

FORMULACIÓN METODOLÓGICA PARA UNA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN LOS  
PROCESOS PRODUCTIVOS DE IMPRESIÓN, CORTE, TROQUELADO Y  
ACABADOS DE INVERSIONES TECNOGRÁFICAS SAS

MARTHA MILENA RUBIANO GALLO  
YOHAN YASSER SABA MOYA

PROYECTO INTEGRAL DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA COMPETITIVIDAD

JAIME EDUARDO ARTURO CALVACHE  
MSC ING DEPARTAMENTO DE QUÍMICA Y AMBIENTAL

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PROGRAMA DE MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA COMPETITIVIDAD  
BOGOTÁ D.C  
2024

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

---

MSC ING. Jaime Eduardo Arturo C.  
Firma del director

---

PhD. Harvey Andrés Milquez Sanabria  
Firma del presidente Jurado

---

Diana Carolina Garzón  
Firma del Jurado

---

Andrea Riveros  
Firma del Jurado

Bogotá, D.C. enero de 2024

## **DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD**

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectora Académica

Dra. María Fernanda Vega de Mendoza

Vicerrectora de Investigaciones y Extensión

Dra. Susan Margarita Benavides Trujillo

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretario General

Dr. José Luis Macías Rodríguez

Decana Facultad de Ingenierías

Dra. Naliny Patricia Guerra Prieto

Directora de programa

Ing. Nubia Liliana Becerra Ospina

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>pág.</b>
RESUMEN	11
INTRODUCCIÓN	13
OBJETIVOS	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
3. JUSTIFICACIÓN	18
4. METODOLOGÍA	20
4.1 Fase Uno	21
4.1.1 <i>Caracterizar la generación de residuos sólidos y líquidos de los procesos de impresión, corte, troquelado y acabados</i>	22
4.1.2 <i>Diagnóstico del estado de los procesos</i>	22
4.1.3 <i>Revisión de las materias primas utilizadas en los procesos de estudio</i>	23
4.1.4 <i>Ecomapa</i>	23
4.1.5 <i>Consumo de energía y agua en los procesos de estudio</i>	23
4.1.6 <i>Mantenimiento de la maquinaria utilizada</i>	24
4.1.7 <i>Análisis estadístico</i>	24
4.2 Fase Dos	24
4.2.1 <i>Identificar los aspectos ambientales y su impacto económico que generan los residuos sólidos y líquidos derivados de los procesos productivos de estudio</i>	25
4.2.2 <i>Ciclo de producción</i>	25
4.2.3 <i>Identificación de aspectos e Impactos ambientales</i>	25
4.2.4 <i>Análisis Económico</i>	26
4.3. Fase Tres	26
4.3.1 <i>Describir las variables en una producción más limpia para los procesos productivos de estudio</i>	26
4.3.2 <i>Variables</i>	27
4.4 Fase cuatro	29
4.4.1 <i>Consolidar las estrategias para la metodología de PML de los procesos de estudio</i>	29
5. MARCO REFERENCIAL	30
5.1. Definición de la industria y empresa a ser objeto de estudio	30
5.1.1 <i>Ubicación</i>	31

5.1.2 Producción más Limpia (P+L)	33
5.1.3 Uso de materias primas amigables con el medio ambiente	37
5.1.4 Uso de recursos naturales en una P+L	39
5.1.5 Análisis del Ciclo de Vida (ACV)	39
5.1.6 Aspectos, impactos ambientales y gestión de residuos	40
5.1.7 Formación ambiental	44
5.1.8. Indicadores ambientales	44
5.2. Marco legal	45
6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
6.1. Caracterizar la generación de residuos sólidos y líquidos de los procesos de impresión, corte, troquelado y acabados.	47
6.1.1 Diagnóstico del estado de los procesos	47
6.1.2 Proceso de impresión	48
6.1.3 proceso de Corte	50
6.1.4 proceso de Troquelado	52
6.1.5 Proceso de Acabados	53
6.1.6 Encuesta a los procesos de estudio	55
6.1.7. Análisis de encuesta	64
6.1.8. Revisión de las materias primas utilizadas en los procesos de estudio	65
6.1.9. Consumo de energía y agua en los procesos de estudio	66
6.1.10. Mantenimiento de la maquinaria utilizada	67
6.1.11. Análisis estadístico del impacto en la impresión de papel.	70
6.1.12. Cuantificación de residuos sólidos y líquidos identificados en los procesos de estudio.	71
6.1.13. Identificación de puntos críticos a intervenir ambientalmente	73
6.2. Identificar los aspectos ambientales y su impacto económico que generan los residuos sólidos y líquidos derivados de los procesos productivos de estudio.	75
6.2.1. Inventario de Análisis de Ciclo de producción.	75
6.2.2. Aspectos e impactos Ambientales	77
6.2.3 Aspectos críticos y severos de los procesos de estudio	81
6.2.4 Análisis del impacto económico de los residuos sólidos derivado del proceso de impresión	84
6.2.5 Análisis del impacto económico de los residuos sólidos derivado de los reprocesos	87

6.3 Describir las variables en una producción más limpia para los procesos Productivos de estudio.	88
<i>6.3.1 Matriz de decisiones para determinar las variables a implementar estrategias de P+L</i>	88
6.4 Consolidar las estrategias para la metodología de P+L de los procesos de estudio	91
7. CONCLUSIONES	98
REFERENCIA	99
GLOSARIO	106
ANEXOS	109

## LISTA DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
Figura. 1. Procesos de estudio de Inversiones Tecnograficas S.A.S.	30
Figura. 2. Ubicación geográfica de inversiones Tecnograficas S.A.S	31
Figura. 3. Planta de Inversiones TECNOGRÁFICAS S.A.S.	32
Figura. 4. Ciclos de aplicación	36
Figura. 5. Objetivos y líneas estratégicas	42
Figura. 6. Mapa de procesos de inversiones Tecnograficas SAS.	48
Figura. 7. Máquina de impresión	49
Figura. 8. Proceso de impresión de Inversiones Tecnograficas	50
Figura. 9. Máquina Guillotina	51
Figura. 10. Proceso lógico del proceso de corte	51
Figura. 11. Máquina troqueladora	52
Figura. 13. Máquina pegadora.	54
Figura. 14. Proceso lógico de plegadizas	55
Figura. 15. Gráfico nivel de estudio	58
Figura. 16. Años de experiencia	59
Figura. 17. Personal en las áreas	60
Figura. 18. Generación de residuos Sólidos	61
Figura. 19. Residuos Líquidos	62
Figura. 24. Mantenimiento máquina troqueladora	69
Figura. 25. Generación de residuos por proceso	72
Figura. 26. Ecomapa de la planta de producción de Inversiones Tecnograficas SAS	74
Figura. 27. Análisis de ciclo de producción.	75
Figura. 28. Indicadores evaluativos	81
Figura. 29. Detalles sobre el Tamaño y Espacio Designado para la Tira de Control	85

## LISTA DE TABLAS

	<b>pág.</b>
Tabla 1. Empresas que han implementado una P+L	37
Tabla 2. Causas de las malas prácticas ambientales	40
Tabla 3. Normatividad aplicable a la empresa de estudio.	45
Tabla 4. Personal que contestó la encuesta	56
Tabla 5. Conocimiento de Separación residuos	64
Tabla 6. Consumo de energía y agua	66
Tabla 7. Tiraje de Ordenes de producción	67
Tabla 8. Reprocesos	70
Tabla 9. Certificado de entrega de residuos sólidos y líquidos	71
Tabla 10. Clasificