esbozo del Perfil del Consumidor

Lasur Eco madera Protect se posiciona como una opción superior en el mercado de lasures ecológicos, dirigida a un público selecto que valora la calidad, la sostenibilidad y la estética. La empresa se distingue por ofrecer productos de alta calidad, duraderos y respetuosos con el medio ambiente, diseñados para satisfacer las necesidades de los consumidores conscientes y exigentes.

Su enfoque se centra en destacar los siguientes aspectos clave para alcanzar el éxito en el mercado:

- **Sostenibilidad:** La compañía se compromete a utilizar materias primas renovables y procesos de producción respetuosos con el medio ambiente,

garantizando que sus productos sean ecológicos desde su origen hasta su aplicación.

- **Calidad:** La excelencia en la calidad es uno de los principales pilares de Lasur Eco Madera Protect. Sus lasures están formulados con ingredientes Premium que proporcionan una protección duradera y un acabado impecable en madera.
- **Facilidad de aplicación:** Los productos de Lasur Eco Madera Protect están diseñados para ser fáciles de aplicar, incluso para aquellos con poca experiencia en trabajos de carpintería. La empresa proporciona instrucciones claras y herramientas adecuadas para garantizar un resultado óptimo en cada aplicación.
- **Seguridad:** La seguridad de los clientes es primordial para Lasur Eco Madera Protect. Todos sus lasures cumplen con los estándares de seguridad y están libres de componentes nocivos, garantizando un entorno de trabajo saludable y seguro.
- **Marca sólida:** La empresa se esfuerza por construir una marca sólida y confiable que inspire confianza en sus clientes. Su reputación se basa en la transparencia, la integridad y el compromiso con la excelencia en cada aspecto de su negocio.

Según la información proporcionada por la revista El Economista en su sección empresarial, hay un total de 2,755 empresas PYMES dedicadas a la distribución de pinturas y barnices para madera. Estas empresas representan un amplio mercado potencial para la distribución del Lasur Eco Madera Protect. (el Economista, 2024)

Tabla 4. Perfil del cliente. Elaboración propia, 2024

Perfil del cliente			
Diversidad empresas	Empresas	Diversidad Personas	Personas
Tipo de empresa	Empresas PYMES dedicadas a: -Arquitectura -Revestimientos de elementos maderables - Construcción residencial -Distribuidoras - Ferreterías -Independientes	Tipo de personas	Compradores de vivienda y otros usos -Emprendedores con locativo -Intereses en remodelaciones -Intereses en aplicabilidad, duración y rendimiento -Consumidores con responsabilidad social y ambiental
Tamaño	Microempresas, pequeñas empresas y grandes empresas	Estrato	1, 2, 3, 4 y 5
Criterios de decisión de compra	-Durabilidad -Rendimiento -Precio -Calidad de protección -Acabado	Criterios de decisión de compra	Componente ecológico -Precio - Rendimiento -Aplicabilidad -Durabilidad
Calidad	-Precio -Duración -Rendimiento -Calidad frente a climas extremos	Calidad	Duración -Calidad - Precio -Acabado -Rendimiento

Elementos que Influyen en la Compra y Aceptación del Producto o Servicio

La madera es el material de construcción siglo XXI y el más ecológico y renovable, Para que este material vivo soporte las inclemencias meteorológicas, debe

protegerse. De lo contrario, por no ser un material inerte, la madera será atacada por insectos xilófagos, y degradada por el sol y la lluvia. Por lo cual es ideal un producto sostenible y ecológico para proteger la madera expuesta a la intemperie. (Materiales ecológicos)

Por esta razón, los posibles clientes de Eco Madera Protect se sentirán inclinados a adquirir un producto que proteja la madera en interiores sin causar un impacto significativo en el medio ambiente. La solución innovadora Eco Madera Protect combina eficiencia y sostenibilidad. Es un producto no tóxico y biodegradable hecho con ingredientes ecológicos. Su protección duradera penetra en el poro de la madera y forma una barrera protectora que resiste la intemperie, el clima y la humedad.

Tendencias del Consumo

En la última década, ha habido un cambio significativo en las tendencias del mercado de la construcción, y el uso de la madera como material principal ha experimentado un resurgimiento notable. El aumento de la conciencia ambiental, la búsqueda de soluciones sostenibles y el reconocimiento de la madera como un material versátil y estéticamente atractivo impulsan este renacer. La ingeniería de madera ha experimentado grandes avances, lo que ha permitido la producción de productos como madera laminada encolada (Glulam), paneles de madera laminada cruzada (CLT) y madera contralaminada (LVL), que ofrecen una mayor resistencia y versatilidad.

Estos nuevos productos están cambiando la forma en que se construyen y conciben las estructuras de madera. Aunque la madera ha vuelto a ser popular en el

sector de la construcción, aún existe una notable disparidad en el uso global. Según la FAO, en Colombia se consume menos de 0,14 m³ de madera por persona al año, mientras que en Brasil se consume más de 1,24 m³, lo que equivale a un mercado de 60 millones de m³, diez veces mayor que el de Colombia. (El Nuevo Siglo, 2023)

En el mercado nacional es posible encontrar una gran variedad de marcas de lasures, muchas tradicionales como las alemanas y españolas que están posicionadas en Europa y Estados Unidos, junto con otras que no cumplen más de un año en el mercado, además de desarrollos de empresas colombianas que los fabrican y que recién comienzan a trabajar en convencer de su calidad a los transformadores de madera. (Colorado, s.f)

Análisis de la Competencia

Identificación de los Principales Competidores Actuales o Potenciales

Tabla 5. Identificación de los principales competidores. Elaboración propia, 2024

MATRIZ DE BÚSQUEDA				
Producto Sustituto	Descripción	Características	Propiedades	Tamaño del producto
Pinturas IMPRA	Lasur está formulado para la protección integral de la madera en exteriores e interiores; trabaja a poro abierto y no genera película. Contiene un aglomerante a base de resinas naturales	<ul style="list-style-type: none"> Hidrófugo alta resistencia a la intemperie y a la humedad. Fungicida e inmunizante que previenen e inhiben la formación del hongo 	<ul style="list-style-type: none"> Viscosidad: 10-14 segundos en copa Ford Densidad: 3,9 kg/gal + / -0,1 Punto de inflamación: Más de 61o C. 	<ul style="list-style-type: none"> Tambor de 50 galones (189,25 Litros) Cuñete de 5 galones (18,93 Litros) Galón (3,785 Litros)

		<p>de la mancha azul y el ataque de insectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Resistente a la acción de los rayos UV. Producto Incoloro (solo para interiores) 	<ul style="list-style-type: none"> Rendimiento: Entre 18 y 24 m²/galón a 2 manos dependiendo de la dureza de la madera 	<ul style="list-style-type: none"> Cuarto de galón (0,946 Litros) Octavo de galón (0,473 Litros)
Lasur Vokter	<p>Producto elaborado con materias primas nacionales e importadas de la mejor calidad que garantizan la satisfacción de nuestros clientes. Lasur en base disolvente para la protección integral de la madera de interior y exterior, trabaja a poro abierto y no genera película. Contiene un aglutinante a base de resinas naturales.</p>	<p>Hidrófugo con alta resistencia a la intemperie y la humedad. Fungicida e inmunizante que previene e inhibe la formación del hongo mancha azul y el ataque de insectos. Colores surtidos -Incoloro (sólo para interiores) - Acabado mate, en algunas maderas puede presentar brillos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Viscosidad: 10-12 segundos en copa Ford. Densidad: 3,8 kg/gl +/- 0,1 Punto de inflamación: Más de 61°C Tiempo de secado Entre manos 3 – 6 horas seco 24 horas, curado 8 días. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuñete: 18,93 Galón: 3,785 Cuarto: 0,947 Octavo: 0,473
Lasur Tarimex	<p>Impregnante o lasur preparado con resinas acrílicas base acuosa para la protección de maderas expuestas a la intemperie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Variedad de colores con efecto translúcido (no tapa la veta natural de la madera). Producto Insecticida y Fungicida. Base de poro abierto. Permite la transpiración de la madera. 	<ul style="list-style-type: none"> Viscosidad 10 – 12 seg Copa Ford-4 A 20°C Sólidos Materia Seca 19,5 – 21,5 % Tiempo de secado: Tacto 30 minutos 	<ul style="list-style-type: none"> Garrafa de 9.5L Galón de 3.785L 1 litro - 250 ml

		<ul style="list-style-type: none"> Se aplican dos manos. 	Repintado 4 - 5 horas	
<p>Cedria Dekor Lasur</p>	Lasur a poro abierto, al aceite. Indicado para la protección de maderas exteriores sometidas a condiciones extremas	<ul style="list-style-type: none"> Gran resistencia a los rayos U.V. Doble protección solar. Hidrófugo. Regulador de la humedad. Clasificación A+ (Más baja emisión de VOC) Gran elasticidad Ofrece gran resistencia a la intemperie. Secado rápido. Fácil mantenimiento. <p>Respetuoso con el medio ambiente. - Disponible en 18 colores entre mezclables entre sí.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Viscosidad Brookfield 200 – 400 mPa.s (L2, 20 25°C) Densidad (20°C) 1,02 kg/l - Tipo de disolvente aceite. Secado Al tacto: 30-60 minutos. Repintado: 1 hora. <p>Rendimiento 10-12m²/l dependiendo del soporte y tipo de madera</p>	<ul style="list-style-type: none"> 250ml, 750ml, 4 litros <p>20 litros</p>
<p>Xylazel Sol Lasur Hidrofugante</p>	Lasur acrílico hidrófugo al aceite de poro abierto. Su especial formulación le permite formar sobre la superficie de madera una capa protectora con efecto hidrorrepelente y a la vez permeable al vapor de aceite, logrando que la madera pueda establecer un equilibrio con la humedad ambiental de una forma muy efectiva,	<ul style="list-style-type: none"> Acabado satinado. Elástico. Gran adherencia sobre madera desnuda y superficies barnizadas. Repele el aceite con efecto perlado y 	<ul style="list-style-type: none"> Densidad a 20° C 1.04 0.02. Seco al tacto: ~ 30'. <p>Repi ntado: 2 horas</p>	<ul style="list-style-type: none"> 750mL 2,5L

	<p>consiguiendo reducir los movimientos de hinchazón y merma en la madera.</p>	<p>permeable al vapor de aceite.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Gran durabilidad al exterior. ● Alta transparencia de los pigmentos. Excepto blanco y gris. ● Con protector de film contra la formación de mohos y hongos en la superficie tratada. ● Seca rápidamente en menos de 30 minutos. Segunda mano después de 2 horas. ● Fácil aplicación con brocha, pistola o rodillo de pelo corto. 		
--	--	--	--	--

Se han identificado 5 principales competidores en cuanto a la producción y distribución de lasures, que comparten características similares al lasur Eco Madera Protect para la protección de la madera. Estas empresas satisfacen la necesidad de fabricación y distribución de productos de alta calidad para el tratamiento y cuidado de superficies de madera.

Análisis de Empresas Competidoras

Para el mercado de microempresas y empresas pequeñas encontramos 3 principales competidores por su relación en cuanto a producción y distribución de pinturas para revestimientos en materiales de construcción.

Pinturas Imprá. El lasur Imprá es un recubrimiento de acción impregnante para estructuras verticales, que tiene como objetivo la protección integral de la madera y que deja un acabado “a poro abierto” sin crear película, lo que le permite a esta respirar para equilibrar su humedad con la del medio ambiente, pero impidiendo la entrada del aceite gracias a su acción hidrorrepelente¹. Precio desde 69,545 hasta 232,099 (Impra, s.f.)

Lasur Tarimex. Se especializa en la producción y comercialización de recubrimientos para diversos sectores industriales y de la construcción, es un impregnante de secado rápido para aplicación en suelos de madera para exterior. Buena resistencia a la luz. Amplia gama de colores. Es importante realizar un buen mantenimiento en períodos cortos. Precio 105.000 (Eurolacas, s.f.)

Lasur Inmunizante Vokter. VOKTER es un tipo de recubrimiento especial conocido como LASUR el cual ofrece una acción impregnante para la protección integral de la madera expuesta a la intemperie, que trabaja a poro abierto, dando color sin cubrir la veta ni generando película, permitiéndole así respirar a la madera, para

¹ Los hidrorrepelentes son productos químicos que, una vez aplicados sobre una superficie, limitan la penetración del aceite en sus poros y capilares sin alterar su aspecto visual (Menéndez, 2023)

equilibrar su humedad con la del medio ambiente, pero impidiendo la entrada del aceite gracias a su acción hidrorrepelente. Precio desde 64,900 hasta 219.900 (Lasur, s.f.)

Análisis de Productos Sustitutos

Matriz DOFA.

1. Lasur Impra

Fortalezas

- Marca reconocida en protectores de madera con experiencia en la industria.
- Presencia amplia en el mercado para acceder en diversos segmentos.

Debilidades

- Posible falta de enfoque en la sostenibilidad y la ecología en comparación con Eco Maderas.
- Posible rigidez en la adaptación a nuevas tendencias y tecnologías ecológicas

2. Lasur Tarimex

Fortalezas

- Los precios que manejan en los productos sustitutos son muy buenos lo que le permite ser una competencia muy fuerte en el sector.
- Fabrican y distribuyen a nivel nacional, por lo que presentan una gran cobertura

Debilidades

- No son muy reconocidos y no tienen puntos de ventas
- Distribuyen en gran parte con terceros, lo que les impide tener un mejor control en la venta de sus productos

3. Lasur Vokter

Fortalezas

- El producto sustituto que ofrecen es de alta calidad
- Tienen una muy buena cobertura a nivel Bogotá.

Debilidades

- No tienen punto de distribución en ninguna zona de Bogotá, su estrategia de comercialización es únicamente por medio de distribuidores lo que impide el control del producto al momento de realizar la venta.

Se analizaron tres competidores potenciales de un total de 5 marcas, específicamente Lasur Impra, Lasur Tarimex y Lasur Vokter. Estas empresas fueron seleccionadas para un análisis más profundo basado en criterios como empaque, presentación, garantía y precio. Todas las empresas analizadas presentan características muy similares, lo cual se evidencia en su afinidad con los objetivos del desarrollo del producto.

El análisis de fortalezas y debilidades se centró en las empresas que mostraron características sólidas en áreas como empaque, precios, formas de pago y medios de

distribución, lo que las hace más competitivas en su sector. En cuanto a debilidades, todas las empresas presentaron limitaciones parecidas.

Análisis de los Precios de Venta de la Competencia

El análisis de los precios de venta de las tres principales competencias del Lasur Eco Madera Protect muestra una notable variabilidad en el mercado de barnices y lasures para madera. A continuación, se presenta un resumen detallado de los precios de Lasur Imprá, Lasur Tarimex y Lasur Vokter.

Lasur Imprá tiene un rango de precios que oscila entre \$69,545 y \$232,099. El cuarto de lasur Imprá cuesta \$69,545 mientras que el galón tiene un precio de \$232,099. Este amplio rango sugiere que Lasur Imprá ofrece una variedad de productos con diferentes características y niveles de calidad, abarcando tanto opciones básicas como premium. La diversidad en precios indica una estrategia de mercado que busca atender a distintos segmentos de consumidores, desde aquellos que buscan soluciones más económicas hasta aquellos dispuestos a invertir en productos de mayor calidad. Lasur Tarimex se comercializa a un precio significativamente más bajo de \$105.000 el galón. Este precio podría indicar una estrategia de penetración de mercado basada en el bajo costo, dirigida a consumidores que buscan productos funcionales a un costo mínimo. La presencia de Lasur Tarimex en este segmento sugiere una oferta que atrae a clientes sensibles al precio, posiblemente con características y beneficios básicos comparados con los productos de mayor precio en el mercado. Lasur Vokter presenta un rango de precios desde \$64,900 hasta \$219,900. El cuarto de Lasur Vokter tiene un precio de \$64,900, mientras que el galón se vende por \$219,900. Similar a

Lasur Imprá, el amplio rango de precios sugiere que Lasur Vokter también diversifica su línea de productos para satisfacer diferentes necesidades y presupuestos de los consumidores. Esto les permite competir en varios segmentos del mercado, ofreciendo tanto productos accesibles como opciones premium.

Estudio de la Imagen de la Competencia ante los Clientes

Lasur Imprá Lasur Imprá para los clientes es como una marca confiable y de alta calidad. Sus productos son conocidos por su durabilidad y efectividad en la protección de la madera. Sus precios Lasur Imprá están entre \$69,545 para el cuarto y \$232,099 para el galón, esto refleja un gran posicionamiento en el mercado. Los consumidores valoran el empaque y la presentación de los productos, así como la garantía ofrecida. Sin embargo, algunos clientes han señalado que la información online sobre los productos podría ser más detallada.

Lasur Tarimex se destaca en el mercado por ofrecer productos a precios competitivos, el cuarto de lasur con un precio de \$105.000. Esta estrategia de precios bajos ha hecho que Tarimex sea una opción asequible para los consumidores. Para algunos consumidores la calidad podría no ser tan alta como la de sus competidores más caros. La falta de una amplia gama de formatos y la limitada información disponible en su sitio web son áreas de mejora señaladas por los consumidores.

Lasur Vokter tiene una imagen positiva entre los consumidores, destacándose por su equilibrio entre precio y calidad. Con precios que varían entre \$64,900 para el cuarto y \$219,900 para el galón. Vokter ofrece productos que destacan por su durabilidad y acabado. Y tiene una variedad de presentaciones las cuales son

llamativas para los consumidores y tiene una gran efectividad en sus productos. Al igual que Lasur Impra, tienen una falencia en proporcionar información y recursos en línea para ayudar a los usuarios a tomar decisiones de compra.

Plan de Marketing

Estrategia de Producto o Servicio

El cuidado y la preservación de la madera han pasado a ser factores determinantes para los expertos del sector de la construcción y para los amantes del trabajo de la madera; el producto lasur protector de maderas se presenta como una solución avanzada, capaz de embellecer, pero al mismo tiempo de proteger las superficies de madera a las inclemencias del clima, así como al desgaste natural de los materiales.

La estrategia de producto para el lasur ecológico se centra en la eficacia y también en el respeto por el medio ambiente. En este sentido se contemplan elementos que forman parte de las estrategias de producto, como el análisis del mercado, el posicionamiento del producto, características, ventajas diferenciadoras del lasur ecológico y, por último, las tácticas para el marketing para asegurar el éxito del producto.

Marca Comercial del Producto

Concebida como marca comercial en el ámbito de los protector de la madera, EcoMaderas Protect presenta una simbiosis perfecta entre la protección que aporta y el compromiso con la sostenibilidad y el respeto por el medio ambiente. Este lasur

ecológico está pensado para satisfacer las necesidades de los profesionales constructores y de carpintería con productos de calidad, así como para la comunidad de los aficionados al bricolaje.

Presentación, Dimensión, Modulación, Empaque y Embalaje

Presentación

Producto con una solución múltiple para la protección y el embellecimiento de la madera, con una formulación ecológica y de alto rendimiento. El lasur de EcoMaderas Protect propiedad del lasur incluye una gran variedad de tonos naturales, siendo destacable su formulación en color translúcido o transparente, que resalta las diferentes tonalidades de la madera; nuestro lasur es ideal para la protección de las diferentes maderas, asegurando una protección duradera frente a los diferentes elementos a los que son sometidas, ya sean estos los ambientales o lo que se podría considerar el desgaste del uso.

Modulación

En el mercado existen diversas presentaciones para la venta de barnices, pero hay tres unidades de medida comunes: cuñetes o canecas, galones y cuartos. Los cuñetes suelen tener una altura de 36 cm, un diámetro superior de 30 cm y un diámetro inferior de 26 cm. Cada cuñete puede almacenar aproximadamente 5 galones y cubrir alrededor de 150 m² con dos manos de lasur.

El galón, en el sistema estadounidense, equivale aproximadamente a 3.8 litros (19 litros en total) y es ampliamente utilizado en países del Caribe para todo tipo de

lasur. Es importante destacar que el volumen de un galón permanece constante independientemente del peso o la densidad del líquido que contenga.

Otra medida frecuente es el cuarto de galón, que contiene alrededor de 32 onzas o aproximadamente 0.95 litros, y cubre unos 14 m² con dos manos de lasur. Esta presentación es común para trabajos pequeños o reparaciones, ideal para quienes desean realizar sus propias obras y mantenimientos. Es accesible en precio y fácil de manipular y transportar.

Considerando los productos sustitutos disponibles en el mercado, las unidades de medida con las que vamos a incursionar comercialmente son: cuñete o caneca, galón, medio galón y cuarto de galón.

Dadas las propiedades específicas del producto, es necesario guardarlo en un envase de plástico para prevenir la oxidación, un fenómeno común en materias primas que se disuelven en aceite y son esenciales en la fabricación de lasures. Cuando se trata de seleccionar un envase de plástico, lo óptimo es optar por uno biodegradable. Por ende, los envases para el barniz estarán compuestos en un 80% de material reciclado. Específicamente, se utilizan dos productos con certificación ecológica marca JUNO, con un envase elaborado a partir de residuos de polipropileno. Este plástico reciclado se emplea en la fabricación de B-4 nature y B-7 ecológica, dos tipos de pinturas decorativas al aceite. Estas pinturas no contienen disolventes ni emiten olores, además de tener bajas emisiones, lo que las hace amigables con el medio ambiente. (Ecoembes, 2024)

Garantía y Servicio de Postventa

Garantía:

En el sector de la construcción, la diferenciación del producto puede ser un factor crucial en la decisión de compra y en la competencia en el mercado. En el caso de los barnices, al tratarse de productos altamente concentrados, su garantía se refleja en la calidad del acabado que proporciona, así como en su capacidad de protección y durabilidad. Además, aspectos como el rendimiento también son importantes. Por lo general, existen estándares de calidad en función de las características que el producto debe cumplir. Por lo tanto, es fundamental incursionar en procesos innovadores en su fabricación para asegurar que, al momento de la garantía, el producto cuente con una base técnica sólida y diferenciada. (TIEMPO, 2010)

La garantía ofrecida para el lasur ecológico, es válida por un año, siempre que el producto se manipula adecuadamente, cumpliendo con las siguientes condiciones:

- La superficie de aplicación debe estar completamente limpia y libre de cualquier tipo de impurezas.
- Únicamente se puede diluir el producto con agua potable; no se debe utilizar ningún otro tipo de diluyente.
- Las herramientas de aplicación, como brochas, rodillos, compresores y pistolas, no deben contener grasas ni ningún otro elemento que pueda contaminar el lasur.

- El proceso de secado debe llevarse a cabo a temperatura ambiente, sin utilizar ningún tipo de elemento adicional para acelerarlo.

- El área donde se aplique el lasur debe mantenerse libre de impurezas, como polvo, aceite de lluvia y otros elementos volátiles.

Servicio postventa:

Está enfocado en garantizar la satisfacción y el éxito en el uso del lasur ecológico para maderas, con ello, se busca ofrecer apoyo continuo, resolver cualquier inconveniente y asegurar que cada cliente obtenga el máximo beneficio de su inversión. Como actividad de seguimiento del cliente después de realizar la compra se realizan las siguientes actividades:

- Evaluaciones y Recomendaciones: Es el método de asegurar la respuesta sobre el producto por redonda en la búsqueda de la mejora continua
- Programas de Fidelización: Es el medio de retribuir a quienes son sus clientes habituales mediante descuentos, acceso anticipado a nuevos productos y promociones.

Mecanismos de Atención a Clientes

“Brindar un servicio de calidad al cliente debe de ser un objetivo general para todos los actores en una empresa, desde el saludo adecuado hasta el último

seguimiento por correo electrónico, llamada o comentario en las redes sociales.”

(Guevara, 2020).

Con la finalidad de asegurar que cada cliente pueda recibir el apoyo que necesite, se ha establecido una serie de mecanismos de atención al cliente que aseguran respuestas rápidas, soluciones efectivas y una experiencia satisfactoria, entre ellos encontramos:

- Plataformas de Redes Sociales: En este caso establecemos un equipo digital presente en las principales plataformas sociales, tales como Facebook e Instagram donde los clientes pueden consultar, comunicar sus experiencias o recibir soporte.
- Correo Electrónico empresarial: Los clientes pueden enviar sus consultas o requerimientos de soporte a la dirección de correo electrónico que les hemos dirigido a través de la página web.

Estrategia de Precio

La estrategia de precios del producto Eco Madera Protect se basa en la competencia, dado que los productos sustitutos en el mercado están muy bien posicionados, son fácilmente accesibles y económicos. Para ser competitivos y ser reconocidos como una opción viable y efectiva, se deben mantener precios dentro del promedio de ventas del mercado. Por ello, el precio del galón según el promedio de valores del mercado, se contempla en \$266.997 pesos colombianos para el Lasur Eco Maderas Protect.

Definición y Lista de Precios de Venta del Producto

Tabla 6. Lista de precios de venta. Elaboración propia, 2024

Matriz de Búsqueda						
Producto	Pinturas IMPRA	Lasur Vokter	Lasur Taximex	Cedria Dekor Lasur	Xylazel Sol Lasur Hidrofugante	Lasur Eco Maderas Protect (según mercado)
Precio	\$235.000 COP	\$219.900 COP	\$420.000 COP	\$338.617 COP	121.472 COP	\$266.997 COP

Impuesto de Ventas y Descuentos

Según el artículo 20 del Decreto 4048 es función de la Subdirección de la DIAN absolver de modo general las consultas escritas que se formulen sobre interpretación y aplicación de las norma tributarias de carácter nacional, aduaneras, cambiarias en lo de competencia de esta entidad.

Lo anterior hace referencia al impuesto del valor agregado IVA del 19% para los derivados del petróleo, entre los que se encuentran los productos como thinner (adelgazador o rebajador de pinturas), plásticos, pinturas, barnices, disolventes, fertilizantes e insecticidas, cauchos artificiales, poliéster, entre otros. (DIAN, 2024)

Condiciones de Pago y Condiciones de Crédito

Las formas de pago en Colombia suelen abarcar diversas modalidades para adquirir productos o servicios. En la actualidad, encontramos métodos monetarios tanto

físicos como digitales, los cuales cumplen con políticas financieras mediante la asignación de valor. Asimismo, las transacciones bancarias a través de tarjetas de débito y crédito son comunes y ampliamente utilizadas. (Bernal, 2015)

Por eso, para Eco Madera Protect es crucial contar con una amplia variedad de medios de pago disponibles para adaptarse a las preferencias y necesidades de los clientes en el mercado colombiano. La diversificación de métodos de pago garantiza una mayor accesibilidad y conveniencia para los consumidores, permitiéndoles realizar transacciones de manera segura y eficiente.

Pago al Contado:

- Efectivo: En puntos de venta autorizados y en tienda física del producto.
- Transferencias Bancarias: Directamente a la cuenta proporcionada en el punto de venta y en la página web.
- Tarjetas de Crédito y Débito: Entre las que se encuentran Visa, MasterCard y American Express.

Pago en Línea:

- Pagos a Través de PSE: Para transferencias electrónicas inmediatas desde cuentas bancarias en Colombia.
- Plataformas de pago como Nequi y Daviplata.

Seguros Necesarios, Impuesto de Ventas

Garantizar que las mercancías están protegidas antes, durante y después de su envío es vital para las empresas. Muchos clientes no son conscientes de que el seguro

de responsabilidad civil estándar de almacén puede no cubrir completamente la pérdida o el daño de los artículos almacenados. (DSV, s.f.)

Por lo tanto, se contemplan los siguientes seguros de almacenamiento:

- Cobertura: Este seguro ofrece cobertura para daños por incendios, inundaciones, robos u acontecimientos fortuitos que pudieran presentarse en el lugar de almacenamiento del producto.
- Beneficiario: Aconsejable para distribuidores y consumidores que tienen en sus depósitos elevados volúmenes de producto.

En cuanto a la garantía del producto se consideran los siguientes seguros:

- Cobertura: Cobertura adicional en el supuesto de defectos de fabricación o problemas con el rendimiento del producto.
- Beneficiario: Se conserva una cobertura amplia que asegure el correcto rendimiento del producto con el paso de los años.

Costos de Transporte

- Entregas Express: Entrega urgente si el cliente lo requiere, se oferta el servicio de entrega express con un coste adicional que se definirá en función del carácter urgente del mismo y de la disponibilidad del transporte en el momento que el cliente efectúe una solicitud.

- Promociones y Descuentos: Periódicamente, se ofertarán promociones o descuentos de costes de transportes para compras, compras grandes o en campañas especiales.

Estrategias de Promoción y Comunicación

De una buena comunicación se derivan activos como una buena imagen y reputación, que, aunque intangibles, tienen un enorme valor estratégico. De hecho, la comunicación ayuda a las empresas y organizaciones a mostrar lo que son y lo que pretenden, y contribuir a construir tanto la imagen de la marca corporativa como la de los productos de la firma. (Ardura, 2011)

Tácticas de Mercadeo

Es fundamental implementar una variedad de tácticas de mercado que destaquen sus características únicas, beneficios ecológicos y calidad superior. A continuación, se detallan algunas tácticas clave:

Estrategia de Diferenciación:

- Resaltar los Aspectos Ecológicos: Enfatizar la naturaleza ecológica del lasur, destacando su formulación con ingredientes naturales y sostenibles, y su contribución a la conservación del medio ambiente.
- Calidad Superior y Durabilidad: Destacar la calidad del producto y su capacidad para proteger y embellecer la madera de manera duradera, resaltando la resistencia a la intemperie y a los daños causados por hongos e insectos.

Alianzas Estratégicas:

- Asociación con Profesionales del Sector: Colaborar con arquitectos, diseñadores de interiores, constructores y carpinteros para promover el producto entre sus clientes y utilizar sus proyectos como casos de éxito.
- Participación en Eventos de la Industria: Patrocinar o participar en ferias comerciales, exposiciones y eventos relacionados con la construcción, la arquitectura y el diseño para aumentar la visibilidad de la marca.

Costos de Publicidad

La importancia de los medios de comunicación digitales y personales sirven para estimular las afectaciones personales y de comportamiento a través de medios masivos en donde se incluyen medios escritos como periódicos, revistas y correo directo, medios hablados como radios y televisión y medios electrónicos como sitios web. (Vértice, 2008)

Es por ello que se plantea un presupuesto mensual en la publicidad planteado para el producto aproximada en \$8.400.000 pesos colombianos para lograr abarcar la atención del público.

Tabla 7. Costos de publicidad. Elaboración propia, 2024

Descripción	Precio
Revistas especializadas	\$2,500,000
Publicidad exterior, afiches, avisos	\$ 1,800,000
Participación en ferias y eventos	\$3,500,000

Muestra gratis	\$ 600,000
Total	\$8,400,000

Fuerza de Ventas

Por la función que desempeñan se pueden clasificar en los siguientes:

- Prospectores: Cuya misión principal es encontrar nuevos clientes.
- Anotadores de pedidos: Cuya tarea consiste en visitar a los clientes intentando que en ningún momento estén desabastecidos y apuntando en sus demandas. Este es el tipo que se da con más frecuencia.
- Merchandisers o promotores de venta: Son los que promocionan las ventas mediante el logro de una mejor presentación, emplazamiento, etc. Del producto. (Enrique C, 2023)

A continuación, se presenta la estructura y las funciones de la fuerza de ventas para el producto:

Representantes de Ventas

Descripción del Rol: Los representantes de ventas son responsables de promover activamente el producto Eco Maderas Protect lasur ecológico de maderas a clientes potenciales y existentes en Bogotá y sus alrededores.

Funciones Principales:

1. Identificar y contactar a clientes potenciales, incluyendo contratistas, arquitectos, diseñadores de interiores y propietarios de viviendas.
2. Presentar el producto de manera convincente, resaltando sus características, beneficios y ventajas sobre la competencia.
3. Ofrecer demostraciones prácticas del producto y proporcionar asesoramiento personalizado sobre su aplicación y uso.
4. Negociar términos de venta, precios y condiciones de pago para cerrar ventas exitosas.
5. Mantener relaciones sólidas con los clientes existentes, brindando seguimiento regular y solucionando cualquier problema o inquietud.

Estrategia de Distribución

Capacidad de Cobertura o de Atención

La capacidad de cobertura o de atención del producto Eco Maderas Protect, se refiere a la disponibilidad y alcance del producto en términos de distribución, servicio al cliente y soporte técnico dentro del área geográfica de Bogotá, Colombia. Por lo cual se mantienen dos criterios:

1. Cobertura en Bogotá: Eco Maderas Protect tiene la capacidad de atender a clientes en las localidades y barrios de Bogotá, gracias a su red de distribución y puntos de venta estratégicamente ubicados.

2. Entregas a Domicilio: Para mayor comodidad, Eco Maderas Protect ofrece servicios de entrega a domicilio dentro de Bogotá, lo que garantiza que los clientes reciban el producto en la puerta de su hogar o lugar de trabajo.

Alternativas de Penetración en el Mercado, Canales de Distribución

Para que la estrategia de penetración de mercado tenga éxito es necesario que coincidan dos condiciones:

- Los productos o servicios de la empresa deben poseer una ventaja competitiva sostenible con el fin, primero, de justificar el cambio de marca, y luego, para lograr que ese cambio sea permanente.
- La empresa debe poseer suficientes puntos fuertes que le permitan acometer con éxito un proceso competitivo agresivo y frontal. (Santos, 1998)

Por lo tanto, el producto lasur ecológico Eco Maderas Protect presenta las siguientes alternativas de penetración en el mercado:

1. Segmentación de mercado.
2. Promociones y descuentos por el valor del producto.
3. Participación en eventos locales.
4. Alianzas estratégicas con clientes y proveedores.

Canal de distribución

Según Eslava (2017) “Un canal de distribución corresponde a una o más empresas o individuos que participan en el flujo de productos y/o servicios desde el productor o proveedor hasta el cliente final (consumidor final)” (p.29)

Lo anterior enfocado en el producto lasur ecológico Eco Maderas Protect será de manera directa por la venta en el punto físico e indirecta a través de la página web de

la empresa, permitiendo a los clientes realizar compras en línea y recibir entregas a domicilio en Bogotá.

Plan de Compras

Identificación de Proveedores

Los proveedores son externos a la empresa, no obstante, el éxito de esta puede depender al 100% de su relación con ellos. La empresa debe aplicar una evaluación continua de sus proveedores porque solo así podrá saber si cuenta con los mejores, adicionalmente se podrá medir el grado de satisfacción por el servicio y calidad de los productos. (Laza, 2022)

Tabla 8. Identificación de proveedores. Elaboración propia, 2024

Proveedor	Producto/Servicio	Comentarios
Innova Química S.A.S	Pigmentos, aditivos y solventes	Ofrecen una amplia variedad de productos químicos.
Puro y orgánico Colombia	Aceites esenciales y derivados	Proveedor especializado en aceites.
Polimérica	Envases	Proveedor de envases plásticos reciclados
Impresos Modernos	Etiquetas	Ofrecen servicios de impresión y etiquetado personalizados.
Equipos y Tecnología S.A.S	Mezcladores y agitadores	Proveedor de equipos de mezcla y agitación.

Tanques y Equipos Ltda	Tanques de almacenamiento	Proveedor de tanques de acero inoxidable y plásticos.
Filtros Industriales de Colombia	Equipos de filtración	Ofrecen soluciones de filtración para diversas industrias.
Maquinaria Industrial Jocal S.A.S	Equipos de envasado y etiquetado	Proveedor de máquinas de envasado.

Planeación de Compras

La planificación de compras es una parte fundamental en la gestión de inventarios y suministro de productos. En consecuencia, se abordará la frecuencia de compra del producto lasur ecológico con el objetivo de asegurar la disponibilidad continua del lasur, optimizar los costos de inventario y reducir el riesgo de falta de stock.

La empresa Eco maderas Protect Ltda, plantea delimitar una zona de almacenamiento en el punto físico para contener el producto de distribución máximo de 60 canecas, adicionalmente determina una frecuencia de compra de insumos de manera mensual y la producción del producto con respecto a las 22 días hábiles mensuales.

Identificación del Producto o Servicio

Presentación

El producto es un protector con uso de resinas elásticas disueltas en aceite las cuales penetran de manera superficial la madera con la función realzar la belleza de esta; el producto actúa como una película flexible que se adapta a los cambios de temperatura y humedad del ambiente, genera una barrera contra los daños del sol, la lluvia y el desgaste diario. La formulación de fácil aplicación permite una cobertura uniforme y de secado rápido, lo que facilita el proceso de aplicación y el mantenimiento posterior.

Ficha Técnica

Tabla 9. Ficha técnica. Elaboración propia, 2024

Ficha técnica	
Producto	Lasur ecológico a base de aceite
Nombre del producto	Eco Maderas Protect
Descripción	
<p>El Lasur Ecológico es un protector de maderas formulado a partir de aceite de linaza y aceite de eucalipto. Diseñado específicamente para la protección y embellecimiento de muebles, este lasur penetra profundamente en la madera, ofreciendo una barrera efectiva contra la humedad, los insectos y los daños causados por los rayos UV, al tiempo que realza la belleza natural de la madera.</p>	
Composición	

Aceite de Linaza: 60% Aceite de Eucalipto: 20% Disolventes Naturales: 10% Aditivos Ecológicos (secantes y estabilizadores): 10%	
Propiedades físico - químicas	
Aspecto	Líquido viscoso
Color	Transparente a ligeramente ámbar
Densidad	1.00 – 1.2 g/cm ³
Viscosidad	25-30 segundos
Aplicaciones	
Uso: Exclusivo para muebles de interior y exterior Superficies Compatibles: Todo tipo de madera	
Modo de aplicación	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparación de la superficie: Asegurarse de que la madera esté limpia, seca y libre de polvo y grasas. 2. Aplicación: <ul style="list-style-type: none"> - Remover bien el producto antes de usar. - Aplicar una capa uniforme con brocha, rodillo o paño. - Dejar penetrar durante 20-30 minutos y retirar el exceso con un paño limpio. 3. Secado: Dejar secar al menos 24 horas entre capas. Se recomienda aplicar dos o tres capas para una protección óptima. 4. Mantenimiento: Aplicar anualmente o cuando sea necesario, dependiendo de la exposición y el desgaste. 	
Ventajas	

<ol style="list-style-type: none"> 1. Ecológico: Formulado con ingredientes naturales y bajos en VOC. 2. Protección Duradera: Resistente a la humedad y a los rayos UV. 3. Realza la Belleza Natural: Penetra y nutre la madera, resaltando su textura y color natural. 4. Aplicación Fácil: No requiere habilidades especiales para su aplicación. 	
Precauciones	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento: Guardar en un lugar fresco y seco, en envase bien cerrado. 2. Seguridad: Utilizar guantes y protección ocular durante la aplicación. Evitar el contacto prolongado con la piel y la inhalación de vapores. 	
Primeros auxilios	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Contacto con la piel: Lavar con aceite y jabón. 2. Contacto con los ojos: Enjuagar con abundante aceite y buscar atención médica si la irritación persiste. 3. Ingestión: No inducir el vómito y buscar atención médica inmediatamente. 	
Presentaciones	
Cuñete o caneca	5 galones
Galón	3.8 litros
Medio Galón	1.90 litros
Cuarto Galón	0.95 litros

Área de Investigación

Desarrollo tecnológico: Es entendido como la aplicación de los resultados de la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, para la fabricación de nuevos materiales, productos, para el diseño de nuevos procesos, sistemas de

producción o prestación servicios, así como la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes.

Esta actividad incluirá la materialización de los resultados de la investigación en un plano, esquema o diseño, así como la creación de prototipos no comercializables y los proyectos de demostración inicial o proyectos piloto, siempre que los mismos no se conviertan o utilicen en aplicaciones industriales o para su explotación comercial.

(Consejo nacional de beneficios tributarios en ciencias, tecnología e innovación)

Tema de Investigación

Schweigger (2005) Un recubrimiento transparente o coloreados para madera denominado lasur, que se utiliza en la industria de la construcción y la arquitectura para proteger la madera contra la intemperie y proporcionar un acabado decorativo. Los lasures suelen satisfacer dos exigencias en un mismo producto: el primero es una imprimación diseñada para la protección contra la putrefacción, hongos e insectos, y el segundo, es un acabado resistente contra la humedad y los rayos UV.

Título de la Investigación

- a) Lasur, producto ecológico para la protección de la madera del siglo XXI**
- b) Lasur ecológico hidrosoluble en materiales de carpintería y construcción.
- c) Impregnante para madera con acabado transparente e inoloro con aceites esenciales. Recubrimiento lasur a poro abierto para los revestimientos de materiales de la carpintería y construcción.
- d) Protector transparente inoloro con bajos compuestos VOC para las maderas de la construcción.

- e) Acabado de madera natural como recubrimiento, con bajo impacto ambiental en la construcción.
- f) Producción de un recubrimiento ecológico para todo tipo de maderas.

Línea de Investigación

En el marco del Acuerdo 069 del 10 de octubre de 2022, La Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca establece diversas líneas Institucionales de Investigación entre las cuales se clasifica el proyecto en las siguientes:

Línea 4. Ecología, biotecnología y ambiente

Línea 08. Emprendimiento, innovación y transferencia tecnológica.

Según el departamento administrativo de ciencias, tecnología y educación – Colciencias, las líneas de investigación buscan involucrar diferentes disciplinas mediante el uso de tecnologías en cada propuesta de innovación, con ese fundamento el producto tipo lasur ecológico se enfoca en el Foco 1. Tecnologías convergentes e industriales 4.0

Línea 1.2. Integración de tecnologías convergentes para el mejoramiento de la calidad de vida

- Aplicación de nuevos o mejorados materiales que involucren la integración de tecnologías emergentes para el mejoramiento de la calidad de vida: gestión de residuos, aceite potable, saneamiento, reducción de emisiones, acceso a servicios básicos, reúso de alimentos, biomateriales, entre otros. (Colciencias, 2019)

Tipo de Investigación

Descriptiva: El tipo de investigación que tiene como objetivo describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permiten establecer la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando información sistemática y comparable con la de otras fuentes. (Gladys Patricia Guevara Alban, 2020)

Innovación en Producto: “Una innovación de producto-servicio es la introducción de un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado con respecto a sus características o en usos posibles. Este tipo de innovación incluye mejoras significativas en especificaciones técnicas, componentes, materiales, software incorporado, la ergonomía u otras características funcionales. (Consejo nacional de beneficios tributarios en ciencias, tecnología e innovación)

Clase de Investigación

Desarrollo experimental: Consiste en trabajos sistemáticos fundamentados en los conocimientos existentes obtenidos por la investigación o la experiencia práctica, que se dirigen a la fabricación de nuevos materiales, productos o dispositivos, a establecer nuevos procedimientos, sistemas o servicios o a mejorar considerablemente los que ya existen. (Consejo nacional de beneficios tributarios en ciencias, tecnología e innovación)

Objetivo General y Específicos del Producto o Servicio

Objetivo General

Desarrollar un producto ecológico para la protección de las maderas del siglo XXI en Colombia, a base de linaza y eucalipto, que supere las limitaciones de los protectores tradicionales, con un menor impacto ambiental y una mayor eficacia.

Objetivos Específicos

1. Investigar acerca de las propiedades del eucalipto y la linaza y qué beneficios aporta a la madera.
2. Formular muestras del protector ecológico utilizando una combinación óptima de aceites de eucalipto y linaza, asegurando un equilibrio adecuado entre protección, brillo, adherencia, viscosidad y resistencia.
3. Evaluar la eficacia del nuevo producto contra los principales agentes de degradación de la madera y las cualidades mecánicas del inmunizante con el uso de linaza y eucalipto en superficies maderables.

Cuadro de Variables, Valores e Indicadores

Tabla 10. Cuadro de variables, valores e indicadores. Elaboración propia, 2024

	Variable	Valor	Indicador
Lasur			Galón
Lasur a base de disolvente	Lasur con resinas sintéticas	Brillante	
		Satinado	

	Barniz sintético con emulsiones de resina de silicona	Mate	
Lasur a base de aceite	Lasur ecológico	Mate	
		Brillante	
	Lasur hidrosoluble emulsionadas con agua	Transparente	

La Tabla No.10 permite comparar las características de los diversos productos de lasur presentes en el mercado, clasificando su composición, acabado y unidad de medida para la compra y aplicación del producto.

Herramientas de Investigación Utilizadas

Para el desarrollo de esta investigación, se emplearon múltiples métodos de recopilación de información. Se consultaron diversas páginas web y se utilizaron los recursos de la biblioteca de la universidad, tanto en modalidad presencial como virtual. Esta combinación de métodos permitió acceder a una amplia gama de datos y materiales relevantes, asegurando un acercamiento integral y satisfactorio en la búsqueda de información. En todo momento, se mantuvo un criterio riguroso en cuanto a la selección de las fuentes, priorizando aquellas que fueran confiables y de reconocida autoridad en el tema. Esta estrategia permitió contar con una base sólida de

información precisa y verificada, esencial para el desarrollo de una investigación de calidad.

Evidencia de Diligenciamiento del CVLAC

Se muestra la evidencia del diligenciamiento y registro en CVLAC.

Figura 6.. Hoja de vida CVLAC - Julieth Angulo, 2024

28/5/24, 22:19 CvLAC - RG

Datos generales	Actividades formación	Actividades evaluador	Apropiación social	Producción bibliográfica	Producción Técnica
Más información	Producción en arte	Buscar			

Hoja de vida

Nombre	Julieth Angulo Cuero
Nombre en citaciones	ANGULO CUERO, JULIETH
Documento identidad	Cédula de ciudadanía 1000353874
Nacionalidad	Colombiana
Fecha y lugar de nacimiento	2001-05-21 00:00:00.0 - Colombia BOGOTÁ, D.C.
Sexo	Femenino

Dirección Profesional	
Institución	UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
Dirección	Cra. 5 #28-85, Bogotá
Barrio	
Teléfono	
E-mail institucional	janguoloc@unicolmayor.edu.co

Dirección Residencial	
Dirección	
Barrio	
Municipio	
Teléfono	3138782591
E-mail personal	juliethangulo21@gmail.com

Figura 7. Hoja de vida CVLAC - Daniela Torres, 2024

Daniela Esmeralda Torres

[Atrás](#) [Cambiar contraseña](#) [Editar datos básicos](#) [Ayuda relacionada](#)

Datos Personales

Aquí están registrados sus datos personales. Si desea editarlos, haga clic en Editar; de lo contrario haga clic en Atrás. Si desea cambiar la Contraseña, haga clic en Cambiar contraseña.

Nombres (*)	Daniela Esmeralda
Primer apellido (*)	Torres
Segundo apellido	Martínez
Nombre en citaciones bibliográficas	Daniela Esmeralda Torres Martínez
Nacionalidad	Colombiana
Tipo documento	Cédula de Ciudadanía
Documento de identificación	1014300356
Lugar de expedición (*)	Colombia-BOGOTÁ, D. C.-BOGOTÁ, D.C.
Cédula de extranjería N°	
Estado civil	Soltero(a)
Valor del H5	
Fuente del H5	
Datos de nacimiento	
País y municipio de nacimiento	Colombia-BOGOTÁ, D. C.-BOGOTÁ, D.C.
Fecha de nacimiento (aaaa-mm-dd) (*)	1998-08-31
Datos complementarios	
Pasaporte N°	
Tipo de visa	
Visa N°	
Fecha de expedición de la visa	
Fecha de vencimiento de la visa	
Comentarios y sugerencias	

Enfoque diferencial

Sexo(*)	Mujer
Grupo etario:	Juventud (18 - 26 años)
Población víctima del conflicto armado	No
Población en situación de discapacidad	Ninguna
Grupo étnico	

Obtención Número ORCID

Numero ORCID Julieth Angulo: 0009-0009-6951-3289

Numero ORCID Daniela Torres: 0009-0009-5151-0135

Descripción del Producto o Servicio

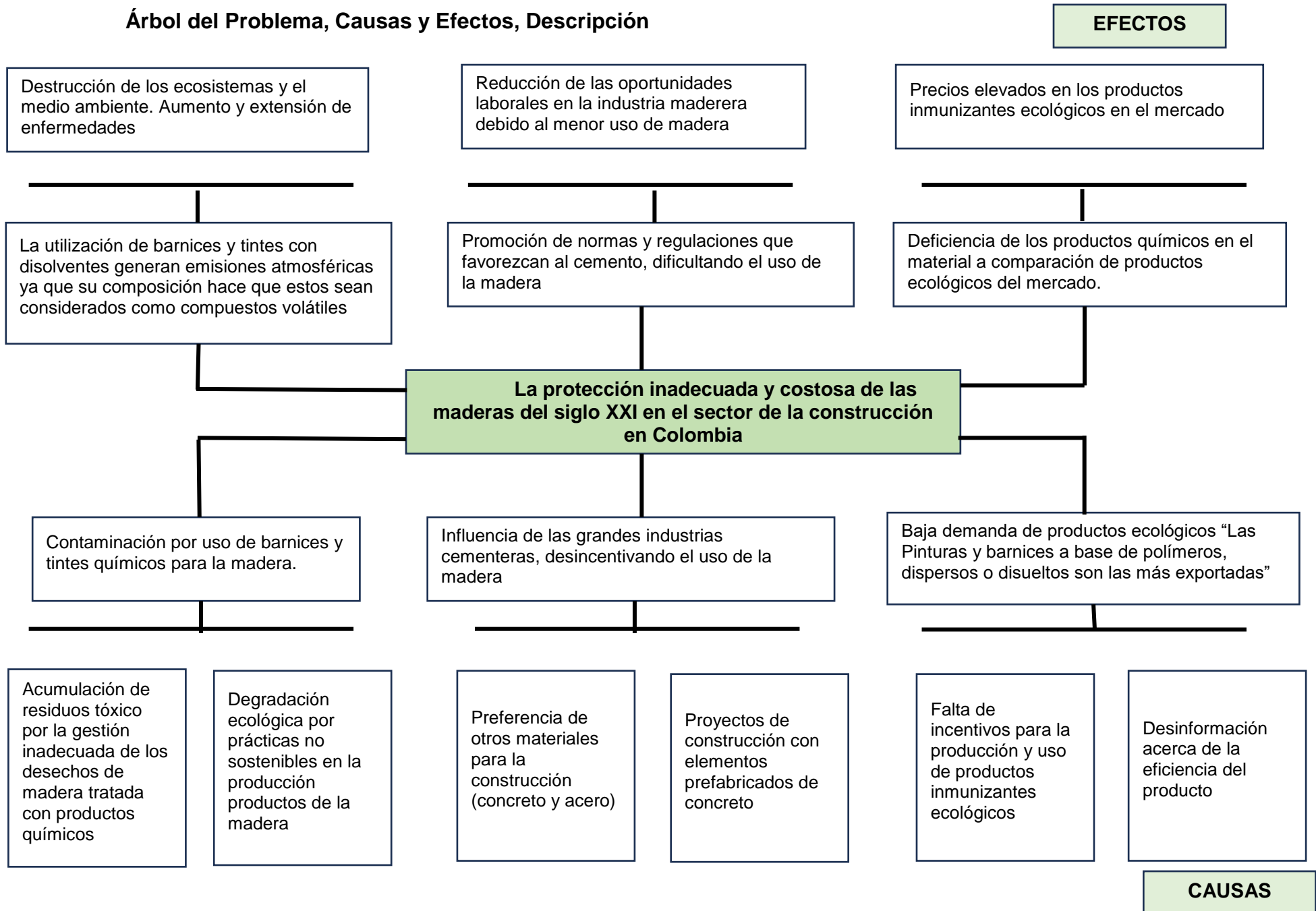
Formulación del Problema por Investigar

Los protectores de madera tradicionales a base de solventes tienen grandes consecuencias para el medio ambiente, debido a sus componentes químicos con materias primas altamente cancerígenas. Estos pueden contaminar el medio ambiente y afectar la salud humana. Además, estos productos pueden ser inflamables y tener un fuerte olor. Por otro lado, la venta de estos productos es libre y no se evidencian mayores

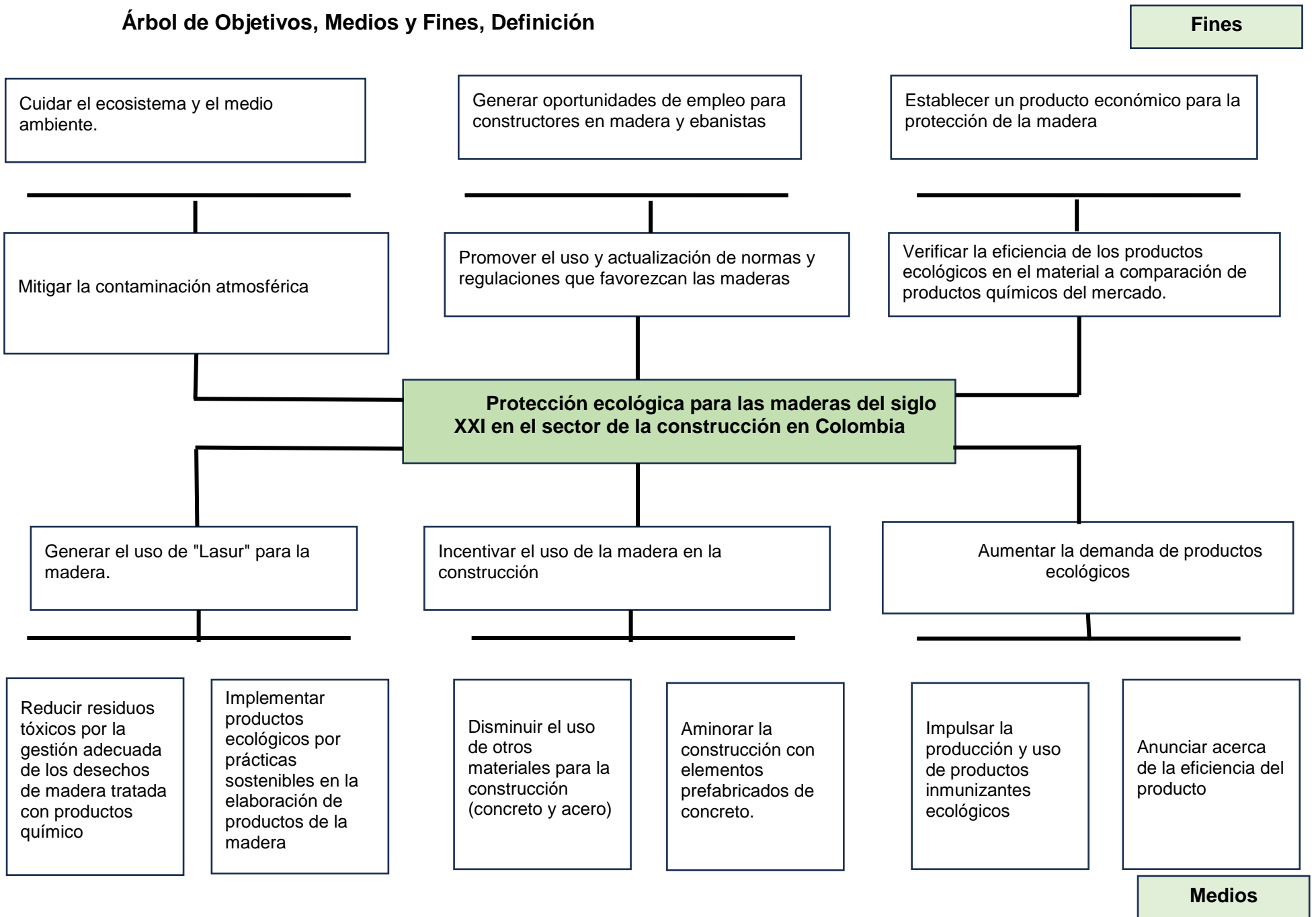
restricciones y no se proporciona ningún tipo de información adicional sobre los aspectos negativos de este y cómo puede afectar la resistencia de la madera.

El lasur ecológico es un producto para la protección de la madera que ofrece una alternativa a los protectores tradicionales a base de solventes. Como no contiene químicos nocivos, no es inflamable, no genera afectaciones en la resistencia de la madera, protege de hongos, humedad, insectos y rayos UV.

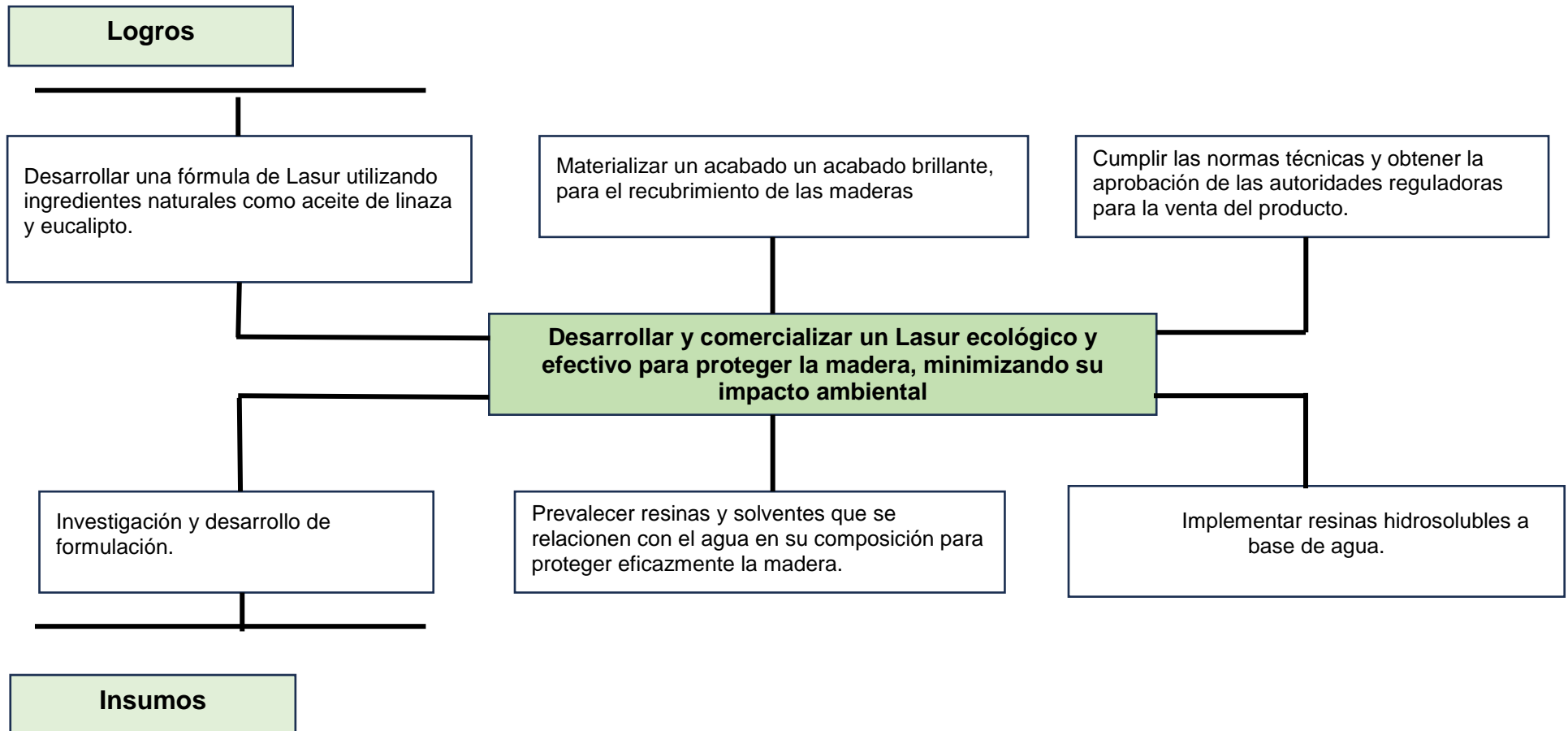
Árbol del Problema, Causas y Efectos, Descripción



Árbol de Objetivos, Medios y Fines, Definición



Árbol de Objetivos, logros e Insumos



Delimitación Temática y Geográfica

Los lasures se dividen en dos grandes grupos según el tipo de vehículo que contienen: al disolvente y al aceite. Ambos grupos secan al aire y se aplican de diversas formas, como pincel, pulverización (con boquillas finas y presiones de medias y altas), inmersión, máquinas de rodillos y túneles de aspersion. Los lasures poco estructurados, que contienen entre un 30-35% de sólidos y tienen una viscosidad en la copa Ford número 4 a 20°C de temperatura, por debajo de los 25 segundos, se clasifican como de tipo impregnante, con acabado mate. Por otro lado, los lasures más estructurados, con un contenido de sólidos entre el 45-55% y una viscosidad en las mismas condiciones entre 25 a 70 segundos, se consideran de tipo grueso, con acabado satinado y brillante. (Dieguez, s.f)

Para la delimitación geográfica, se opta por un enfoque a nivel distrital en la ciudad de Bogotá Según el DANE la población de Bogotá para el 2023 será de 7.968.095 habitantes, una diferencia de casi 710 mil ciudadanos menos con respecto a las proyecciones que la administración Peñalosa presentó para el POT, lo que a su vez significa que se necesitarán casi 245 mil viviendas menos de las proyectadas.

Las últimas cifras que el DANE ha revelado sobre Bogotá también dejan datos interesantes, las localidades que más aumentaron su población entre 2005 y 2018 fueron Bosa con un 2.5% y Chapinero con un 2.3%. Por otro lado, las localidades que más descendieron en población fueron Sumapaz con -5.1%, Barrios Unidos con -3.4% y Antonio Nariño con 2.5%. (Concejo de Bogotá, s.f)

Descripción

Concepto General del Producto o Servicio

La madera es el material más antiguo utilizado desde siglos para la construcción de muebles y estructuras. La preferencia de construir con madera se está reintegrando poco a poco, al punto que el material más antiguo del mundo se convertirá en el recurso natural renovable del futuro de la humanidad. Sin embargo, la madera está expuesta a diferentes agentes degradantes como la humedad, los insectos y los hongos. Para protegerla de estos elementos, se han creado protectores con químicos sintéticos que pueden perjudicar el medio ambiente y la salud de las personas.

En el siglo XXI, existe una creciente demanda por el uso de la madera y de productos ecológicos y no tóxicos que respeten el medio ambiente. En este contexto surge la necesidad de desarrollar nuevos protectores o recubrimientos ecológicos con mejores características y desempeño para la protección de la madera, siendo productos eficaces, duraderos y respetuosos con el medio ambiente.

El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un protector ecológico tipo lasur para la protección de las maderas del siglo XXI, formulado a base de aceites de linaza y eucalipto. Brinda una protección natural y duradera ante la humedad, los insectos y los hongos, seguro para su uso tanto como interiores como en exteriores, respetando el medio ambiente y la salud de las personas.

Los lasures elaborados a partir de aceite de linaza y eucalipto son productos naturales diseñados para preservar y embellecer la madera. Estos destacan por su

excepcional resistencia al agua, flexibilidad y capacidad de penetración en la estructura de la madera.

Proceso de secado, diluyentes que ajustan su viscosidad, y aditivos que mejoran sus propiedades. En este contexto específico, se incorporará aceite de linaza como componente principal del lasur, aportando la mayoría de sus propiedades. Además, se incluirá aceite de eucalipto debido a sus notables propiedades antisépticas y fungicidas, enriqueciendo así la fórmula y contribuyendo a una mayor protección de la madera.

(Vecteezy) (Pngtree)

Figura 8. Hojas de eucalipto. Vecteezy, s.f



Figura 9. Semillas de linaza. Pngtree, s.f



Impacto Tecnológico, Social y Ambiental

El impacto de Eco Madera Protect es trascendental en varios aspectos. Desde un punto de vista tecnológico, su fórmula avanzada, que emplea resinas y solventes hidrosolubles a base de agua, incluyendo aceites de linaza y eucalipto, marca un hito en la industria al ofrecer una alternativa innovadora y eficaz para la protección de la madera, reduciendo la dependencia de solventes volátiles y compuestos químicos nocivos. Socialmente, este producto promueve prácticas más responsables y sostenibles al proporcionar una opción ecológica que minimiza el impacto ambiental y protege la salud de los usuarios y de la comunidad en general. Ambientalmente, Eco Madera Protect contribuye a la preservación de los recursos naturales al utilizar ingredientes renovables y biodegradables, mientras que su capacidad para prolongar la vida útil de la madera ayuda a reducir el desperdicio y la necesidad de reemplazo frecuente, promoviendo así la conservación forestal y la mitigación del cambio climático. En conjunto, el impacto tecnológico, social y ambiental de Eco Madera Protect representa un avance significativo hacia un futuro más sostenible y consciente del medio ambiente en la industria de la protección de la madera.

Potencial Innovador

El Lasur Eco Madera Protect introduce un enfoque innovador en el cuidado y protección de la madera al combinar eficacia con sostenibilidad ambiental. En un mercado donde la conciencia ecológica está en aumento, este producto se destaca por su formulación única, que utiliza resinas y solventes hidrosolubles a base de agua. Esta innovadora composición reduce significativamente la dependencia de solventes volátiles y compuestos químicos agresivos, disminuyendo así el impacto ambiental y los riesgos para la salud humana asociados con los productos convencionales de protección para la madera.

Además de su impacto ambiental reducido, el Lasur Eco Madera Protect ofrece un rendimiento superior en términos de protección contra los elementos. Su fórmula avanzada proporciona una barrera efectiva contra la humedad, los rayos UV, los hongos y los insectos, ayudando a prolongar la vida útil de la madera y manteniendo su apariencia natural durante más tiempo.

Este enfoque integral en la protección y preservación de la madera refleja un compromiso con la calidad y la sostenibilidad, lo que lo convierte en una opción preferida tanto para profesionales de la construcción como para consumidores conscientes del medio ambiente. Otro factor innovador del Lasur Eco Madera Protect radica en su versatilidad de aplicación.

Diseñado para adaptarse a una variedad de métodos de aplicación, incluyendo pincel, pulverización, inmersión y rodillo, este producto ofrece una flexibilidad excepcional en su uso, lo que lo hace ideal para una amplia gama de proyectos de

carpintería y construcción. Su facilidad de aplicación y limpieza, combinada con su capacidad para lograr acabados uniformes y atractivos, lo convierte en la elección perfecta para aquellos que buscan una solución práctica y eficiente para proteger y embellecer la madera en cualquier entorno.

Justificaciones del Problema por Investigar

Justificación Ambiental

El desarrollo de un protector ecológico tipo lasur para maderas, basado en linaza y eucalipto, es esencial para mitigar la contaminación atmosférica y minimizar el impacto ambiental. Este producto no solo demuestra eficacia en la preservación de la madera, sino que también se destaca por su contribución a la sostenibilidad y la eficiencia en el uso de recursos.

Al ser biodegradable y exento de ingredientes tóxicos, este protector desempeña una contribución importante en la reducción de la contaminación ambiental y en la preservación de la salud humana. Este tipo de productos responde a la creciente demanda de soluciones ecológicas, proporcionando una opción que no solo protege la madera de manera efectiva, sino que también respeta y preserva el entorno natural.

Justificación Social

El desarrollo de un protector ecológico tipo lasur genera un impacto positivo en la calidad de vida de las personas, la comunidad y el futuro, ya que lo ideal es implementar el uso de la madera para promoverlo como material del siglo XXI.

Este producto, al no ser tóxico, contribuye al preservar la salud de las personas al momento de su aplicación en la madera. Además, genera empleo, apoya la economía local y promueve la responsabilidad social. Finalmente, reduce el impacto ambiental, protege los recursos naturales y educa a la sociedad sobre la importancia de la sostenibilidad.

Justificación Económica

Los productos inmunizantes de la madera en el sector de la construcción contemplan una gran variedad de marcas a nivel internacional, lo que eleva el costo de la importación en Colombia; por lo tanto, el producto ecológico lasur busca reducir esos costos de producción y mantenimiento, generando sostenibilidad económica al minimizar los desperdicios y maximizar la eficiencia en el uso de recursos naturales en comparación de los productos químicos del mercado. Adicionalmente el producto busca prolongar la vida útil de las estructuras de madera, reduciendo así los costos de mantenimiento y reemplazo a largo plazo.

Justificación Profesional

La utilización del producto ofrece una protección integral para la madera, que es esencial en diversas aplicaciones en construcción, desde estructuras exteriores, hasta revestimientos interiores.

La capacidad para proteger la madera contra la humedad, los rayos UV y el deterioro biológico garantiza la durabilidad y la integridad estructural a largo plazo, lo que es fundamental para la seguridad y la calidad de las edificaciones. El lasur proporciona un acabado estético atractivo que realza la apariencia de las superficies de

madera, lo que es especialmente relevante en proyectos donde la estética juega un papel importante, como en la construcción residencial, comercial o turística; este aspecto mejorado contribuye a la imagen profesional del proyecto y puede influir positivamente en la percepción de calidad por parte de los clientes y usuarios finales, incrementando la utilización del material y afianzando la credibilidad e importancia de las construcciones en madera.

Justificación Tecnológica

La madera es un material higroscópico que absorbe y libera humedad, por ello presenta ciclos de hinchazón y encogimiento del material dependiendo del tipo de madera a trabajar y el clima presente; la contractibilidad de la madera producida por la pérdida de humedad provoca cambios dimensionales que pueden ocasionar grietas o fisuras, perdiendo la calidad en este. Otro factor que deteriora la calidad de la madera es la producida por un ataque químico, generando la pérdida de resistencia en un 10%. El producto ecológico por desarrollar funciona como un recubrimiento que penetra la madera permitiendo la permeabilidad del material lo que garantiza la integridad estructural de la madera y el grado de humedad presente, denominado lasur.

Necesidades que Satisface

La madera, al ser el material de construcción del siglo XXI, requiere una protección óptima que no comprometa el medio ambiente. El Lasur fabricado por Eco Madera Protect satisface varias necesidades esenciales para el cuidado de la madera, incluyendo protección contra la humedad, rayos UV, hongos e insectos, lo cual prolonga su vida útil. Además, mejora la apariencia de la madera, resaltando su textura

y color natural y proporcionando un acabado atractivo y uniforme. Al estar formulado con aceite de linaza y eucalipto, ofrece una opción más ecológica y sostenible, ideal para quienes buscan productos amigables con el medio ambiente. Asimismo, su fácil aplicación y limpieza lo hacen accesible tanto para profesionales como para aficionados. Al no necesitar diluyentes como thinner o varsol, reduce el impacto ambiental y los costos para el cliente. Este enfoque no solo promueve la conservación del entorno natural, sino que también impulsa una construcción más responsable y económica, haciendo de Eco Madera Protect una solución integral y avanzada para la protección de la madera en el siglo XXI.

Impacto Ambiental

El impacto ambiental del Lasur Eco Madera Protect es significativamente reducido debido a su formulación basada en ingredientes naturales como el aceite de linaza y eucalipto, que son renovables y biodegradables. Aunque contiene conservantes, estos son necesarios para prevenir el crecimiento de moho y bacterias y deben ser de baja toxicidad para minimizar los efectos negativos en los ecosistemas. La ausencia de solventes volátiles como thinner o varsol reduce la emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV), disminuyendo la contaminación del aire y los riesgos para la salud humana, lo que hace del Lasur Eco Madera Protect una opción más sostenible y ambientalmente responsable.

Metodología de la Investigación

Se realizará una investigación aplicada idónea para abordar una problemática, ya que busca trascender los límites del conocimiento teórico y traducirlos en soluciones

prácticas y tangibles. Por esa razón, se busca realizar un producto que brinde una solución sostenible y ecológica de manera superficial para ser aplicado a maderas duras y blandas del sector de la construcción, con la finalidad de cumplir con una función estética, además de reducir el tiempo y los procesos de mantenimiento de estas.

Alcance

Se busca el desarrollo de una fórmula para la creación de un protector superficial tipo lasur a base de aceites de eucalipto y linaza, diluidos en aceite con el fin de proporcionar un acabado transparente y brillante a la madera empleada como material de la construcción del siglo XXI.

Con ello, se plantea verificar que el producto exhiba características equiparables a los presentes en el mercado en términos de brillo, adherencia, resistencia a la intemperie, protección y de fácil aplicación.

Procedimientos

Se definen diversas bases de datos e indicadores para la búsqueda de la información pertinente a las maderas en Colombia, sus características, propiedades y productos de protección en el mercado, con el fin de facilitar la gestión y la toma de decisiones en el desarrollo de la investigación.

Se realiza una recopilación teórica de la información con documentos disponibles en páginas web, así como una evaluación bibliográfica para consulta y

referencia con la temática de la madera del siglo XVI, protecciones de madera en el mercado, características y usos de la madera.

Se plantea la elaboración de tablas e ilustraciones descriptivas con el propósito de aclarar los diversos conceptos y procesos del proyecto, entre ellos los que proporcionen información de la composición química del producto lasur y sus características técnicas.

Con los productos similares del mercado, se realiza una comparación de los componentes químicos del producto y los porcentajes presentes de cada uno, para definir la proporción de la mezcla del producto final.

Población y Muestra o Ensayos o Encuesta o Entrevistas

El protector ecológico, elaborado a partir de eucalipto y linaza, está dirigido específicamente a empresas pequeñas y microempresas dedicadas a la protección de la madera y elementos utilizados en la construcción con madera. Para garantizar que el producto cumpla con las características propuestas en el proyecto, se llevarán a cabo ensayos mediante el desarrollo de muestras. Estos ensayos permitirán verificar aspectos clave como la protección, el brillo, la adherencia, la viscosidad y la resistencia del acabado, asegurando así que el producto final cumpla con los estándares de calidad deseados.

Ensayo de envejecimiento natural

Este ensayo se basa en la norma EN 927-3: que evalúa la resistencia al envejecimiento natural del sistema de recubrimiento, determinando los cambios de las

propiedades decorativas y protectoras de los recubrimientos después de 6 meses de exposición norte y sur. Los parámetros a medir son: Brillo, color, erosión y grietas.

(Morena, 2007)

Técnicas e Instrumentos

Los lasures pueden ser en base aceite o en base disolvente orgánico, aunque los de base aceite han ido ganando mercado frente a los de base disolvente, llegando a superarlos, por las grandes ventajas, por ejemplo, medioambientales y de salubridad laboral, que conllevan, frente a una igualdad e, incluso, en algunos casos, superioridad de prestaciones técnicas. (Mascarell, 2017)

Figura 10. Técnicas e instrumentos. Mascarell, 2017

	PINTURA	BARNIZ	LASUR
Acabado	Opaco. Poro cerrado.	Transparente. Poro cerrado.	Transparente. Poro abierto.
Contenido en sólidos (%)	≥ 45%	≥ 35	20 - 35
Proceso	Costoso. Varias capas con secado y lijado intermedio	Costoso. Varias capas con secado y lijado intermedio	Sencillo. Una o dos capas con secado medio y sin lijado entre capas
Nº productos proceso	≥ 2	≥ 2	≥ 1
Coste proceso	Elevado	Elevado	Bajo o medio
Mantenimiento	Muy costoso. Decapado y lijado exhaustivo.	Costoso. Decapado y lijado exhaustivo.	Sencillo. Lijado fácil.
Durabilidad productos de calidad (años)^(*)	≥ 5	≥ 4	≥ 1

Figura 11. Aditivos. Mascarell, 2017

ADITIVOS	
Secantes	Sales metálicas de ácidos orgánicos. Ejemplo: Sales de Cobalto
Antipiel	Cetoximas, aldoximas y fenoles sustituidos. Ejemplo: metiletilcetoxima
Espesantes	Éteres de celulosa y copolímeros acrílicos modificados.
Coalescentes	Éteres glicólicos y ésteres de glicol. Ejemplo: butilidiglicol
Dispersantes	Sales de poliaminamida
Hidrofugantes	Emulsiones de ceras
Humectantes	Tensoactivos fluorquímicos y poliéteres de polixiloxano
Ajustadores de pH	Amoniaco, hidróxido sódico,...
Antiespumantes	Aceites minerales, siliconas y poliacrilatos

Los aditivos son sustancias que se añaden en pequeñas cantidades para conferir determinadas propiedades específicas. Algunos ejemplos son los agentes dispersantes y estabilizantes frente a la floculación de los pigmentos, biocidas, filtros UV, secantes, humectantes, dispersantes, aglutinantes, hidrofugantes, plastificantes, estabilizadores, o aditivos reológicos. (Mascarell, 2017)

Figura 12. Componentes del lasur. Mascarell, 2017

COMPONENTE	Lasur de bajo contenido en sólidos	Lasur de alto contenido en sólidos
Ligante	10-20	25-45
Coalescente	0-5	0-10
Pigmentos (óxidos de hierro transparentes)	1-2	2-5
Aditivos (dispersantes, biocidas, espesantes, etc)	1-3	2-5
Agua	60-80	30-60
SÓLIDOS TOTALES	15-30	20-60

Antecedente del Problema por Investigar

Los protectores de madera tradicionales a base de solventes tienen grandes consecuencias para el medio ambiente, debido a sus componentes químicos con materias primas altamente cancerígenas. Estos pueden contaminar el medio ambiente y afectar la salud humana. Además, estos productos pueden ser inflamables y tener un fuerte olor. Por otro lado, la venta de estos productos es libre y no se evidencian mayores restricciones y no se proporciona ningún tipo de información adicional sobre los aspectos negativos de este y cómo puede afectar la resistencia de la madera.

El lasur ecológico es un producto para la protección de la madera que ofrece una alternativa a los protectores tradicionales a base de solventes. Como no contiene químicos nocivos, no es inflamable, no genera afectaciones en la resistencia de la madera, protege de hongos, humedad, insectos y rayos UV.

Estado del Arte del Problema a Investigar

El revestimiento de madera se ha utilizado a lo largo de la historia desde el período de la Edad Media. El revestimiento de madera se encontró especialmente en áreas pobladas por vastos bosques ya que los materiales de madera eran de fácil acceso. Incluso ya en el siglo V, el revestimiento de madera era un material preferido para revestir casas anglosajonas en Gran Bretaña. En el siglo XXI, el revestimiento de madera sigue siendo un material de construcción muy popular para usar. En lugar de las construcciones de casas, chozas y chalets suizos anglosajones, los proyectos de construcción son cada vez más grandes (Maderero, 2020)

Es importante destacar que el crecimiento de este producto depende en gran medida de los mercados externos, ya que está vinculado de manera proporcional a sectores como el de la ebanistería y el de la construcción. Por lo tanto, cualquier crisis o recesión en estos sectores puede afectar significativamente la demanda y la producción del producto. Es crucial considerar estos factores externos al desarrollar estrategias de comercialización y expansión del producto.

El tamaño del mercado de pinturas y revestimientos se estima en 153,36 mil millones de dólares en 2024, y se espera que alcance los 187,39 mil millones de dólares en 2029, creciendo a una tasa compuesta anual del 4,09% durante el período previsto (2024-2029). La pandemia de COVID-19 tuvo un impacto negativo en el mercado de pinturas y revestimientos. Sin embargo, ahora se estima que el mercado ha alcanzado niveles prepandémicos. (Intelligence, 2022)

El mercado mundial de revestimientos para madera experimente un crecimiento significativo en los próximos años, según un informe reciente de The Brainy Insights. Se prevé que el mercado, que estaba valorado en 8.200 millones de dólares en 2023, alcance los 12.300 millones de dólares en 2032, creciendo a una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 5,1%. Este crecimiento se atribuye a la creciente demanda de revestimientos para madera en diversas industrias, como la del mueble, la construcción y la automoción. (Rupesh M, 2023)

Los laboratorios de distribuidores como KEIM, Blatem, Pintuco, y otros enfrentan una serie de retos que varían según su enfoque para mejorar aspectos particulares de la pintura. Estas empresas se esfuerzan por obtener resultados óptimos a partir de un

exhaustivo estudio de mercado y de las necesidades del consumidor, con el objetivo de ofrecer garantías mediante nuevas formulaciones que conserven o incluso mejoren el rendimiento. Esto se logra mediante una inversión económica y de tiempo viable, que incremente la productividad y mejore la calidad de los disolventes. Además, estas empresas están comprometidas con el uso de materiales no contaminantes, como el aceite, para cumplir con estándares normativos y proporcionar recomendaciones precisas sobre la mezcla de sus productos. (Blatem, Blatem, 2021)

Entre los productos innovadores que ofrecen estas empresas se encuentran:

- Xilatem Aqua: Producto de acabado para la madera a base de polímeros especiales en base acuosa, con protectores U.V. incorporados. Transpirable, penetrante, no forma film sobre la madera (si no se aplica en exceso), no se cuartea, de alta duración al exterior, previene los efectos nocivos para la madera. Los colores de la gama son entre mezclables. (Blatem, 2017)
- Madetec Base Inmunizante: Es una Base transparente, base solvente, lista para aplicar, ideal para preservar y protegerla del ataque de hongos e insectos. (Pintuco, 2021)
- Aceite para Teca: Es un aceite protector y renovador adecuado para maderas tropicales en general, especialmente la proveniente del árbol teca. Tienen un alto poder de penetración y protección, manteniendo inalterado el aspecto original de la madera, ya que se trata de un aceite incoloro. (Fierros, 2021)

Actualmente

En este nuevo siglo la necesidad del progreso social en cuanto a infraestructura ha promovido el progreso exponencial en el desarrollo de productos por medio de los avances tecnológicos que se han venido presentado, los productos de pintura y revestimientos no se quedan atrás ya que se suelen utilizar para todo tipos de infraestructuras o maquinarias por medio de un mayor rendimiento, resistencia, durabilidad, disminuyendo el impacto ambiental, creando confort térmico y lumínico, adquiriendo características hidrófugas e ignífugas (Gutiérrez, 2021)

Por lo es necesario el desarrollo de nuevas técnicas y la correcta implementación tecnológica con el fin de que se tenga mayor desempeño eficiente, estético y protector, a través de métodos de recubrimiento uniformes, duraderos, novedosos, restaurando y protegiendo superficies respecto a la abrasión, corrosión, crecimiento de hongos, humedad, condiciones climáticas, físicas y erosión, entre otras; siempre se trata de mantener una baja inversión para mayor utilidad en la distribución, adicional a esto se busca la menor inversión en los equipos para su aplicación ahorrando en suministros para las personas y las empresas (Parrilla, 2011)

Se espera una creciente demanda en la calidad de muchos de los productos obtenidos de nuestros bosques cultivados, basada en muchas ocasiones en la optimización de los costes de procesos (por ejemplo, en la reducción del contenido de lignina para la producción de pasta de celulosa) o directamente en el incremento de la calidad del producto (por ejemplo, en el incremento de las clases resistentes en la madera sólida empleada en construcción). Hasta la fecha la producción de madera de

distintas especies ha logrado mejoras sostenidas de la producción mediante el desarrollo de programas de mejora para la selección de múltiples caracteres, haciendo hincapié en una combinación de crecimiento, forma, resistencia a factores bióticos y abióticos y propiedades de la madera como la densidad básica (Vega, Canga, & Sanchez, 2015)

Explorar la innovación en productos ecológicos destinados a la protección y uso de la madera es fundamental en la actualidad. Al promover la innovación en el sector de la madera, se abre la posibilidad de un crecimiento significativo en el mercado de protectores para este material.

Marcos Contextual o Referencial

Marco Teórico

La palabra lasure viene del alemán glasur que significa veladura. Veladura es una técnica pictórica que consiste en poner capas muy delgadas de pinturas de forma que se transparente la capa inferior. Los lasures nacieron como un revestimiento protector transparente para las casas de madera, para conservarlas, protegerlas, embellecerlas y resaltar las características naturales de la madera. Los lasures son revestimientos transparentes para la madera, pero no barnices ni pinturas, que según su formulación dan una alta resistencia a los rayos UV, protección, elasticidad, repulsión al aceite y tienen una acción insecticida, fungicida. Con ello conseguimos embellecer y proteger la madera durante mucho tiempo. Se puede decir que los lasures protegen y decoran la madera. (Traquisa, 2023)

Un lasur es un recubrimiento de acción impregnante que deja un acabado “a poro abierto” y que no crea capa de modo que permite a la madera respirar para regular la humedad y facilitar su salida. Hasta la aparición de los lasures en los años 60 solo existían tres grupos de revestimientos; protectores, pinturas y barnices.

Los tratamientos de lasures son los más apropiados para maderas de exterior. Al ser la madera un material poroso tiene la capacidad de absorción del lasur que penetra y protege la madera en profundidad. La flexibilidad de sus resinas permite adaptarse a las variaciones dimensionales de la madera. La calidad del acabado es totalmente natural, respeta la apariencia, quedando un acabado muy estético al respetar las vetas de la madera. (marketing.maderea.es, 2017)

Los lasures según su composición pueden ser base disolvente (BD) o base aceite (BA).

- Disolventes orgánicos, son los hidrocarburos tradicionales, alifáticos y aromáticos, mediante los cuales se ajustan las viscosidades de aplicación. En este caso son unas resinas que se disuelven en un solvente.
- Debido a los inconvenientes de los disolventes por el tema COV, se han desarrollado los lasures al aceite, que son dispersiones y emulsiones, por lo que se debe de tener cuidado en la elección de materias y elaboración, para que el equilibrio no se rompa.

Estos tienen la ventaja de no toxicidad, larga duración, limpieza en el empleo, no inflamabilidad, secado rápido y sin olores desagradables.

Contenido máximo de COV en lasures (Directiva 2004/42/CE):

Tabla 11. Contenido máximo de COV en lasures. Traquisa, 2023

Tipo de lasur	g/l
BD	400
BA	130
BD espesor mínimo	700
BA espesor mínimo	130

Diferencias entre los dos tipos. aceite / disolvente:

Tabla 12. Diferencias entre los dos tipos agua/ disolvente. Traquisa, 2023

Tipo	T. Superficial	Reología	Actuación	Secado por:	Tiempo secado
Disolvente	0,030 N/m	Newtoniana	Capilaridad	Oxidación	Rápido
Agua	0,078 N/m	Tixotrópica	Absorción	Coalescencia	Lento

El lasur presenta una serie de propiedades que lo hacen destacar como un acabado versátil y eficaz para la protección de la madera y otros materiales porosos. En primer lugar, su capacidad para penetrar en la madera en lugar de formar una película superficial permite que ésta respire y regule naturalmente su humedad, manteniendo un equilibrio hídrico adecuado. Además, su elasticidad le permite adaptarse a los cambios dimensionales de la madera sin agrietarse, lo que lo hace

especialmente adecuado para aplicaciones en exteriores donde las variaciones ambientales son más significativas. El lasur también repele el agua, realza la apariencia natural de la madera y ofrece protección contra insectos, hongos y los dañinos rayos UV. Su degradación por erosión facilita su mantenimiento, ya que no requiere un lijado previo o decapado exhaustivo durante la renovación, lo que reduce significativamente la frecuencia y la complejidad del mantenimiento. En resumen, el lasur se destaca como una opción eficaz para preservar y embellecer superficies porosas, ofreciendo una protección duradera y de bajo mantenimiento. (Maderame, 2020)

A la hora de aplicar el lasur deberemos tener en cuenta las instrucciones del fabricante para controlar tiempos de secado y repintado. Así como mantenimiento de este en el tiempo. Como ejemplos de aplicación de lasures en tareas de bricolaje se encuentra la reparación de una mesa de exterior, una valla para el jardín o una caseta de madera. En todos ellos se deberá preparar bien la superficie, lijando la madera, para después eliminar y limpiar de polvo y suciedad la superficie. Una segunda capa o repintado dará a la madera un mejor acabado. Se puede aplicar con brocha, rodillo, o pistola. (Briomania, 2022)

Marco Histórico

Las resinas vegetales fueron los adhesivos más antiguos. Hace más de 4.000 años que los egipcios ya utilizaban recubrimientos de temple a base de caseína, huevos, aceite, goma arábiga, pigmentos minerales, óxidos de hierro, malaquita verde, amarillos a base de trisulfuro de arsénico, etc., En el año 3500 A.C. Los egipcios desarrollaron los primeros engrudos con resinas vegetales y usaban el “papiro”

(celulosa). Había dos tipos diferentes: unos transparentes que se aplicaban sobre muebles policromados y otros de tonalidad negra, empleados para imitar el ébano y para aplicarlos sobre el mobiliario funerario. Este pueblo utilizaba la resina natural de los árboles para formar la base de los primeros barnices. Se usaban, por ejemplo, para proteger y darle un acabado brillante a los sarcófagos de las momias. (Geek commerce, 2017)

El tratamiento conservante de la madera tiene una larga historia que abarca desde los Estados Unidos y se dirige a todo el mundo. Incluso los primeros colonos del Nuevo Mundo en el siglo XVII utilizaron conservantes de madera para proteger las casas y otras estructuras. La primera patente estadounidense para un conservante de madera fue la emitida por la Provincia de Carolina del Sur en 1716, seguido del uso de creosota de alquitrán en 1836 por Moll, y un proceso de impregnación a presión patentado por John Bethell en 1838. (Freeman et al, 2003)

El lasur, un protector para madera que realza su belleza natural mientras la protege, tiene una historia que se remonta a miles de años. Aunque sus orígenes exactos se difuminan en la bruma del tiempo, podemos rastrear su evolución a través de diferentes épocas. En la prehistoria, las primeras civilizaciones utilizaron aceites y resinas naturales, como el de linaza, incorporando pigmentos minerales para mejorar la protección y la estética. Durante la Edad Media europea, surgieron los primeros registros escritos del uso del lasur, empleando mezclas de aceites, pigmentos y ceras para proteger y decorar muebles y estructuras. Con el Renacimiento y la Época Moderna, el lasur se popularizó en la construcción de casas y edificios, evolucionando

las fórmulas con el tiempo. En el siglo XX, la producción industrial del lasur trajo consigo fórmulas más consistentes y fáciles de usar, mientras que, en el siglo XXI, la innovación continua de la industria ha dado lugar a lasures más eficaces, duraderos y ecológicos. (Dieguez)

Como principal componente en la conservación de la madera, se encuentra el aceite de linaza, “se obtiene de las semillas de la planta de lino (*Linum usitatissimum*). La planta del lino se ha cultivado comercialmente para obtener textiles, semillas y aceite durante más de 20.000 años. Las fibras vegetales se procesan para fabricar cuerdas, lienzos, papel y lino, que a menudo se encuentran en sábanas, manteles y ropa. Las semillas se utilizan como suplemento nutricional y se procesan para producir aceite de lino (también conocido como aceite de linaza)” (Vermont Woods studios, s.f)

Marco Normativo

La Asociación Española de Normalización, UNE, ha publicado la norma UNE-EN 12037 Protectores de la madera Método de ensayo de campo para determinar la eficacia protectora relativa de un producto protector de la madera, y aplicados mediante los métodos normalmente utilizados (pincelado, pulverización, inmersión, etc.) con el objetivo de impedir la degradación en la madera y/o el desarrollo de agentes que puedan perjudicar el aspecto de la madera. (Higiene ambiental, 2023)

Por otra parte, la Asociación Española de Normalización, UNE, ha publicado la norma UNE-EN 460 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Esta norma proporciona una guía para la selección de la madera, y productos derivados de la madera, para su utilización en situaciones en las que estos materiales

pueden estar sometidos al ataque de hongos, insectos xilófagos o xilófagos marinos. (Higiene ambiental, 2023)

Nacional

En la norma técnica colombiana NTC 3732:1995 se establecen los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los que deben someterse las lacas catalizadas al ácido para acabados sobre madera. Contiene definiciones y clasificación; requisitos generales y específicos; toma de muestras; ensayos (NTC, 1995)

Los productos químicos que se podrán utilizar son los especificados en las normas NTC 1764, NTC 1767, NTC 1854 y NTC 2247, consistentes en productos inorgánicos óleo solubles. Al utilizar los productos mencionados se deberán cumplir los requisitos establecidos en las normas ICONTEC correspondientes. (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial)

Según los requerimientos de protección, el uso de la madera y las características de ella, se aceptarán dos métodos de preservación: tratamiento sin presión y tratamiento a presión. Los tratamientos sin presión más aceptables son: aplicación con brocha, pulverización o aspersion, inmersión, baño caliente y frío, difusión y doble difusión. (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial)

Los productos inmunizantes utilizados deben tener reconocimiento de las autoridades sanitarias y medioambientales respectivas, y además poseer el poder preservante para garantizar una vida útil certificada de la madera tratada. Las inmunizadoras deben indicar al cliente la siguiente información como mínimo: tipo de

tratamiento, tipo de inmunizante, fecha de tratamiento, penetración, retención, garantía otorgada según uso, precauciones y recomendaciones. (ICONTEC, 1997)

Marco Productivo

Como producto similar se encuentra el trabajo de los compañeros de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca:

- Laca transparente brillante con propiedades hidrosolubles libres de compuestos orgánicos volátiles, Guevara Galeano José Darío, Jiménez Causaya Juan Pablo.

Un barniz es una mezcla entre un ligante, un disolvente y aditivos auxiliares del proceso. El proceso para la fabricación del producto comienza con la preparación de la mezcla; en este procedimiento se combinan las materias primas iniciales que son aceite de linaza, aceite de eucalipto y resina, con una leve agitación mecánica, posteriormente se realiza la dispersión, añadiendo también los aditivos correspondientes. Esto se lleva a cabo en 4 fases las cuales son dispersión, molido, dilución y ajuste de viscosidad. (Ponce, 2014)

1. Dispersión: Esta etapa consiste en homogeneizar toda la materia prima del lasur, aceite de linaza, aceite de eucalipto, resina y aditivos para estabilizar el lasur
2. Molido: Se usa un molino ya sea de balas o de perlas para que la mezcla quede totalmente homogénea y así darle las características necesarias. Ya que en el paso anterior no queda necesariamente lista la mezcla.

3. Dilución: Después de tener la pasta molida es necesario completar el proceso por medio de agitación con los demás componentes de la fórmula. Se hace de forma secuencial uno a uno para evitar alteraciones en los compuestos
4. Ajuste de viscosidad: Como último paso se debe ajustar la viscosidad del lasur dándole un mejor aspecto de fluidez homogéneo.

Nombre del Producto o Servicio

Nombre e Imagen del Producto

Eco Madera Protect

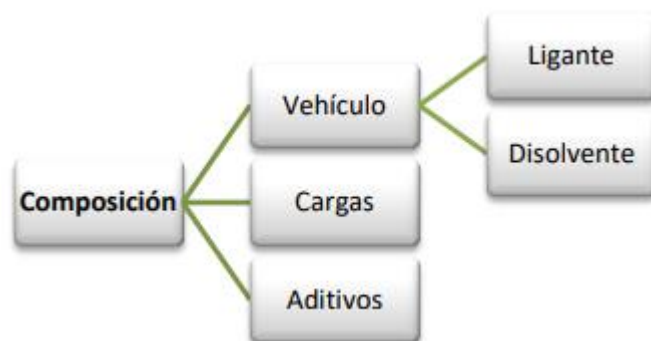
Figura 13. Referencia imagen del producto. Elaboración propia, 2024



Composición del Producto

La composición básica de un lasur en base aceite responde al esquema general de composición de pinturas y barnices, presentes en la siguiente imagen. (Mascarell, 2017)

Figura 14. Composición del producto. Mascarell, 2017



Las cargas son sustancias, en la mayoría de los casos inorgánicas, que se emplean para mejorar ciertas propiedades mecánicas, reduciendo las formulaciones y controlan propiedades del material como la viscosidad, también ayudan a matizar la película. Algunos ejemplos son el carbonato cálcico, sulfato de bario, sílice, talcos, estearatos, entre otros.

Los pigmentos proporcionan color y poder cubriente al recubrimiento. Para la pigmentación de lasures coloreados para madera, transparentes o semitransparentes, se aconseja el uso de pigmentos de pequeño tamaño de partícula, lo más transparentes posible y con una elevada solidez a la luz.

Los aditivos son sustancias que se añaden en pequeñas cantidades para conferir determinadas propiedades específicas. Algunos ejemplos son los agentes

dispersantes y estabilizantes frente a la floculación de los pigmentos, biocidas, filtros UV, secantes, humectantes, dispersantes, aglutinantes, hidrofugantes, plastificantes, estabilizadores, o aditivos reológicos. (Mascarell, 2017)

Insumos, Elementos y Componentes del Producto

Según (Lanchas y Rodríguez, s.f.) “Los lasures son un tipo concreto de material de pintura y recubrimiento, del que se esperan determinadas propiedades”.

La composición típica de un lasur se encuentra con los siguientes parámetros:

Tabla 13. Composición de un lasur típico. Lanchas y Rodríguez, s.f

No.	Función en el lasur	Sustancia	Proporción (%)
1	Ligante	Aceite modificado Resina alquídica Poliacrilato (dispersión acuosa)	5-20
2	Disolvente	Hidrocarburos alifáticos White spirit Agua	93-59
3	Co-disolvente en sistemas acuosos	Éteres glicólicos	0 – 5
4	Disolvente Coalescente (en sistemas acuosos)	Éteres glicólicos	0 – 1
5	Pigmentos	Oxidos de hierro transparentes	0,2-5
6	Sicativo	Octoato de Co/Zr (6% Co+9%Zr)	0 – 0,2
7	Aditivo antipiel	Metiletilcetoxima	0 – 0,3

8	Aditivo hidrofugante	Derivado de la cera carnauba	0 – 1
9	Aditivo dispersante	Lecitina de soja Octoato de Ca (10% Ca) Poliacrilato amónico ó sódico	0,25 – 1
10	Aditivos protectores UV	Derivados de la benzofenona y del benzotriazol HAL Seventualmente nanopartículas	1 – 5
11	Aditivos biocidas	Antimohos Insecticidas Conservantes “in can”	0,5 – 3
			100,0

Con la fórmula típica del lasur se modifican los componentes para logra el lasur de Eco Maderas Protect; según la teoría se modifican los ligantes por aceite de linaza y aceite de eucalipto siendo estas con mayor proporción en la fórmula, así como se modifica el disolvente por un aceite cítrico, también se incorpora un solo aditivo dispersante el cual es la lecitina de soja y como aditivo biocidas las sales de boro.

Tabla 14. Insumos, elementos y componentes del producto. Modificado por el grupo de trabajo, tomado de Lanchas y Rodríguez, s.f

No.	Función en el lasur	Sustancia	Proporción (%)
1	Ligante	Aceite de linaza	5 – 20
2	Ligante	Aceite de eucalipto	5 – 20

3	Disolvente	Aceite cítrico (limoneno) o alcoholes vegetales	0 – 5
4	Co-disolvente en sistemas acuosos	Éteres glicólicos	0 – 1
5	Disolvente Coalescente (en sistemas acuosos)	Éteres glicólicos	0 – 1
6	Pigmentos	Oxidos de hierro transparentes	0,2-5
7	Sicativo o secante	Octoato de Co/Zr (6% Co+9%Zr)	0 – 0,2
8	Aditivo antipiel	Metiletilcetoxima	0 – 0,3
9	Aditivo hidrofugante	Derivado de la cera carnauba o cera de abeja	0 – 1
10	Aditivo dispersante	Lecitina de soja	0,25 – 1
11	Aditivos protectores UV	Derivados de la benzofenona y el benzotriazol	0,25 – 1
12	Aditivos biocidas	Antimohos Insecticidas Conservantes (Sales de boro)	0,5 – 3
			100,0

Aceite cítrico (limoneno) o alcoholes vegetales: Son aceites esenciales obtenidos a partir de materia vegetal y utilizando únicamente destilación con aceite o vapor de aceite (hidrodestilación). (Padial, 2022)

Éteres glicólicos: Son compuestos frecuentemente utilizados en diversos procesos industriales tales como la fabricación de jabones y detergentes líquidos industriales, fabricación de tintas de serigrafía, entre otros. (Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo)

Octato de Cobalto Zr (6% Co+9%Zr): Es el secante más importante empleado en la industria de las pinturas y recubrimientos. Es el metal más activo hasta hoy conocido, ya que es un catalizador de oxidación, por lo que actúa como secante de superficie. (E Leyser composites, s.f.)

Metiletilcetoxima: Es un efectivo agente antipiel, ampliamente usado a nivel mundial. Funciona desactivando temporalmente la acción de los secantes; se evapora en pocos minutos, permitiendo que el cobalto comience a actuar y se usa en pequeñas dosificaciones. (IMCD, s.f.)

Derivado de la cera carnauba: Se obtiene de las hojas de palma de carnauba (Copernicia cerífera Mart.), árbol silvestre que se encuentra principalmente en Brasil. Se valora por la mejora que aporta a la resistencia o consistencia final de productos de sectores como conservación de muebles, pieles, recubrimientos superficiales (papel, madera...), ceras para el tratamiento de superficies, cosmética y farmacia. (INTERFAT, s.f.)

Lecitina de soja: Se obtiene de la soja. Es un subproducto que se obtiene del proceso de desgomado del aceite de soja crudo. La lecitina es una mezcla de fosfolípidos, glicolípidos y carbohidratos disueltos en aceite. Se presenta habitualmente en forma líquida, color oscuro, viscoso y de color característico. (INTERFAT, s.f.)

Derivados de la benzofenona y el benzotriazol: Son estabilizadores UV

tradicionales, caracterizados como absorbentes. El mecanismo de protección de los absorbentes UV se basa en absorber la radiación UV dañina para después disiparse sin causar foto-oxidación. (3V SIGMA, s.f.)

Sales de boro: Es un agente protector para la madera con un amplio espectro en su acción fungicida e insecticida, de poca toxicidad, inodoras, incoloras e incombustibles, y su aplicación es una de las estrategias más efectivas de preservación. (Javier Ramón Sotomayor, 2016)

El producto Lasur Ecomaderas utiliza una variedad de insumos y componentes específicos que contribuyen a sus propiedades ecológicas y funcionales. Entre los principales insumos se encuentran aceite cítrico (limoneno) o alcoholes vegetales, que se obtienen mediante destilación de materia vegetal y mejoran la aplicación y durabilidad del lasur.

Especificaciones Técnicas del Producto

Las especificaciones técnicas proporcionan una visión general de un lasur ecológico a base de aceite de linaza y eucalipto de marca Eco Maderas Protect, entre ellas se encuentran las siguientes características que lo destacan en el mercado de los protectores de madera:

1. Sostenibilidad: Formulado con ingredientes naturales y renovables, minimizando el impacto ambiental.

2. No Tóxico: Seguro para la salud humana y animal durante y después de la aplicación.

3. Efecto Repelente al aceite: La combinación de aceites naturales y ceras mejora la repelencia al aceite, protegiendo la madera de la humedad.

4. Protección UV: Los pigmentos minerales naturales proporcionan protección contra los rayos UV, reduciendo el deterioro y la decoloración de la madera.

Adicionalmente, tiene diversos usos de aplicación entre los que se destacan:

Interiores: Muebles, paneles de madera, vigas y techos.

Exteriores: Fachadas de madera, cercas, terrazas y muebles de jardín.

Artesanías y Proyectos de Bricolaje: Ideal para proyectos decorativos y funcionales en madera.

Características Físicas, Químicas y Mecánicas del Producto

Dentro de las principales características físicas, químicas y mecánicas del lasur ecológico para maderas, se clasifica la siguiente información en la Tabla No.15

Tabla 15. Características físicas. Elaboración propia, 2024

Características físicas	
Estado físico	Líquido viscoso
Color	Transparente o con tonalidades según los pigmentos añadidos (varía según el tono elegido)
Olor	Característico a aceite de linaza y eucalipto
Densidad	Aproximadamente 1.0 - 1.2 g/cm ³

Viscosidad	Media a alta, típicamente entre 500 y 1500 mPas (milipascales por segundo)
Punto de inflamación	No inflamable (base aceite)
Rendimiento	8-12 m ² por litro, dependiendo del tipo de madera y su absorción.
Tiempo de secado	Al tacto: 1-2 horas. Repintado: 4-6 horas. Secado total: 24 horas
Acabado	Mate a satinado, dependiendo del número de capas aplicadas
Características químicas	
Base	aceite
Ingredientes activos	Aceite de linaza, aceite esencial de eucalipto
Aditivos naturales	Cera de abeja o cera de carnauba
Pigmentos	Óxidos de hierro transparentes
PH	7-8 (neutro a ligeramente alcalino)
Contenido de VOC (Compuestos Orgánicos Volátiles)	Muy bajo (< 50 g/L), lo que lo hace seguro para el medio ambiente.
Características mecánicas	

Elasticidad	Buena elasticidad, lo que permite que el recubrimiento se expanda y contraiga con la madera sin agrietarse
Adherencia	Excelente adherencia a superficies de madera, proporcionando una capa protectora duradera
Resistencia a la abrasión	Moderada, adecuada para superficies de madera en interiores y exteriores.
Flexibilidad	Alta flexibilidad para adaptarse a los movimientos naturales de la madera
Durabilidad	Buena resistencia a las condiciones ambientales, aunque puede requerir mantenimiento periódico en exteriores para asegurar una protección continua
Transpirabilidad	Permite que la madera respire, evitando la acumulación de humedad que puede llevar a la formación de moho y el deterioro de la madera

Ventajas Comparativas

El lasur ecológico, elaborado a base de linaza y eucalipto, tiene el ideal de ser una respuesta innovadora a la creciente necesidad de reducir la presencia de productos tóxicos que dañen al medio ambiente y a la salud de los consumidores, en el mercado de la construcción, especialmente en una ciudad tan dinámica y en constante

crecimiento como Bogotá. Este producto no solo refleja un compromiso con el medio ambiente, sino que también se alinea con las nuevas tendencias de consumo responsable y consciente, que cada vez es más importante para los clientes.

Para el desarrollo de este lasur se quiso seleccionar ingredientes ecológicos que no solo cumplan con los estándares de calidad, sino que también minimicen el impacto ambiental. La linaza y el eucalipto, componentes clave de su formulación, son conocidos por sus propiedades protectoras para la madera, lo que hace que el lasur sea una opción ideal para quienes buscan cuidar la madera sin comprometer el medio ambiente.

Este producto al ser una alternativa ecológica tiene una ventaja comparativa en el mercado de los protectores de madera.

Adicionalmente, el lasur ecológico para maderas presenta diversas ventajas, entre las que se encuentran las siguientes:

1. Promover prácticas ecológicas y minimizar el impacto ecológico.

Este lasur está elaborado a partir de ingredientes naturales como la linaza y el eucalipto, que son renovables y buenos para el medio ambiente. A las personas que se preocupan por el medio ambiente les resulta atractivo apoyar a las empresas que priorizan la sostenibilidad. El producto es ecológico y libera menos sustancias químicas nocivas al aire.

2. Protección contra la humedad.

La linaza tiene poderes naturales que se filtran en la madera, creando un escudo contra la humedad y otras condiciones climáticas, lo cual es muy importante en un lugar como Bogotá donde el clima puede ser impredecible.

El eucalipto tiene un sistema de defensa incorporado que mantiene alejadas a las plagas e insectos, actuando como un escudo para la madera contra daños.

3. Atractivo visual.

El lasur a base de linaza y eucalipto le da a la madera un acabado natural y hermoso que resalta su textura y veta únicas, creando una apariencia más orgánica.

4. Bienestar y protección.

Este producto es seguro para los consumidores y para el medio ambiente. Se puede usar dentro de su hogar sin preocuparse por productos químicos nocivos, lo que reduce el riesgo de contaminación para familias con niños y mascotas.

5. Tendencia del mercado.

En Bogotá, como en muchas otras ciudades, cada vez más personas optan por utilizar productos buenos para el medio ambiente. Las personas cada vez son más conscientes con el medio ambiente, por lo que este lasur tiene grandes posibilidades de destacarse de la competencia.

6. Distinción en la industria.

Producto especializado: si bien existen otras opciones de tratamiento de la madera, un lasur elaborado a partir de linaza y eucalipto puede posicionarse como un

producto único y de alta calidad, diferenciándose de alternativas más comunes.

Además, el producto lasur elaborado a base de linaza y eucalipto es único en Colombia.

Teniendo en cuenta todos los atributos anteriormente mencionados, se tiene en cuenta que el Lasur ecológico Eco Maderas, tiene características distintas a los productos de la competencia, desde su eficiencia de proteger la madera desde su interior con componentes naturales hasta su empaque biodegradable.

Dentro de las principales ventajas comparativas del lasur ecológico para maderas, se realiza la siguiente comparación de los productos en el mercado en la Tabla No.16

Tabla 16. Ventajas comparativas. Elaboración propia, 2024

Característica	Lasur Ecológico a Base de Aceite de Linaza y Eucalipto	Lasures Tradicionales a Base de Solventes	Barnices y Selladores
Ingredientes	Naturales y renovables (aceite de linaza y eucalipto)	Químicos y derivados del petróleo	Químicos y derivados del petróleo
Contenido VOC	Muy bajo	Alto	Variable, generalmente alto

Seguridad	No tóxico, seguro para niños y mascotas	Pueden ser tóxicos y emitir vapores peligrosos	Pueden ser tóxicos y emitir vapores peligrosos
Olor	Agradable (eucalipto)	Fuerte y desagradable	Fuerte y desagradable
Aplicación	Fácil, limpieza con agua	Requiere solventes para la limpieza	Requiere solventes para la limpieza
Secado	Rápido (1-2 horas al tacto)	Variable, generalmente más lento	Lento
Protección UV	Buena (con pigmentos minerales)	Buena	Variable
Transpirabilidad	Alta	Baja a media	Baja
Flexibilidad	Alta	Media	Baja
Mantenimiento	Fácil y periódico	Más complicado y costoso	Puede requerir lijado y repintado completo

Presentación del Producto, Dimensiones, modalidades, Requisitos,

Periodicidad, Características de Uso

Presentación del producto:

1. Envase: Plástico reciclable de alta densidad (HDPE).

2. Tamaños Disponibles: cuñete o caneca, galón, medio galón, un cuarto de galón.

3. Etiqueta: Información detallada sobre el producto, como la marca Eco Maderas Protect, incluye las instrucciones de uso, fórmula, y precauciones de seguridad.

Modalidades:

1. Transparente: Para resaltar el color natural de la madera.

Requisitos:

1. Condiciones de Almacenamiento: Mantener en un lugar fresco y seco, lejos de la luz directa del sol y de fuentes de calor. La temperatura ideal de almacenamiento es entre 5°C y 30°C.

2. Preparación de la superficie: La madera debe estar limpia, seca y libre de polvo, grasa y partículas sueltas. Lijar ligeramente si es necesario.

3. Aplicación: Usar brocha, rodillo o pulverizador adecuado. Agitar bien antes de usar.

Periodicidad:

1. Mantenimiento:

- Interiores: Revisar y aplicar una nueva capa cada 3-5 años o cuando la superficie empiece a mostrar signos de desgaste.

- Exteriores: Revisar y aplicar una nueva capa cada 1-2 años, especialmente en zonas expuestas a condiciones climáticas extremas.
- Inspección Regular: Realizar inspecciones periódicas (cada 6 meses) para identificar áreas que puedan necesitar retoques.

Características de Uso:

1. Aplicación:

- Primera Capa: Aplicar una capa uniforme con brocha, rodillo o pulverizador siguiendo las vetas de la madera. Dejar secar durante 1-2 horas.
- Capas adicionales: Aplicar 2-3 capas adicionales, dejando secar 4-6 horas entre capas para asegurar una protección óptima.
- Limpieza de Herramientas: Lavar inmediatamente con agua y jabón.

2. Condiciones de Aplicación:

- Temperatura Ambiente: Ideal entre 10°C y 30°C.
- Humedad Relativa: Menor al 85% para evitar problemas de secado.
- Protección: Proteger la superficie tratada de la lluvia y la humedad durante las primeras 24 horas después de la aplicación.

Proceso de Producción del Producto

Para la creación del lasur se tiene en cuenta los siguientes pasos:

1. Selección de materias primas: Estas incluyen resinas, solventes, aditivos y pigmentos; las resinas determinan las propiedades físicas y químicas, los solventes disuelven las resinas y facilitan su aplicación, los aditivos mejoran las características del producto como el secado o resistencia y los pigmentos le dan color. (Como se fabrica, 2023)

Resinas: Aceite de linaza, aceite de eucalipto.

Solvente: aceite desmineralizada: Con proceso de filtrado y desinfección para asegurar la ausencia de contaminantes.

Aditivos Naturales: Emulsionantes: Derivados vegetales como la lecitina de soja.

Ceras Naturales: Cera de abeja o cera de carnauba.

Pigmentos Minerales Naturales: Óxidos de hierro y otros pigmentos seguros y estables.

2. Preparación de la mezcla: Mezclar las resinas, solventes, aditivos y pigmentos en las cantidades y proporciones adecuadas. La mezcla se realiza en un tanque mezclado, donde se agitan los componentes para asegurar una producción homogénea. (Como se fabrica, 2023)

3. Proceso de reacción: Este paso es crucial, ya que es donde las resinas se polimerizan y forman una película protectora, el proceso de reacción puede ser térmico

o químico, dependiendo de las resinas. La temperatura, el tiempo de reacción y otros parámetros son controlados. (Como se fabrica, 2023)

4. Filtración: Se realiza para eliminar cualquier película o impureza que puede haber quedado en la mezcla, se utilizan filtros de alta precisión para garantizar la integridad de la mezcla. (Como se fabrica, 2023)

5. Envasado y etiquetado: Se almacenan en los recipientes etiquetados con la información relevante como la fecha, fabricación y lote. El envasado se realiza en condiciones controladas para garantizar la integridad del producto. (Como se fabrica, 2023)

6. Control de calidad: Se toman muestras del producto y se realizan pruebas para asegurar que cumplen con los estándares de calidad establecidos. (Como se fabrica, 2023)

7. Almacenamiento y distribución: El almacenamiento se realiza en áreas especiales, donde se controla la temperatura y humedad para garantizar la estabilidad del producto. El lasur se distribuye a través de los distribuidores o del punto físico de venta. (Como se fabrica, 2023)

Identificación de las Actividades Necesarias para el Diseño, Puesta en Marcha y Producción

El diseño, puesta en marcha y producción del Lasur Eco Madera Protect es un proceso que involucra diferentes actividades y etapas. Estas etapas son investigación de mercado, definición de objetivos y especificaciones, el desarrollo del diseño

conceptual, la ingeniería y el desarrollo del producto, la planificación, de la producción, la gestión de la cadena de suministro, el control de calidad, y finalmente el lanzamiento y la comercialización del producto. Cada de una de estas actividades es de suma importancia para así asegurar que producto llegue al mercado con éxito, cumpliendo con los estándares de calidad, regulaciones ambientales que debe brindar un producto como el Lasur Eco Maderas, para así cumplir con las expectativas de los consumidores.

1. Diseño del Producto

1.1 Investigación y Desarrollo:

- Investigación de mercado para identificar necesidades y preferencias de los consumidores.
- Estudio de las propiedades y beneficios de los ingredientes naturales (aceite de linaza y aceite de eucalipto).
- Evaluación de fórmulas existentes y desarrollo de nuevas formulaciones.
- Realización de pruebas de laboratorio para determinar la efectividad y seguridad de la formulación.

Investigación y análisis del mercado

Para la primera etapa como se mencionó anteriormente es llevar a cabo un estudio de mercado el cual permita entender las necesidades y tendencias actuales de los consumidores, así como analizar la competencia existente. Este se debe realizar de las necesidades de los consumidores en el sector de la carpintería y el bricolaje. Deberá

enfocarse en identificar la demanda de productos ecológicos para el cuidado de la madera, las tendencias en usos de productos sostenibles, y los requisitos de los usuarios. Como se mencionó anteriormente también es importante estudiar a la competencia para entender qué productos ya existen en el mercado y cómo se posicionan en términos de precio, calidad, y sostenibilidad.

Definición de objetivos y especificaciones

La información que se obtuvo del análisis de mercado, se debe definir los objetivos del producto y establecer las especificaciones técnicas, Para el lasur, los objetivos principales pueden incluir la creación de un producto que sea completamente ecológico, no tóxico, con alta durabilidad y protección efectiva para agentes externos como la humedad, los hongos y los insectos

Las especificaciones técnicas deben detallar la composición (en este caso a base de linaza y eucalipto), las propiedades físicas y químicas requeridas para que cumpla su función de proteger y embellecer la madera, y las regulaciones ambientales locales que debe cumplir el producto en Colombia, como el reglamento técnico colombiano (NTC). La definición de estos parámetros desde el inicio mantiene el proceso de desarrollo alineado con los objetivos del proyecto.

1.2 Prototipos y Pruebas

- Creación de prototipos de diferentes formulaciones.
- Evaluación de la adherencia, durabilidad, resistencia a UV y repelencia al aceite.

- Ajustes a la formulación basados en los resultados de las pruebas.

Diseño conceptual y desarrollo de prototipos

Para lograr tener los componentes adecuados para la creación del lasur, se desarrollaron diferentes ideas de prototipos para poder evaluar el rendimiento de la formulación y se realizan pruebas preliminares para asegurar que cumple con las especificaciones técnicas definidas.

Este desarrollo de prototipos es muy importante porque permite identificar problemas que podrían surgir en la formulación o aplicación del lasur.

Ingeniería y desarrollo del producto

Partiendo de un Diseño Conceptual y de un prototipo revisado, los siguientes pasos son la Ingeniería y el Desarrollo del Producto. En esta etapa se seleccionan los materiales finales que componen el lasur y se deciden los procesos de fabricación más adecuados, incluyendo si se utilizarán materias primas locales (como la linaza y el eucalipto disponibles en la zona) y cómo se integrarán en el proceso de producción.

También hay que tener en cuenta que el producto cumpla con los estándares de calidad y las normativas. Los procesos deben elegirse teniendo en cuenta su eficiencia y sostenibilidad: lograr los resultados de fabricación deseados utilizando un mínimo de recursos y generando la menor cantidad de residuos posible.

1.3 Diseño de Envase

- Diseño del envase en términos de tamaño, material y etiquetado.
- Prototipos y pruebas de envases para garantizar la durabilidad y la facilidad de uso.
- Desarrollo de etiquetas informativas con instrucciones de uso y precauciones de seguridad.

1.4 Documentación Técnica

- Creación de fichas técnicas del producto, incluyendo especificaciones físicas, químicas y mecánicas.

2. Puesta en Marcha

2.1 Adquisición de Materias Primas

- Identificación y selección de proveedores de materias primas (aceite de linaza, aceite de eucalipto, aceite desmineralizada, emulsionantes naturales, pigmentos minerales).

2.2 Equipamiento e Infraestructura

- Adquisición e instalación de equipos de mezcla, homogeneización, filtrado y envasado.
- Configuración de líneas de producción y áreas de almacenamiento.
- Implementación de sistemas de control de calidad.

3. Producción

3.1 Preparación de la Producción

- Planificación de la producción y programación de lotes.
- Verificación de disponibilidad de materias primas y preparación de mezclas iniciales.

Planificación de la producción y cadena de suministro

Una vez finalizada la fase de ingeniería, se debe planificar cuidadosamente la producción del lasur Eco Madera Protect. Se trata de organizar los recursos necesarios para la fabricación, desde la adquisición de materias primas hasta la optimización de los procesos de producción. Un factor clave en esta etapa es la eficiencia, ya que es necesario garantizar que el producto se fabrique de manera rentable y que los costos de producción se minimicen sin comprometer la calidad.

La cadena de suministro es otra consideración importante. Se debe garantizar un suministro continuo de insumos como linaza y eucalipto y establecer relaciones sólidas con proveedores confiables. También es importante asegurar que el producto terminado pudiera distribuirse eficientemente, dada la demanda local en Bogotá y la posibilidad de expansión a otras regiones. La logística de distribución, el punto de venta y el servicio al cliente es muy importante para garantizar que los productos lleguen a los consumidores a tiempo.

3.2 Proceso de Producción

- Mezcla de Componentes: Agregar aceite desmineralizada y emulsionantes naturales en el tanque de mezcla. Incorporar aceite de linaza y aceite de eucalipto mientras se agita.
- Homogeneización y Filtrado: Homogeneizar la mezcla para asegurar una distribución uniforme de los ingredientes. Filtrar la mezcla para eliminar impurezas.
- Aditivos y Pigmentos: Añadir ceras naturales y pigmentos minerales según sea necesario. Continuar agitando hasta lograr una mezcla homogénea.

3.3 Control de Calidad

- Realización de pruebas de viscosidad, densidad, pH y contenido de VOC.
- Evaluación de muestras de cada lote para asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad.

Control de calidad y pruebas finales

Una vez que comienza la producción, es importante implementar controles de calidad para garantizar que lasur cumpla con las especificaciones requeridas. Cada lote de producción debe ser probado para verificar que tenga las propiedades esperadas, como resistencia a la intemperie, durabilidad y facilidad de uso. También se deben realizar pruebas adicionales para confirmar que el producto es seguro para los usuarios y no contiene sustancias tóxicas.

El control de calidad no se limita a la etapa de producción, sino que también se extiende a las etapas de distribución y almacenamiento. Se debe garantizar que el producto mantenga sus propiedades durante el transporte y llegue al consumidor final en óptimas condiciones. La implementación de estas medidas garantiza la satisfacción del cliente y ayuda a evitar problemas postventa.

3.4 Envasado

- Transferencia de la mezcla homogeneizada a las líneas de envasado.
- Llenado de envases y sellado.
- Etiquetado de envases con información detallada del producto.

3.5 Almacenamiento y Distribución

- Almacenamiento de productos terminados en condiciones controladas.
- Planificación y ejecución de la logística de distribución.
- Coordinación con distribuidores y minoristas para la entrega oportuna del producto.

Lanzamiento y comercialización

Finalmente, tras completar todas las etapas anteriores, llega el momento de lanzar al mercado el lasur Eco Madera Protect. Esta etapa implica desarrollar una estrategia de marketing que comunique efectivamente los beneficios del producto, como su fórmula ecológica, durabilidad y capacidad para proteger la madera. Es importante que las campañas de marketing pongan énfasis en los aspectos

diferenciadores del producto, particularmente su enfoque en la sostenibilidad y su alineación con las tendencias actuales de consumo responsable.

De una buena comunicación se derivan activos como una buena imagen y reputación, que, aunque intangibles, tienen un enorme valor estratégico. De hecho, la comunicación ayuda a las empresas y organizaciones a mostrar lo que son y lo que pretenden, y contribuir a construir tanto la imagen de la marca corporativa como la de los productos de la firma. (Ardura, 2011)

Duración del Ciclo Productivo

1. Planificación:

Se plantean unos objetivos para la producción de un producto ecológico, conocido como Lasur Eco Maderas Protect a base de aceites de linaza y eucalipto, el cual presenta un enfoque en la sostenibilidad, la calidad superior del producto y la visualización comercial.

1. Elaborar un prototipo de lasur ecológico que satisfaga los estándares de sostenibilidad y eficacia, empleando ingredientes naturales como aceite de linaza, aceite de eucalipto y cera carnauba, además de los diversos aditivos de la fórmula.

2. Producir lotes de prueba que permitan determinar la mezcla de los ingredientes, comprobando las propiedades de protección, la durabilidad y el acabado sobre superficies de madera.

3. Minimizar el impacto ambiental en todas las etapas de producción, desde la utilización de materias primas hasta la utilizando de envases reciclables y la reducción de componentes tóxicos.

4. Evaluar el costo de producción del producto y su distinción con el precio del mercado para posicionar el lasur ecológico en el mercado de las maderas y la carpintería.

En la producción del lasur ecológico se tiene en cuenta la provisión de los recursos necesarios, los que han de ser, principalmente, los insumos o componentes del producto base aceite, a partir de los insumos o la infraestructura y equipos, los recursos humanos de la empresa y el plan de financiación de esta fase de la producción.

1.11 Infraestructura y Equipos:

Planta de producción: Un espacio adecuado para la mezcla, el procesado y el envasado del lasur; esta debe contar con los tanques de mezcla, sistemas de filtración y maquinaria de envasado.

Equipos de laboratorio: Son instrumentos para pruebas de calidad y seguridad del producto; pruebas de viscosidad, secado y durabilidad sobre distintos tipos de madera.

1.2 Recursos Humanos:

Equipo de Investigación y Desarrollo: Químicos, ingenieros, técnicos especializados para la formulación del producto lasur, los que han de trabajar y ajustar la fórmula del lasur.

Operadores de producción: Personas responsables del proceso de mezclado y refinado y el de envasado.

Equipo de marketing y ventas: Profesionales responsables de la promoción del producto; del posicionamiento en el mercado y de las relaciones con los distribuidores.

1.3 Financiamiento:

El presupuesto establecido para cubrir el costo de materias primas, mano de obra, maquinaria, estudios de mercado y actividades de marketing.

2. Diseño y desarrollo:

El diseño y desarrollo es clave para definir la fórmula del lasur ecológico y garantizar su rendimiento en el mercado; durante esta etapa de diseño del lasur ecológico se determinarían los ingredientes naturales y se desarrollan prototipos con el fin de verificar que el producto en cuestión cumpla con los requisitos establecidos en cuanto a protección, durabilidad y sostenibilidad. Además, esta fase permite realizar ajustes antes del lanzamiento del producto, disminuyendo errores y optimizando el rendimiento de la mezcla del lasur.

3. Aprovisionamiento

El aprovisionamiento es crítico para asegurar la disponibilidad de la materia prima, alcanzando la calidad necesaria para los ingredientes tales como los aceites ecológicos y otros ingredientes. La elección de los proveedores que cumplan con normativas de sostenibilidad es fundamental para asegurar que el producto sea realmente ecológico. Una buena planificación en esta fase del proceso evita que haya demoras y asegura que se mantenga la producción sin interrupciones, minimizando el impacto en el medioambiente y optimizando los costos de producción.

4. Producción

Un proceso de producción eficiente y bien planificado asegura la homogeneidad obtenida en la fórmula, la correcta mezcla de ingredientes y un envasado adecuado. Además, mantener unos procesos sostenibles en esta etapa del proceso de producción disminuye el impacto en el medioambiente, alineándose con los valores ecológicos del producto.

5. Control de Calidad

Asegurar que el lote de lasur producido cumpla con las pruebas de adherencia, resistencia al aceite, tiempo de secado y durabilidad del producto. Esta etapa es clave para garantizar la homogeneidad y el comportamiento del producto final, incrementando el nivel de satisfacción del cliente, además de minimizar las devoluciones o problemas posteriores a la compra.

6. Almacenamiento y distribución:

Almacenamiento en condiciones adecuadas (temperatura controlada, protección frente la luz directa); gestión del inventario, de la garantía que el producto está disponible en función de la necesidad; optimizar el espacio de almacenamiento para disminuir el impacto medioambiental.

7. Postventa:

Servicio de atención al cliente: asistencia técnica y recomendaciones para un uso correcto del lasur; seguimiento de la satisfacción del cliente: encuestas, retroalimentación para mejorar el producto; gestión de devoluciones o problemas: resolución de los posibles problemas del producto.

8. Cronograma de ciclo productivo:

La duración total del ciclo productivo desde el diseño hasta la producción del primer lote del lasur ecológico Eco maderas Protect es aproximadamente de 8 meses, el cual se evidencia en la Tabla No.17 Incluyendo actividades de planificación, diseño y desarrollo, aprovisionamiento, producción, control de calidad, almacenamiento, distribución y postventas.

Tabla 17. Duración del ciclo productivo. Elaboración propia, 2024

Actividad	Duración	Total por fase
Realización de estudios de mercado y análisis de la competencia	1 semana	1 mes
Planificación financiera y búsqueda de fuentes de financiamiento	1 semana	
Selección del lugar de producción y distribución	1 semana	

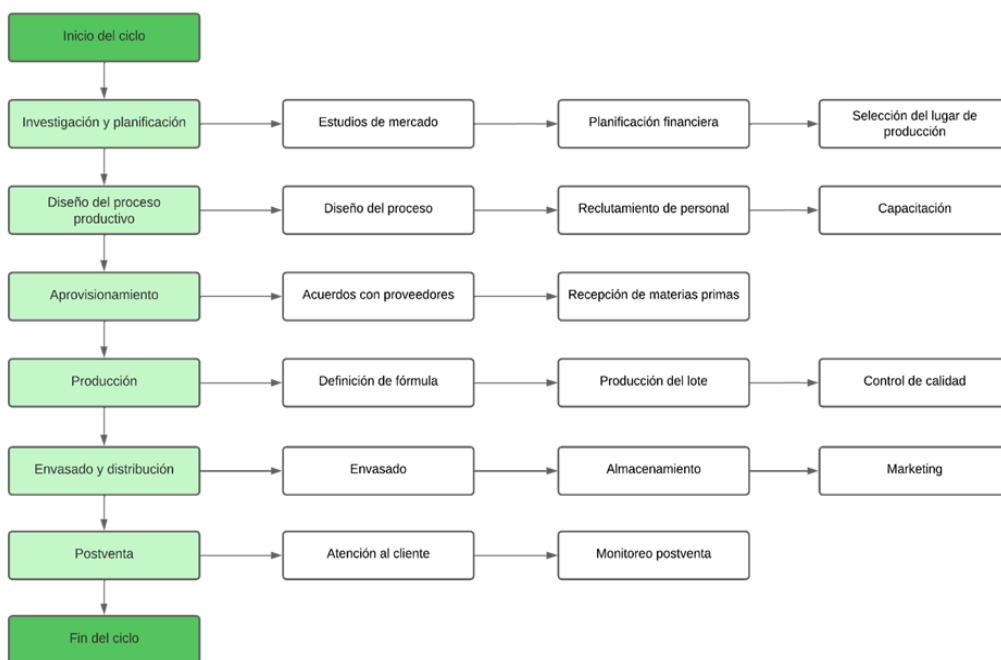
Reclutamiento y contratación del personal de producción	1 semana	
Capacitación de personal de producción	2 semanas	1 mes
Establecimiento de acuerdos con proveedores de materias primas ecológicas	2 semanas	
Diseño del proceso productivo, selección de equipo y maquinaria	1 semana	1 mes
Recepción y almacenamiento de materias primas	1 semana	
Recepción y almacenamiento de equipo y maquinaria	1 semana	
Verificación de calidad de las materias primas	1 semana	
Preparación de materias primas para la producción	2 semanas	1 mes
Definición de la fórmula del lasur a través de pruebas piloto en laboratorio	2 semanas	
Ajuste de la fórmula de los prototipos	2 semanas	1 mes
Control de calidad en los primeros lotes de producción	2 semanas	
Envasado y etiquetado del producto final	1 semana	1 mes
Almacenamiento de lotes de producto final	1 semana	
Creación de fichas técnicas con características y propiedades del producto	2 semanas	
Elaboración de estrategias de marketing y selección de canales de distribución	2 semanas	1 mes
Organización del stock comercial	2 semanas	

Puesta en marcha del servicio de atención al cliente y encuestas de satisfacción	2 semanas	1 mes
Monitoreo continuo de la satisfacción y servicio postventa	2 semanas	

En la Figura 15, se presenta las actividades clave de cada etapa mediante un flujo del ciclo productivo, esta representación busca la optimización de la producción, la reducción de los costes y la mejora de la logística, de tal manera que la eficiencia operativa constituya la base para mantener la competitividad y ofrecer un precio para el producto viable económicamente y accesible para los consumidores.

Adicionalmente, permite identificar áreas de mejora y adoptar nuevas tecnologías o prácticas que pueden aumentar la eficacia del producto y la implementación de nuevas actividades que agilicen procesos y mejoren la calidad del sistema; así como el ciclo productivo abarca la normativa vigente de la producción y asegura que cada etapa del proceso sea ecológicamente responsable para la generación de un producto final sostenible.

Figura 15. Flujo del ciclo productivo. Elaboración propia, 2024



Capacidad Instalada

La capacidad instalada es la máxima de bienes o servicios que pueden obtenerse de las plantas o equipos de una empresa por unidad de tiempo, bajo condiciones tecnológicas dadas. (Sepúlveda, 2004)

Con lo anterior se infiere que la capacidad instalada es la máxima cantidad de producto que una planta puede producir en un periodo de tiempo determinado bajo condiciones óptimas.

Capacidad disponible por cada máquina:

Consiste en planificar la disponibilidad de las máquinas para producir; es uno de los pilares en los que se basa el plan maestro de producción (máquinas, personal,

pedidos, inventario, entre otros). El plan maestro de producción es el esquema que realiza una empresa para estructurar su producción. (Tic portal, 2022)

Las máquinas utilizadas para la producción del lasur, como mezcladoras, tanques de almacenamiento, líneas de envasado y etiquetado, y equipos de control de calidad, juegan un papel fundamental en la determinación de cuánta cantidad de producto se puede fabricar. Para el cálculo inicial de la capacidad de producción, se considera la capacidad instalada del proceso y los productos relevantes para este estudio que se pueden fabricar, teniendo en cuenta la velocidad de funcionamiento y la forma de la maquinaria. Por ello, se clasifican las maquinarias y equipos presentes en cada etapa de la elaboración del lasur ecológico Eco Maderas Protect en la siguiente

Tabla No.18

Tabla 18. Clasificación de máquinas y equipos en la producción. Elaboración propia, 2024

Etapas de Producción	Maquinaria/Equipo	Descripción
Preparación de Materias Primas	Agitador de cabeza mezclador de laboratorio manual	Mezcla inicial de ingredientes a pequeña escala.
	Báscula de piso industrial	Para medir las cantidades de las materias primas con precisión.

Mezcla y Formulación	Mezclador de alto cizallamiento	Homogenización de los ingredientes para la correcta formulación del lasur.
Filtrado	Equipo de filtración	Filtra el lasur para eliminar impurezas y asegurar la calidad final.
Envasado	Equipo de envasado	Envasa el producto final en contenedores para su distribución.
Transporte Interno	Montacargas eléctrico (1 ton)	Moviliza contenedores de materias primas o producto terminado dentro de la planta.
Seguridad y Protección	Equipo de control	Supervisión y monitoreo de las condiciones de producción.

Teniendo como referente la tabla anterior, se realiza la Tabla No.19, donde se identifica la cantidad de maquinarias y equipos presentes en la producción del lasur.

Tabla 19. Cantidad de maquinarias y equipos de producción. Elaboración propia, 2024

Etapas de Producción	Maquinaria/Equipo	Cantidad
Preparación de Materias Primas	Agitador de cabeza mezclador de laboratorio manual	1
	Báscula de piso industrial	1
Mezcla y Formulación	Mezclador de alto cizallamiento	1
Filtrado	Equipo de filtración	1
Envasado	Equipo de envasado	1
Transporte Interno	Montacargas eléctrico (1 ton)	1
Seguridad y Protección	Equipo de control	1
	Total de máquinas	7

Otro factor crucial es la disponibilidad de materias primas. En el caso del lasur ecológico Eco Madera Protect, que utiliza ingredientes como la linaza y el eucalipto, el acceso constante y en cantidades adecuadas a estas materias primas es esencial para garantizar una producción sostenida. La ubicación geográfica de la planta de producción puede jugar un papel importante en este aspecto. Por eso se hará una localización de los proveedores para garantizar cercanía.

Se debe asegurar un suministro constante de las materias primas. Y una capacidad de almacenamiento de esta, se debe disponer el espacio adecuado para almacenar los insumos sin que estos se deterioren y así garantizar que siempre haya materia prima disponible para la producción de barniz.

Para realizar una estimación del programa de producción, se propone comenzar la fabricación en el año 2024. Basada en la capacidad instalada previamente calculada y los días hábiles de cada mes, se planificará la producción anual. Para el cálculo de los días hábiles, se tendrán en cuenta los días feriados del calendario 2024 y que los sábados se emplearán para limpieza y mantenimiento de la planta.

Tabla 20. Programa de producción. Elaboración propia, 2024

Días	366
Días laborales	246
Fines de semana	104
Días feriados	19

Horas de trabajo	1968
-----------------------------	------

Con la siguiente fórmula se da valor a la capacidad disponible por cada máquina:

$$C_{di} = N_i \times d_h \times h_t \times n_t - [(g_i + (G_2 + G_3 + G_4)/N)]$$

N_i : Número total de sitios de trabajo (máquinas)

d_h : Días hábiles en el año

h_t : Número de horas por turno

n_t : Número de turnos por día

g_i : Horas anuales estándar dedicadas al mantenimiento preventivo por cada máquina

G_2 : Pérdidas totales estándar por ausentismo, incapacidades, permisos (horas/año)

G_3 : Pérdidas totales estándar por factores organizacionales en el proceso de producción (horas/año)

G_4 : Pérdidas totales estándar por factores externos naturales, técnicos, económicos.

N : Total de sitios de trabajo

Reemplazando los valores de la ecuación con la información del lasur ecológico

obtenemos los siguientes datos:

$$\text{Cdi} = 7 \text{ (u)} \times 246 \text{ (días)} \times 8 \text{ (h)} \times 1 \text{ (t)} - [(600 \text{ (h)} + 500 \text{ (h)} + 900 \text{ (h)} + 800 \text{ (gh)})/1)]$$

$$\text{Cdi} = 13,776 - [(600 \text{ (h)} + 2,200 \text{ (h)})/1)]$$

$$\text{Cdi} = 13,776 \text{ (h)} - [2,800 \text{ (h)}]$$

$$\text{Cdi} = 10,976 \text{ h/año}$$

Para conocer cuántos galones al año se producen del lasur de maderas, se plantean 10,976 galones/ año, con un factor de 1 hora/ galón por ser una empresa pequeña y de producción semiautomatizada.

$$\text{Producción anual (galones)} = 10,976 \text{ horas/ año} \times 1 \text{ galón/ hora}$$

$$\text{Producción anual (galones)} = 10,976 \text{ galón/ año}$$

Con la información podemos identificar la producción mensual y diaria con las siguientes fórmulas:

$$\text{Producción mensual (galones)} = 10,976 \text{ galón/ año} / 12 \text{ galón/ mes}$$

$$\text{Producción mensual (galones)} = 915 \text{ galón/mes}$$

$$\text{Producción diaria (galones)} = 915 \text{ galón/mes} / 30 \text{ galón/ día}$$

$$\text{Producción diaria (galones)} = 30 \text{ galón/ día}$$

Producción hora (galones) =30 galón/día / 8 galón/ hora

Producción diaria (galones) =4 galón/ hora

Por lo tanto, se asume que por cada hora de producción del lasur se elaboran 0,250 galones. Los datos mencionados, se evidencian en la Tabla 21.

Tabla 21. Valores de producción. Elaboración propia, 2024

Galones/ hora	Galones/ hora	Galones/ día	Galones / mes	Galones / año
0.250	4	30	915	10,976

La capacidad instalada no solo se limita al máximo potencial de producción que una planta puede alcanzar en condiciones óptimas, sino que también involucra otros aspectos que pueden influir en la cantidad real que se produce. Este concepto se relaciona con la capacidad real o utilizada, que refleja el porcentaje de la capacidad instalada que se emplea en la práctica, teniendo en cuenta factores como el mantenimiento de los equipos, las interrupciones en la producción, la disponibilidad de materias primas y las habilidades del personal.

En muchas empresas, la capacidad instalada rara vez se utiliza al 100%, debido a fallos técnicos, tiempos de inactividad no planificados, cuellos de botella en ciertos procesos o fluctuaciones en la demanda. Para maximizar el uso de la capacidad instalada, es esencial implementar un sistema de gestión de mantenimiento preventivo,

optimizar los procesos productivos, y contar con una buena previsión de la demanda que permita planificar la producción de manera más precisa.

Así mismo, la introducción de tecnologías avanzadas y automatización puede contribuir a aumentar la capacidad real, reducir los tiempos muertos y mejorar la eficiencia general de la planta. Es clave monitorear indicadores como el grado de utilización de la capacidad, que ayuda a identificar áreas de mejora y posibles ineficiencias, lo cual es fundamental para ajustar la producción de manera flexible ante cambios en el mercado y maximizar el rendimiento operativo. Con una gestión adecuada, la capacidad instalada puede convertirse en un factor determinante para el crecimiento y la competitividad de Eco maderas en la industria.

Proceso de Control de Calidad

La fabricación de recubrimientos protectores para madera, como el lasur, es un proceso que requiere la supervisión constante para asegurar la calidad del producto final. El lasur es un recubrimiento que penetra en la madera, proporcionando protección frente a los factores climáticos y a la vez realzando sus características naturales. Por lo cual es importante realizar un constante control de calidad para garantizar que este recubrimiento cumpla con los estándares de calidad, durante cada etapa del proceso de producción.

El primer paso en el proceso de control de calidad es la verificación de las materias primas que se emplean en la fabricación del lasur. Entre los componentes clave se

incluyen el aceite de linaza, el aceite de eucalipto y otros aditivos que otorgan propiedades específicas al producto.

El control en esta etapa consiste en comprobar que las materias primas cumplen con los estándares de calidad especificados, mediante análisis visuales, pruebas químicas y de pureza. Solo los insumos que cumplen con los requisitos de calidad son aceptados para su uso en la producción. Este control es importante, ya que las propiedades de las materias primas afectan el comportamiento del producto final.

Control de Calidad en Proceso

Una vez que las materias primas han sido aprobadas, comienza el proceso de fabricación. El control de calidad en esta fase se centra en monitorear las distintas etapas de producción, que incluyen la mezcla de los componentes, la homogeneización, el filtrado, la adición de aditivos y pigmentos, y finalmente, el envasado del producto.

Durante estas etapas, se evalúan parámetros como la viscosidad, el pH, la densidad y el contenido de sólidos, lo que garantiza que el lasur mantenga una consistencia adecuada y cumpla con los estándares de calidad. A intervalos regulares, se toman muestras del producto en proceso para verificar que las condiciones de producción sean óptimas. Esta supervisión es importante para asegurar que el lasur tenga las propiedades esperadas en términos de cobertura y durabilidad.

Pruebas de Laboratorio

Además del monitoreo durante la producción, se realizan diversas pruebas de laboratorio para evaluar la calidad del lasur en condiciones controladas. Estas pruebas incluyen:

- **Adherencia:** Se evalúa aplicando una cinta adhesiva sobre una muestra de lasur que ha sido previamente reticulada (es decir, cortada en pequeños cuadrados de aproximadamente 1 mm²). La cinta se retira rápidamente, y si el lasur se desprende, total o parcialmente, se considera que la adherencia es deficiente.
- **Resistencia a la abrasión y a la intemperie:** Estas pruebas permiten evaluar la durabilidad del lasur frente a condiciones de uso real, como el desgaste por fricción y la exposición a factores ambientales adversos, como la luz solar, la lluvia y el viento.
- **Contenido de VOC (compuestos orgánicos volátiles):** Se realiza una evaluación para determinar el nivel de VOC en el lasur, ya que estos compuestos son perjudiciales para la salud y el medio ambiente. Es fundamental que el lasur mantenga niveles bajos de VOC, en consonancia con las normativas ambientales.
- **Cocimiento del lasur:** El cocimiento o curado del lasur se prueba aplicando metil-etil-cetona (MEK) en un algodón y frotando sobre la muestra durante 20 segundos en un solo sentido. Un lasur correctamente cocido no debe mostrar desprendimiento del recubrimiento tras este procedimiento. (Control del calidad de barnices, 2024)

Pruebas de Adherencia y Secado

El secado y la adherencia del lasur también se prueban aplicando el recubrimiento sobre sustratos de madera. Se evalúa el tiempo de secado bajo diferentes condiciones ambientales y la adherencia final del producto. En esta etapa, se utiliza un método empírico de prueba de adherencia que consiste en aplicar cinta adhesiva sobre una muestra reticulada, y retirarla rápidamente para observar si hay desprendimiento del lasur.

Además, se evalúa la resistencia a solventes mediante la aplicación de metil-etil-cetona (MEK). Se fricciona la muestra durante 20 segundos en un solo sentido, y se observa si hay remoción del recubrimiento. Si no se presenta desprendimiento, se considera que el lasur ha sido correctamente curado y ofrece una adecuada resistencia química.

Pruebas de Porosidad

La porosidad del recubrimiento de lasur es otro factor clave que afecta su capacidad protectora. La porosidad puede generarse por una viscosidad inadecuada del lasur, por la presencia de partículas insolubles o por una baja concentración de sólidos en la mezcla. Se utiliza un ensayo químico para detectar la presencia de poros en la capa de lasur, aplicando una solución de sulfato de cobre y ácido clorhídrico en la muestra.

Se busca la formación de puntos de cobre metálico en la superficie de la muestra, lo que indica la existencia de poros. Un recubrimiento con una porosidad inferior a 2 poros/cm² se considera satisfactorio para garantizar una adecuada protección de la madera.

Inspección Visual

Finalmente, se realiza una inspección visual del producto terminado. Se verifica la uniformidad del color, la ausencia de partículas extrañas, la homogeneidad del recubrimiento y la ausencia de defectos de fabricación. Este paso es esencial para asegurar que el lasur tenga un aspecto estéticamente agradable y cumpla con los requisitos técnicos esperados.

Determinación del Espesor de Capa Seca

Para garantizar una protección adecuada, se mide el espesor de la capa seca del lasur, ya que este parámetro está directamente relacionado con la durabilidad del recubrimiento. El procedimiento implica la medición gravimétrica, que consiste en pesar una muestra antes y después de remover el lasur mediante solventes o soluciones alcalinas.

El resultado de esta prueba se expresa en gramos por metro cuadrado (g/m^2) y permite verificar si se ha aplicado la cantidad adecuada de lasur.

Es importante tener en cuenta normas en este caso la ISO 4628 que establece los métodos de evaluación de la calidad de las pinturas y recubrimientos, específicamente en lo que respecta a los daños y defectos que pueden presentarse en estas superficies a lo largo del tiempo.

Norma

La Norma ISO 4628 es fundamental en el control de calidad de un lasur, ya que permite evaluar de manera precisa los defectos y el rendimiento del recubrimiento a lo largo del tiempo. Al implementar esta norma, se asegura que el lasur cumpla con los estándares de durabilidad, protección y estética, minimizando riesgos de deterioro y garantizando una mayor vida útil de las superficies tratadas. Esto es esencial para evitar costos adicionales por reparaciones y garantizar la satisfacción del cliente

Esta establece procedimientos y parámetros para evaluar la calidad de pinturas y recubrimientos mediante la identificación de diversos defectos y daños, tales como:

- Pérdida de adherencia
- Formación de ampollas
- Corrosión
- Picaduras
- Desprendimiento

Estos defectos se detectan mediante técnicas como la inspección visual, la medición del espesor de la pintura, pruebas de adherencia y la evaluación de la corrosión en la superficie.

Este estándar es clave para la industria de pintura y recubrimientos, ya que garantiza que los productos cumplan con los niveles de calidad requeridos, asegurando superficies duraderas y resistentes. La implementación de la ISO 4628 reduce la

posibilidad de daños costosos y la necesidad de reparaciones a largo plazo. Además, su aplicación abarca una evaluación integral de varios tipos de defectos que afectan a la pintura y recubrimientos. (Iso, 2016)

El control de calidad en la fabricación de lasur es un proceso integral que abarca desde la recepción de materias primas hasta la evaluación del producto final. Las pruebas detalladas garantizan que el lasur de Eco Madera Protect ofrezca la protección necesaria para la madera, asegurando tanto su durabilidad como su acabado estético. Los ensayos realizados permiten detectar cualquier desviación en el proceso, lo que contribuye a la mejora continua y a la satisfacción de los requisitos del cliente y las normativas vigentes.

Proceso de Seguridad Industrial

El proceso de seguridad industrial de un producto como el lasur ecológico para maderas está regido por diversas normas técnicas colombianas (NTC) que establecen los requisitos y especificaciones para garantizar la seguridad del producto y proteger la salud de los usuarios y el medio ambiente.

A continuación, se enuncian las normas que pueden aplicar con productos similares:

- NTC 3271: Establece los requisitos de seguridad e higiene para la fabricación, almacenamiento, distribución y uso de pinturas, barnices y lacas.

- NTC 1052: Establece los requisitos de calidad y seguridad para pinturas, barnices y materias primas utilizadas en su fabricación, incluyendo aspectos relacionados con la seguridad industrial.
- NTC 1160: Define los términos relacionados con la calidad de la madera y sus productos.
- NTC 1500: Establece los requisitos para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, incluyendo la identificación y evaluación de riesgos, la prevención de accidentes y enfermedades laborales, y la implementación de medidas de control adecuadas.
- NTC 4111: Establece los requisitos para la etiquetación de productos químicos, incluyendo pinturas y recubrimientos, con el fin de informar adecuadamente sobre los riesgos para la salud y la seguridad asociados con su uso.

Para garantizar la protección personal y la calidad del producto, se deben cumplir con las siguientes medidas de seguridad en cada actividad de la elaboración del lasur Eco Maderas Protect.

1. Control de Materias Primas:

- El almacenamiento adecuado de materias primas implica mantenerlas en espacios ventilados y a una distancia segura de cualquier fuente potencial de ignición para garantizar la seguridad y prevenir accidentes.

- Las máquinas utilizadas para la mezcla, envasado y almacenamiento del lasur deben ser revisadas periódicamente para asegurar su funcionamiento seguro, reduciendo la probabilidad de fallos técnicos que puedan provocar accidentes.

2. Seguridad en el Proceso de Fabricación:

- Los operarios del lasur ecológico deben tener los equipos de seguridad personal (EPPS) como lo son los guantes, gafas de seguridad y máscaras para mantener la piel y los ojos a salvo de sustancias aceitosas y humectantes.
- La mezcla de los productos debe tener una ventilación adecuada que evita la acumulación de gases inflamables o nocivos para el personal de fabricación.
- Las máquinas utilizadas en la mezcla y envasado del lasur deben estar en buen estado y cumplir con normativas de seguridad industrial, incluyendo la presencia de sistemas de corte automático en caso de emergencias.
- Control de calidad: se realizan controles periódicos durante la producción para garantizar que el artículo final sea seguro y funcione bien.

3. Almacenamiento del Producto Final:

- Se debe mantener el lasur orgánico en lugares frescos y secos, lejos del calor o chispas, para evitar que se eche a perder y evitar riesgos de incendio.

- El producto viene en botellas plásticas reutilizables que garantizan su seguridad y evitan derrames o contaminación. Los envases deben ser reciclables para cumplir con la responsabilidad ambiental de la empresa y cumplir con el objetivo de la reducción de recursos.

4. Plan de gestión de residuos:

- Los residuos generados durante la fabricación y el embalaje, como sobras de aceite o envases defectuosos, deben ser tratados conforme a las normativas medioambientales, evitando la contaminación del suelo y el aceite.

5. Capacitación y Concienciación del Personal:

- El personal debe recibir formación regular sobre procedimientos de seguridad y el manejo adecuado de las materias primas y productos finales, así como la capacitación de la elaboración del producto y los ensayos respectivos para la calidad del producto.
- Promover una cultura organizacional donde se priorice la seguridad personal y ambiental, incentivando la participación activa de los empleados en la identificación y solución de riesgos.
- Se debe habilitar un sistema donde los empleados puedan reportar riesgos potenciales o incidentes con respecto a la fabricación y distribución del lasur, fomentando la mejora continua en la identificación y corrección de fallos en la seguridad.

6. Mejora continua:

- Se deben realizar evaluaciones periódicas del cumplimiento de las medidas de seguridad y de las condiciones laborales. Los resultados de estas auditorías se utilizarán para ajustar y mejorar los procedimientos existentes.
- En función de los incidentes registrados o los cambios en la normativa, los protocolos de seguridad deben actualizarse constantemente, asegurando que el sistema se mantenga eficaz y relevante.

7. Análisis de riesgos:

- Antes de iniciar el proceso de fabricación, se realiza un análisis de riesgos de las materias primas y de cada fase del proceso de producción, identificando peligros potenciales como derrames, exposición a vapores o fallos en las máquinas.
- Los riesgos deben ser monitoreados continuamente durante el proceso productivo y de distribución. El personal debe contar con sensores y sistemas de detección de fugas o concentraciones peligrosas de vapores que permitan una intervención rápida y efectiva.

8. Comunicación y señalización de riesgos:

- Las áreas de riesgo, como zonas de manipulación de líquidos inflamables, deben estar claramente señalizadas con letreros visibles y de fácil comprensión.

- Las rutas de evacuación, los puntos de reunión y las instrucciones en caso de derrame o incendio deben estar claramente comunicadas y ubicadas en zonas visibles dentro de la planta de fabricación y almacenes.

9. Identificación de peligros en el proceso de fabricación:

- Exposición a vapores: Durante el proceso de mezcla de los aceites y otros componentes del lasur, pueden liberarse vapores que podrían ser tóxicos en concentraciones elevadas, lo que pone en riesgo la salud respiratoria de los empleados.
- Riesgo mecánico: El uso de maquinaria, como mezcladores industriales y líneas de envasado, presenta peligros de atrapamientos o cortes en las manos y extremidades.

10. Identificación de peligros en la distribución:

- Manipulación de productos inflamables: El transporte de grandes cantidades de lasur implica riesgos de derrames o incendios si el material no se embala adecuadamente.
- Riesgos durante la carga y descarga: Las actividades de manipulación en almacenes y camiones pueden generar accidentes por caídas de envases o la exposición a derrames de productos.

Los peligros y riesgos deben gestionarse con un enfoque preventivo, implementando medidas de control, capacitación continua y sistemas de monitoreo que garanticen la seguridad de los trabajadores y la correcta operación dentro de la empresa, para ello se clasifican los siguientes peligros:

Peligros Físicos

- Exposición a altas temperaturas: Procesos de calentamiento o condiciones ambientales pueden generar un ambiente propicio para incendios.
- Riesgo mecánico: Uso de maquinaria como mezcladoras, bombas y equipos de envasado que pueden generar atrapamientos, cortes o golpes.
- Ruido excesivo: El uso de maquinaria industrial puede generar niveles de ruido superiores a lo permitido, afectando la salud auditiva del personal.

Peligros Químicos

- Inhalación de vapores: El aceite de linaza y eucalipto emiten vapores que, en concentraciones elevadas, pueden causar problemas respiratorios o intoxicaciones si no se cuenta con una ventilación adecuada.
- Derrames y salpicaduras: Posibles derrames de aceites durante su manipulación o transporte, lo que puede provocar irritación dérmica o accidentes por superficies resbaladizas.

- Reacciones químicas no controladas: La mezcla inadecuada de los componentes del lasur puede generar reacciones peligrosas que comprometen la seguridad de los trabajadores.
- Contacto dérmico: El manejo de aceites puede causar irritación en la piel, alergias o sensibilizaciones a largo plazo en los empleados.

Peligros Biológicos

- Exposición a sustancias naturales: Aunque los productos como el aceite de eucalipto son de origen vegetal, algunos empleados podrían desarrollar sensibilidades o alergias a estos componentes naturales.

Peligros Ergonómicos

- Movimientos repetitivos: Trabajos relacionados con el envasado y etiquetado del producto pueden generar lesiones por movimientos repetitivos o malas posturas.
- Levantamiento manual de cargas: Manipulación de bidones, cajas y envases puede generar lesiones musculoesqueléticas si no se siguen técnicas adecuadas de levantamiento o si no se dispone de ayudas mecánicas.

Peligros Psicosociales

- Estrés laboral: Las demandas físicas y mentales pueden generar estrés si los tiempos de producción son elevados o si hay presión por cumplir con los tiempos de entrega.

- **Fatiga laboral:** Exposición prolongada a tareas repetitivas y ambientes de trabajo exigentes puede derivar en fatiga física y mental, lo que aumenta la probabilidad de errores y accidentes.

Peligros de Seguridad Operacional

- **Fallas en equipos de protección:** Si el personal no utiliza o dispone de equipos de protección individual (EPI) adecuados, aumenta el riesgo de exposición a sustancias peligrosas y accidentes.
- **Fallas eléctricas:** Los sistemas eléctricos que no cuentan con el mantenimiento adecuado o están en contacto con líquidos inflamables pueden generar incendios o cortocircuitos.

11. Sistema de vigilancia y control de incendios:

- Extintores y sistemas de supresión de incendios deben estar estratégicamente distribuidos en las áreas de riesgo, especialmente en los puntos de almacenamiento de materias primas inflamables.
- Integrar sistemas de detección temprana de incendios para activar alarmas automáticas y realizar evacuaciones rápidas como lo son los sensores de humo y calor.

12. Procedimientos de limpieza y mantenimiento:

- Implementación de protocolos de limpieza para prevenir la acumulación de residuos peligrosos en la planta.

- El mantenimiento preventivo de maquinaria reduce los riesgos de accidentes laborales relacionados con fallos mecánicos.

Puesta en Marcha, en Obra o en el Mercado

1. Producción:

- Establecimiento de la línea de producción y adquisición de materias primas, incluyendo aceite de linaza, aceite de eucalipto y otros ingredientes naturales.
- Formulación y mezcla de los componentes para crear el lasur ecológico, asegurando la calidad y consistencia del producto.

2. Pruebas y Control de Calidad:

- Realización de pruebas de laboratorio y de campo para garantizar que el lasur cumpla con los estándares de calidad y seguridad.
- Control de calidad durante el proceso de producción para verificar la adherencia, durabilidad, resistencia a la intemperie y otros aspectos clave del producto.

3. Envase y Etiquetado:

- Selección de envases adecuados, que pueden incluir recipientes de diferentes tamaños para satisfacer las necesidades de los diferentes clientes y proyectos.

- Etiquetado del producto con información relevante, incluyendo instrucciones de uso, precauciones de seguridad y certificaciones ecológicas.

En Obra:

1. Capacitación y Demostración:

- Capacitación de personal de obra sobre el uso adecuado del lasur ecológico y las mejores prácticas para la aplicación.
- Demostración de las técnicas de aplicación del lasur en diferentes superficies, como madera, para garantizar resultados óptimos y duraderos.

2. Aplicación y Supervisión:

- Aplicación del lasur ecológico en las superficies deseadas, asegurando una cobertura uniforme y completa.
- Supervisión de la aplicación para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad y la satisfacción del cliente.

3. Evaluación y Mantenimiento:

- Evaluación periódica del lasur aplicado para verificar la durabilidad, resistencia y apariencia estética a lo largo del tiempo.
- Mantenimiento regular según sea necesario, como la aplicación de varias capas del lasur en áreas expuestas a condiciones ambientales severas.

En el Mercado:

1. Estrategias de Marketing y Comercialización:

- Desarrollo de estrategias de marketing para promocionar el lasur ecológico y destacar sus beneficios ambientales y de salud.
- Comercialización del producto a través de diversos canales, como tiendas de mejoras para el hogar, distribuidores de materiales de construcción y venta en línea.

2. Servicio al Cliente y Soporte Técnico:

- Ofrecimiento de servicio al cliente para brindar asistencia sobre la selección, aplicación y mantenimiento del lasur ecológico.
- Soporte técnico para resolver cualquier problema o inquietud relacionada con el producto.

3. Retroalimentación y Mejora Continua:

- Recolección de comentarios y opiniones de los clientes para identificar áreas de mejora y oportunidades de desarrollo de productos futuros.

Necesidades y Requerimientos

Producto es algo que puede ser ofrecido en un mercado para satisfacer unas necesidades o requerimientos. Se trata de una definición muy simple, que hace claramente alusión a unas necesidades o requerimientos de los consumidores, cuyo conjunto o nivel de agregación determina la demanda del mercado. (Gorgues, 2015)

Materias Primas e Insumos

1. Aceite de Linaza: Es el componente principal en la formulación del lasur ecológico. Se deriva de la semilla de lino y es conocido por su capacidad para penetrar en la madera, proporcionando protección contra la humedad y mejorando la durabilidad de la superficie.

2. Aceite de Eucalipto: Se destaca por sus propiedades antibacterianas y antifúngicas naturales. Ayuda a proteger la madera contra el crecimiento de moho, hongos y otros microorganismos, lo que contribuye a una mayor vida útil del revestimiento.

3. Aceite cítrico (limoneno): Tiene la función de disolvente en la fórmula, es una sustancia natural que se extrae del aceite de las cáscaras de los cítricos. (Padial, 2022)

4. Óxidos de hierro transparentes: Este pigmento es seguro para el medio ambiente en cantidades pequeñas y pueden ayudar a mejorar la resistencia a la decoloración y la protección UV. (Shineway, s.f.)

5. Octato de Cobalto Zr (6% Co+9%Zr): Funciona como secante empleado en la industria de las pinturas y recubrimientos. (E Leyser composites, s.f.)

6. Metiletilcetoxima: Se utiliza como solvente en la fabricación de las pinturas, se considera como un agente antipiel lo que evita la formación de nata en la superficie del producto. (IMCD, s.f.)

7. Cera carnauba: Es un ingrediente irremplazable en la elaboración de ceras al aceite, lo que permite un mayor aislamiento de humedad. (INTERFAT, s.f.)

8. Lecitina de soja: La característica química más importante de la lecitina es su poder emulsionante, el cual es utilizado en diversas aplicaciones para la industria. (3V SIGMA, s.f.)

9. Sales de boro: Son un agente protector para la madera con un amplio espectro en su acción fungicida e insecticida. (Javier Ramón Sotomayor, 2016)

Pruebas y Ensayos

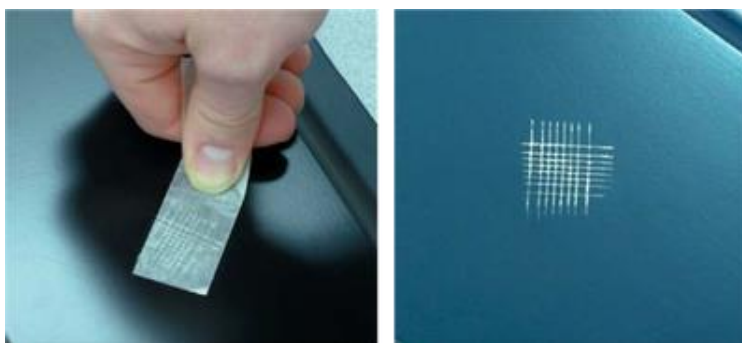
La calidad del lasur ecológico se evalúa mediante varios ensayos, entre ellos se encuentran:

a. Procedimiento del ensayo de adherencia según ISO 2808: Se evalúa la resistencia del recubrimiento a la separación de la superficie a la que está aplicado. (Normas ISO, s.f.)

1. Aplicar una capa uniforme del lasur ecológico a base de aceite en las placas de ensayo.
2. Dejar secar el lasur durante 24 horas a temperatura ambiente.
3. Con una cuchilla, realizar una serie de cortes paralelos en la superficie del lasur, separados por una distancia específica (generalmente 1 mm para revestimientos finos y 2 mm para revestimientos más gruesos).
4. Girar la placa 90 grados y repetir el proceso para formar una rejilla de cuadros.
5. Colocar un pedazo de cinta adhesiva sobre la rejilla de cortes, presionando firmemente para asegurar buena adherencia.

6. Retirar la cinta en un movimiento rápido y uniforme, tirando en un ángulo de 60 grados.
7. Inspeccionar la rejilla de cortes para evaluar cuánta pintura se ha desprendido.
8. Clasificar el resultado de adherencia según las categorías de la norma ISO 2409, que van desde 0 (sin desprendimiento) hasta 5 (desprendimiento severo).

Figura 14 Prueba de adherencia. (Neurtek instruments, s.f)



b. Procedimiento del ensayo de resistencia a la intemperie según NTC 3732:1995: Se evalúa cómo el producto se comporta cuando está expuesto a condiciones climáticas adversas durante un período prolongado.

1. Seleccionar muestras representativas del lasur ecológico a base de aceite aplicado sobre la madera.
2. Exponer las muestras a condiciones ambientales reales, incluyendo luz solar directa, humedad, lluvia, viento y fluctuaciones de temperatura.

3. Inspeccionar regularmente las muestras durante el período de exposición para detectar cualquier cambio en el aspecto, la adherencia, el color, la textura u otras características del lasur.
4. Realizar una evaluación visual y táctil de cada muestra para determinar el grado de degradación o cambios en comparación con las muestras de control no expuestas.

Figura 15 Evaluación visual y táctil. (Protección de la madera, s.f)



c. Procedimiento del ensayo de viscosidad con copa ISO según ISO 2431:
Se describen como aquellos viscosímetros que efectúan la medida de la viscosidad mediante el tiempo de vaciado de una copa de capacidad determinada y a través de un orificio de diámetro específico. (Felipe, 2020)

1. Preparación de la muestra de manera homogeneizada y a temperatura ambiente.
2. Verificar que la Copa ISO esté limpia y seca.
3. Vertir el lasur en la Copa ISO hasta que llene en el borde.

4. Inicia el cronómetro tan pronto como comience a fluir el lasur.
5. Registrar el tiempo de flujo y determinar la viscosidad de la mezcla según la tabla de clasificación de la norma.

Figura 16 Copa ISO. (Elcometer, s.f)



Tecnología Herramientas, Equipos y Maquinaria

Para llevar a cabo los ensayos de adherencia de acuerdo con la norma ISO 2808, se requiere una variedad de herramientas, equipos y maquinaria especializada que aseguren la precisión y la fiabilidad de las mediciones, entre ellos se encuentran los siguientes:

- Placas de ensayo (sustrato adecuado como metal, madera o plástico)
- Cuchilla de corte
- Cinta adhesiva de alta adherencia
- Lupa o microscopio (opcional)
- Pincel suave para limpieza
- Guantes
- Medidor de ultrasonido

Para llevar a cabo el ensayo de resistencia a la intemperie según NTC 3732:1995, se encuentran los siguientes:

- Placas de ensayo (sustrato adecuado como metal, madera o plástico)
- Sensor de temperatura y humedad.
- Lupa o microscopio (opcional)
- Guantes

Para llevar a cabo el ensayo de viscosidad con copa ISO según ISO 2431, se encuentran los siguientes:

- Copa ISO
- Cronometro digital o temporizador
- Balanza de precisión
- Guantes
- Gafas de seguridad

Pruebas Piloto, Secuencia de Uso, Planes de Manejo

Se realiza la prueba piloto teniendo en cuenta los ensayos de laboratorio, y las materias primas anteriormente presentadas para la producción del lasur ecológico, el resultado es favorable en los tiempos de secado establecidos a los 40 minutos al tacto y 2,5 horas de curado.

Como características físicas presenta un brillo satinado y mate dependiendo del proceso realizado a la pieza de madera, es decir que presenta un ligero destello en un

acabado uniforme y sin intervención; cuando la pieza de madera es pulida entre capa y capa aparece la tonalidad mate.

Como recomendaciones finales es necesario que la pieza de madera esté previamente limpia y libre de polvo, grasa, y suciedad, seguido del proceso de lijado y secado natural de la madera. El producto lasur al contener en su fórmula aceites, es recomendable mezclar bien el producto antes de usarlo para asegurar de que los componentes estén homogéneos.

Su aplicación se puede realizar por medio de brocha de cerdas suaves, un rodillo de esponja, o una pistola rociadora. El producto no requiere añadir más componentes a la mezcla para su funcionamiento; no presenta desprendimiento ni alteraciones de color.

Sistema de Presentación, Empaque y Embalaje

La presentación de Eco Maderas Protect presenta cuatro unidades de medida: cuñete o caneca, galón, medio galón y cuarto de galón; los envases son transparentes y en plástico reciclable para contribuir a la reducción de desechos, adicionalmente el diseño contribuye a la protección del producto, ya que, los plásticos reciclables ofrecen una barrera efectiva contra la humedad, la luz y otros factores que podrían afectar la calidad y la vida útil del lasur, lo que garantiza que el producto mantenga sus propiedades y rendimiento durante su almacenamiento y uso.

El embalaje del producto debe estar sellado y etiquetado individualmente, para el transporte de varias unidades se agrupan múltiples unidades de lasur ecológico

envueltos con una película plástica reutilizable o una banda retráctil para mantenerlos juntos y facilitar su manipulación.

Costos

Precios Unitarios

El valor del precio unitario se determina por medio de la cotización y compra de materias primas para la elaboración del lasur ecológico a base de aceite, en este caso las empresas Puro y orgánico Colombia encargada de la distribución de aceites esenciales e Innova Química S.A.S proveedor de materias primas son las adecuadas en determinar los siguientes precios.

Tabla 22. Precios unitarios. Elaboración propia, 2024

Componentes	Precio
Aceite de linaza 1 galón	\$ 159,486
Aceite esencial de eucalipto 100 gr	\$ 7,833
Aceite cítrico limoneno 100 gr	\$ 8,166
Óxidos de hierro transparentes 2.27 k	\$ 31,082
Octato de Cobalto 500 gr	\$ 9,055
Metiletilcetoxima 1 l	\$ 59,125
Cera carnauba 150 gr	\$ 36,200
Lecitina de soja 500 gr	\$ 20,900
Benzofenona 500 gr	\$ 453,750

Sales de boro 200 gr	\$ 8,300
Total	\$ 793,897

Para la producción de un producto de lasur ecológico, se realiza la siguiente conversión de unidades en gramos y su respectivo precio, en la Tabla No.23

Tabla 23. Precios de componentes del lasur. Elaboración propia, 2024

Componentes	Precio
Aceite de linaza 1892.5 gr	\$ 50,900
Aceite esencial de eucalipto 0.20 gr	\$ 3,917
Aceite cítrico limoneno 0.10 gr	\$ 900
Óxidos de hierro transparentes 0.03 gr	\$ 300
Octato de Cobalto 0.02 gr	\$ 100
Metiletilcetoxima 0.03 gr	\$ 100
Cera carnauba 0.10 gr	\$ 100
Lecitina de soja 0.10 gr	\$ 50
Benzofenona 0.10 gr	\$ 100
Sales de boro 0.30 gr	\$ 100
Total	\$ 56,567

Con lo anterior, se determina que el valor del galón es de \$56.567 pesos colombianos.

Costos Globales de Producción

La maquinaria y equipo que se necesitan para la elaboración de un lasur ecológico a base de aceite dependerá de la escala de producción y de los ensayos de laboratorio que se realicen, por ello se recopila la información de la inversión inicial a realizar.

Tabla 24. Costos globales de producción. Elaboración propia, 2024

Maquinaria y equipo	Unidades	Precio unitario	Precio total
Agitador de cabeza mezclador de laboratorio manual	1	\$ 285,750	\$ 285,750
Tanque de almacenamiento industrial 250 L	1	\$ 702,000	\$ 702,000
Equipo de filtración	1	\$ 1,002,575	\$ 1,002,575
Kit de protección personal	1	\$ 563,500	\$ 563,500
Medidor de espesor de ultrasonido	1	\$ 2,484,542	\$ 2,484,542
Sensor de temperatura y humedad	1	\$ 23,000	\$ 23,000
Cronómetro TA-228	1	\$ 71,400	\$ 71,400
Set de copas Iso	1	\$ 250,000	\$ 250,000
Báscula de piso mecánica	1	\$ 2,142,000	\$ 2,142,000
Mezclador de alto cizallamiento	1	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000

Montacargas eléctrico 1 ton	1	\$ 3,600,000	\$ 3,600,000
Total		\$ 15,124,767	\$ 15,124,767

Valor Comercial del Producto

El valor unitario del producto lasur ecológico Eco Maderas Protect con unidad de galón que corresponde a \$56.567 pesos colombianos se deben ajustar a un valor comercial para obtener ganancias del producto y que sobresalga en el mercado colombiano de los protectores de madera, es por ello que se asigna un valor de 40% de rentabilidad, dando un valor total de a \$79.194 pesos colombianos.

Tabla 25. Valor comercial del producto. Elaboración propia, 2024

Descripción	Precio
Precio unitario de lasur	\$ 56,567
Rentabilidad	40%
Valor de rentabilidad	\$ 22,627
Valor total	\$ 79,194

Conclusiones

De la Investigación del Producto o Servicio

El propósito de este proyecto fue desarrollar un tipo de lasur ecológico que pudiera utilizarse para el revestimiento de elementos de construcción de madera en lugar de los barnices y protectores convencionales disponibles en el mercado, este nuevo lasur se basó en aceites de linaza y eucalipto. El objetivo principal es mitigar el

impacto ambiental asociado con los productos químicos utilizados actualmente. En el proceso de investigación, se analizaron los diferentes tipos de lasures y barnices utilizados en la actualidad para la protección de la madera, también se evaluaron las consecuencias y efectos adversos que estos productos tenían tanto para las personas como para el medio ambiente. Además, se abordaron los elevados costos económicos asociados con su uso. La alternativa propuesta consistió en utilizar aceites naturales de linaza y eucalipto para lograr un acabado transparente y brillante. A partir de investigaciones determinamos que estos aceites ofrecen un comportamiento físico, químico y mecánico excepcional para la protección de la madera.

Es importante destacar que el uso de inmunizantes y barnices químicos representa una amenaza significativa para el medio ambiente y la salud humana. La exposición a compuestos orgánicos volátiles (COV) presentes en los barnices puede tener efectos adversos graves en la salud, incluyendo problemas respiratorios e irritación de la piel y los ojos. La falta de regulación y restricciones en la venta de estos productos químicos era preocupante. Por lo tanto, se instó a implementar medidas más estrictas para controlar la producción, distribución y uso de inmunizantes y barnices químicos, con el objetivo de proteger tanto el medio ambiente como la salud pública.

En términos de mercado, el sector de las pinturas y barnices mostró un crecimiento sostenido, lo que brindó una oportunidad para introducir un lasur ecológico. Este producto, compuesto principalmente por aceites naturales, se presenta como una opción de bajo costo y fácil adquisición. Su uso está destinado al cuidado, revestimiento y acabado de materiales de construcción de madera, tanto en interiores

como en exteriores. Con esta iniciativa, se busca ofrecer una alternativa más amigable con el medio ambiente y proteger a quienes lo fabrican y manipulan.

Después de un análisis, se puede concluir que el desarrollo del lasur ecológico basado en aceites de linaza y eucalipto es una opción viable y beneficiosa. La utilización de aceites naturales en lugar de productos químicos agresivos reduce significativamente el impacto ambiental. Además, protege a los trabajadores y usuarios de exposiciones peligrosas a compuestos tóxicos presentes en los barnices convencionales. La viabilidad económica se respalda por el bajo costo de los aceites naturales y la creciente conciencia ambiental. El lasur ecológico ofrece una solución sostenible para el cuidado de la madera sin comprometer la calidad ni la economía.

Glosario de Términos y Vocabulario Español a Inglés

De la Investigación del Producto o Servicio

- **Aceite de Eucalipto:** Aceite esencial derivado de las hojas de eucalipto, conocido por sus propiedades antibacterianas y aromáticas, utilizado también como aditivo en productos de madera.
- **Aceite de Linaza:** Aceite natural extraído de las semillas de linaza, utilizado como aglutinante y protector en productos para la madera.
- **Aplicación:** Método y proceso mediante el cual el lasur se distribuye sobre la superficie de la madera, ya sea mediante brocha, rodillo o pistola rociadora.
- **Pigmentos:** Sustancias que proporcionan color al lasur, disponibles en una variedad de tonalidades para realzar la belleza natural de la madera.

- Filtración: Proceso de eliminación de impurezas del lasur antes de su envasado para asegurar un acabado uniforme y de alta calidad.
- Lasur: Producto de acabado para madera que penetra en la superficie, proporcionando protección y realzando la apariencia natural sin formar una capa gruesa como la pintura.
- Secado: Tiempo necesario para que el lasur se cure completamente y alcance sus propiedades protectoras y estéticas finales.
- Eco Maderas Protect: Empresa dedicada a la producción y comercialización de productos ecológicos para la protección y embellecimiento de la madera.
- Calidad: Compromiso de la empresa con la excelencia en todos sus productos, garantizando la satisfacción del cliente y la durabilidad de las soluciones ofrecidas.
- Clientes: Compradores y usuarios finales de los productos de Eco Maderas Protect, que incluyen carpinteros, arquitectos, diseñadores y consumidores conscientes del medio ambiente.
- Ciclo de Vida del Producto: Evaluación y gestión de todas las etapas de un producto, desde la obtención de materias primas hasta su disposición final, para asegurar la sostenibilidad.
- Innovación: Desarrollo de productos nuevos y mejorados para la protección de la madera, utilizando tecnologías y materiales ecológicos.

- **Mercado Objetivo:** Segmento de consumidores al que la empresa dirige sus productos, enfocado en aquellos que buscan soluciones ecológicas para la protección de la madera.
- **Responsabilidad Ambiental:** Políticas y prácticas de la empresa orientadas a la conservación del medio ambiente y la reducción de la huella de carbono.
- **Sostenibilidad:** Principio fundamental de la empresa, enfocado en la minimización del impacto ambiental y el uso de ingredientes naturales y renovables.
- **Costos de Producción:** Gastos asociados a la fabricación del lasur, tales como materias primas, mano de obra, energía y mantenimiento de equipos.
- **Inversión Inicial:** Capital necesario para iniciar la producción y comercialización del lasur ecológico, incluyendo la adquisición de materias primas, equipos y maquinaria.
- **Margen de Ganancia:** Diferencia entre el precio de venta del lasur y los costos de producción, expresada como un porcentaje de las ventas
- **Proyección de Ventas:** Estimación de las unidades de lasur que se espera vender en un período determinado, basada en estudios de mercado y análisis de demanda.

- Rentabilidad: Medida de la eficiencia económica del proyecto, evaluada a través de indicadores como el retorno sobre la inversión (ROI) y el valor presente neto (VPN).
- Plan de Negocios: Documento que detalla la estrategia de la empresa para la introducción y comercialización del lasur ecológico, incluyendo objetivos, mercado objetivo, plan de marketing y proyecciones financieras.
- Sostenibilidad Financiera: Capacidad del proyecto para mantenerse rentable y generar ingresos suficientes a lo largo del tiempo para cubrir costos operativos y reinversiones necesarias.

Glosario y Términos y Vocabulario en inglés a español

De la Investigación del Producto o Servicio

- Application: Method and process by which the stain is distributed over the wood surface, either by brush, roller, or spray gun.
- Business Plan: Document detailing the company's strategy for introducing and marketing the ecological stain, including objectives, target market, marketing plan, and financial projections.
- Clients: Buyers and end-users of Eco Maderas Protect products, including carpenters, architects, designers, and environmentally conscious consumers.
- Cost of Production: Expenses associated with manufacturing the stain, such as raw materials, labor, energy, and equipment maintenance.

- Cycle of Product Life: Evaluation and management of all stages of a product, from raw material acquisition to final disposal, to ensure sustainability.
- Drying: Time needed for the stain to fully cure and reach its final protective and aesthetic properties.
- Eco Maderas Protect: Company dedicated to producing and marketing ecological products for the protection and beautification of wood.
- Eucalyptus Oil: Essential oil derived from eucalyptus leaves, known for its antibacterial and aromatic properties, also used as an additive in wood products.
- Filtration: Process of removing impurities from the stain before packaging to ensure a uniform and high-quality finish.
- Financial Sustainability: The project's ability to remain profitable and generate sufficient income over time to cover operating costs and necessary reinvestments.
- Innovation: Development of new and improved products for wood protection using ecological technologies and materials.
- Initial Investment: Capital required to start the production and marketing of ecological stain, including the acquisition of raw materials, equipment, and machinery.
- Linseed Oil: Natural oil extracted from flax seeds, used as a binder and protector in wood products.

- **Market Target:** Segment of consumers to which the company directs its products, focused on those seeking ecological solutions for wood protection.
- **Margin of Profit:** Difference between the selling price of the stain and the production costs, expressed as a percentage of sales.
- **Pigments:** Substances that provide color to the stain, available in a variety of shades to enhance the natural beauty of wood.
- **Product Quality:** The company's commitment to excellence in all its products, ensuring customer satisfaction and the durability of the solutions offered.
- **Profitability:** Measure of the economic efficiency of the project, evaluated through indicators such as return on investment (ROI) and net present value (NPV).
- **Projection of Sales:** Estimate of the units of stain expected to be sold in a given period, based on market studies and demand analysis.
- **Responsibility towards the Environment:** Company's policies and practices aimed at environmental conservation and reducing the carbon footprint.
- **Stain:** Wood finish product that penetrates the surface, providing protection and enhancing the natural appearance without forming a thick layer like paint.

- Sustainability: Fundamental principle of the company, focused on minimizing environmental impact and using natural and renewable ingredients.

Bibliografía básica

3V SIGMA. (s.f.). *Absorbentes UV*. Obtenido de <https://www.3vsigma.com/es/products-industries/4/plasticos/15/absorbentes-uv>

Amonn. (s.f.). El especialista en la protección de la madera. Catálogo productos para la carpintería. Obtenido de https://www.amonncolor.com/wp-content/uploads/2022/09/Catalogo-carpenteria_ES_2_web.pdf

APIVE. (14 de Marzo de 2018). ¿Cuáles son los tipos de pintura para la construcción? Ecuador: APIVE. Obtenido de <https://apive.org/cuales-los-tipos-pintura-la-construccion/>

Ardura, I. R. (2011). *Estrategias y técnicas de comunicación*. Barcelona, España: Editorial UOC. Obtenido de https://www.google.com.co/books/edition/Estrategias_y_t%C3%A9cnicas_de_comunicaci%C3%B3n/-6B6ZSWQ11YC?hl=es&gbpv=1&dq=comunicacion+y+estrategias+de+promocion&printsec=frontcover

Blatem. (2017). *Blatem*. Obtenido de <https://www.blatem.com/es/productos/decoracion-tratamiento-para-la-madera/protectores-poro-abierto/xilatem-aqua-mate>

Blatem. (2021). *Blatem*. Obtenido de

<https://www.blatem.com/es/actualidad/noticias/pinturas-innovadoras-3-soluciones-que-van-cambiar-la-industria>

Briomania. (2022). *Qué es el lasur y cómo usarlo para proteger la madera*. Obtenido de

<https://www.hogarmania.com/bricolaje/taller/materiales/lasur-como-usarlo-para-proteger-33605.html>

Bussines Research. (2024). *Bussines, Research*. Obtenido de Descripción general del informe de mercado de pinturas y barnices:

<https://www.businessresearchinsights.com/es/market-reports/paint-and-varnish-market-104115>

CABAS, S. A. (11 de Septiembre de 2023). *La República*. Obtenido de Pintuco,

Colorquímica y Sun Chemical, entre las que dominan las ventas de pinturas:

<https://www.larepublica.co/empresas/las-marcas-que-mas-venden-pinturas-3700457>

Colorado, A. C. (s.f.). Los lasures: la liga protectora para la madera en exteriores. *M&M*.

Obtenido de <http://revista-mm.com/pintura-aire-y-equipos-de-pintura/lasures-liga-protectora-madera-exteriores/>

Como se fabrica. (09 de septiembre de 2023). *Proceso de fabricación del barniz*.

Obtenido de <https://mail.comosefabrica.com/barniz>

Concejo de Bogotá. (s.f.). *DANE revela proyecciones de población para el 2023*.

Consejo nacional de beneficios tributarios en ciencias, tecnología e innovación. (s.f.).

Tipología de proyectos calificados como de carácter científico, tecnológico e innovación. Obtenido de

https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/documento_de_tipologias_-_version_5_vf.pdf

DIAN. (2024). *Oficio 563DE 2018.*

Dieguez, J. M. (s.f.). *Los lasures Protectores decorativos de la madera.* Obtenido de

https://infomadera.net/uploads/articulos/archivo_2243_9970.pdf

DSV. (s.f.). *Seguro de mercancías.* Obtenido de Seguro de mercancías:

<https://www.dsv.com/es-mx/nuestras-soluciones/modos-de-transporte/servicios-valor-anadido/seguro/almacenaje>

Eslava Sarmiento, A. (2017). *Canales de distribución logístico-*

comerciales. Colombia: Ediciones de la U. Obtenido de

https://www.google.com.co/books/edition/Canales_de_distribuci%C3%B3n_log%C3%ADstico_come/6zOjDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

E Leyser composites. (s.f.). *Octato de cobalto 6%.* Obtenido de

<https://leysercomposites.com/producto/octoato-cobalto-6/>

Ecoembes. (2024). *Envases de pintura sostenibles.* Obtenido de

<https://reducereutilizarecicla.org/envases-de-pintura-sostenibles/>

el Economista. (2024). Empresite Colombia. *Pintura Para Cerámica Y Madera Barniz en BOGOTA*. Obtenido de

<https://empresite.eleconomistaamerica.co/Actividad/PINTURA-PARA-CERAMICA-Y-MADERA-BARNIZ/departamento/BOGOTA/>

El Nuevo Siglo. (29 de 05 de 2023). *¿Por qué es necesario crear una cultura forestal y de la madera?* Obtenido de <https://www.elnuevosiglo.com.co/ambiente-y-ciencia/por-que-es-necesario-crear-una-cultura-forestal-y-de-la-madera>

Enrique C, D. d. (2023). *Dirección de la fuerza de ventas*. Madrid: Editorial Esic.

Obtenido de

https://www.google.com.co/books/edition/Direcci%C3%B3n_de_la_fuerza_de_ventas/cB4icTcxJhEC?hl=es&gbpv=1&dq=fuerza+de+ventas+de+una+empresa&printsec=frontcover

Eurolacas. (s.f.). *Lasur Tarimex*. Obtenido de

<https://www.eurolacas.com/producto/tarimex/>

Felipe, J. V. (2020). *Pinturas, barnices y afines: Composición, formulación y caracterización*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de

https://oa.upm.es/39501/1/Pinturas_barnices_y_afines_2020.pdf

Fierros. (2021). *Fierros*. Obtenido de <https://www.fierros.com.co/es/noticias/conozca-los-mejores-productos-para-proteger-la-madera>

Geek commerce. (16 de noviembre de 2017). *Ecolac*. Obtenido de Historia de los barnices: <https://ecolac.com.mx/historia-de-los-barnices/>

Gladys Patricia Guevara Alban, A. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción).

Recimundo, 163-173. doi:10.26820/recimundo/4. (3). julio.2020.163-173

Gorgues, A. C. (2015). *Guía básica y ejercicios prácticos para la gestión empresarial:*

Aplicación multisectorial. España: Ediciones de la Universidad de Lleida.

Guevara, M. Á. (2020). *Atención comercial en el proceso comercial*. España: Editorial

Tutor Formación. Obtenido de

https://www.google.com.co/books/edition/Atenci%C3%B3n_al_cliente_en_el_proceso_comer/rZbTDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

Gutiérrez, E. (2021). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de servicios especializada en*. Obtenido de

<https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/4296/GutierrezTrabajofinal.pdf?sequence=1>

Higiene ambiental. (02 de octubre de 2023). *Protectores de la madera: nueva norma*

UNE para determinar su eficacia. Obtenido de [Higieneambiental.com](https://higieneambiental.com):

<https://higieneambiental.com/protectores-de-la-madera-une>

ICONTEC. (1997). *Ingeniería civil y arquitectura uso de la madera en la construcción*.

Bogotá: ICONTEC. Obtenido de <https://pdfcoffee.com/ntc-2500pdf-5-pdf-free.html>

IMCD. (s.f.). *Siliconas y químicos S.A.S. MEKO*. Obtenido de MEKO:

<https://www.siliconasyquimicos.com/index.php/component/k2/content/129->

Interpresas. (2023). Pinturas y Barnices. Barcelona. Obtenido de

<https://www.interempresas.net/Pintura/Articulos/>

Javier Ramón Sotomayor, J. M. (2016). *Retención y absorción de solución de sales de boro de diez maderas mexicanas*. 2016: Scielo. Obtenido de

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-

[62662016000200012#:~:text=Las%20sales%20de%20boro%20son,estrategias%20m%C3%A1s%20efectivas%20de%20preservaci%C3%B3n.](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662016000200012#:~:text=Las%20sales%20de%20boro%20son,estrategias%20m%C3%A1s%20efectivas%20de%20preservaci%C3%B3n.)

Lanchas, A. y Rodríguez, B. (s.f.). *El concepto "Lasur"*. Obtenido de El concepto

"Lasur": <https://protecciondelamadera.com/el-concepto-lasur/>

Lasur, V. (s.f.). *Lasur Vokter*. Obtenido de <https://www.vokter.co/inicio>

Laza, C. A. (2022). *Gestión de proveedores*. España: Editorial Tutor Formación.

Maderame. (2020). *Lasur para Madera: Características, Usos y Alternativas*. Obtenido

de <https://maderame.com/acabados-madera/lasur/>

Maderero, D. D. (23 de Enero de 2020). *Forestal Maderero*. Obtenido de

<https://forestalmaderero.com/articulos/item/historia-del-revestimiento-de-madera.html>

Marin, L. (enero de 2024). *ARBENTIA*. Obtenido de Las últimas tendencias

tecnológicas en el sector de la construcción (2024):

<https://www.arbentia.com/blog/tendencias-tecnologicas-en-el-sector-de-la-construccion/>

marketing.maderea.es. (2017). *Maderea*. Obtenido de <https://www.maderea.es/que-es-un-lasur/>

Mascarell, N. D. (2017). *Lasures en base de aceite para madera en exterior aditivados con nanopartículas*. Universidad de Valencia.

Materiales ecológicos. (s.f.). *Lasur ecológico para tratar madera expuesta a la intemperie*. Obtenido de <https://materialesecologicos.es/lasur-ecologico-para-madera/>

Menéndez, M. M. (02 de 01 de 2023). *LEROY MERLIN*. Obtenido de ¿Qué son los hidrorrepelentes?: <https://www.leroymerlin.es/ideas-y-consejos/consejos/que-hidrorrepelente-necesitas.html#:~:text=Los%20hidrorrepelentes%20son%20productos%20qu%C3%ADmicos,en%20distintos%20acabados%20y%20colores.>

Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (s.f.). *NSR-10 Título G- Estructuras de madera y estructura en guadua*. Obtenido de https://www.uptc.edu.co/export/sites/default/facultades/f_ingenieria/pregrado/civil/documentos/NSR-10_Titulo_G.pdf

Ministerio de comercio. (2019). *Decreto 957 de 05 Junio de 2019*. Obtenido de <https://www.mipymes.gov.co/temas-de-interes/definicion-tamano-empresarial-micro-pequena-median>

Morena, R. M. (2007). Impregnantes tipo lasur para la protección superficial de la madera y tableros. 29.

Normas ISO. (s.f.). *Norma ISO 2808*. Obtenido de <https://normasiso.org/norma-iso-2808/#:~:text=La%20norma%20ISO%202808%20establece,apariencia%20de%20los%20productos%20finales>

NTC. (1995). *NTC 3732:1995*. Obtenido de <https://tienda.icontec.org/gp-pinturas-y-productos-afines-lacas-catalizadas-al-acido-transparentes-brillantes-o-mates-para-acabados-sobre-madera-ntc3732-1995.html>

Padial, J. (03 de junio de 2022). *Conasi*. Obtenido de LIMONENE, GERANIOL Y LINALOOL: FRAGANCIAS Y ALERGIA EN COSMÉTICA:
<https://www.conasi.eu/blog/consejos-de-salud/limonene-geraniol-y-linalool/>

Parrilla, P. (2011). *Pinturas y revestimientos*. Obtenido de
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_2967.pdf

PEREZ, D. A. (2014). *UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRADANA*. Obtenido de ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE PRODUCE UNA EMPRESA DE MUEBLES:
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/12939/Articulo%20Dawal%20Aspe%205611%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pintuco. (2021). *Pintura pintuco*. Obtenido de
<https://www.pintuco.com.co/productos/madetec-base-inmunizante/>

Pngtree. (s.f.). Semillas De Lino Ingrediente Lino. Obtenido de
https://es.pngtree.com/freepng/flax-seeds-ingredient-flax_13133085.html

- Ponce, M. (2014). *Producción de barniz de base alquídica. Estudio de prefactibilidad*. San Rafael, Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo. Obtenido de https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/7264/fornes-ponce-produccion-de-barniz-de-base-alquidica.pdf
- Rey, C. A., & Ceballos Escobar, D. M. (2022). *Estructuración de Negocio ICOPINT SAS*. Obtenido de <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/6c9b5188-c760-4800-815b-711186fa3d2d/content>
- Rodríguez, D. (2022). *Sector de la madera estima a 2052 contribuir con el 9% del PIB*. Portafolio. Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/sector-de-la-madera-estima-a-2052-contribuir-con-el-9-del-pib-570394>
- Rupesh M. (Diciembre de 2023). *Linked in*. Obtenido de https://es.linkedin.com/pulse/informe-de-pron%C3%B3stico-an%C3%A1lisis-tendencias-participaci%C3%B3n-rupesh-m-ijfhf?trk=article-ssr-frontend-pulse_more-articles_related-content-card
- Santos, D. d. (1998). *Estrategias de crecimiento*. España.
- Shineway. (s.f.). *Pigmentos óxido de hierro*. Obtenido de Óxido de hierro transparente: <https://es.cn-pigments.com/product-transparent-iron-oxide.html>
- Tic portal. (2022). *Planificación de la capacidad de las máquinas (Machine Capacity Planning): ¿cómo ajustar el planning teniendo en cuenta la ocupación de las*

máquinas? Obtenido de Óxido de Tic portal: <https://www.ticportal.es/glosario-tic/planificacion-capacidad-maquinas-mcp>

Tomateo, A. (2021). *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*. Lima. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/660471/Alarcon_TJ.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Traquisa. (2023). *Traquisa, transformaciones químico industriales*. Obtenido de <https://www.traquisa.com/es/informacion/lasures/#:~:text=Los%20lasures%20seg%C3%BAn%20su%20composici%C3%B3n,se%20disuelven%20en%20un%20solvente.>

Universidad de los llanos. (2022). *Tipificación y caracterización de los consumidores de madera*. Obtenido de <file:///C:/Users/jumbo/Downloads/734-Texto%20del%20art%C3%ADculo-4572-1-10-20221107.pdf>

Vecteezy. (s.f.). *hojas de acuarela de eucalipto*. Obtenido de <https://es.vecteezy.com/png/9369594-eucalipto-acuarela-hojas-ilustracion>

Vega, A., Canga, E., & Sanchez, S. (2015). *INNOVACIÓN DE PROCESOS Y PRODUCTOS EN EL SECTOR DE LA MADERA*. Obtenido de <file:///C:/Users/prestamo.recursos/Downloads/Dialnet-InnovacionDeProcesosYProductosEnElSectorDeLaMadera-7346743.pdf>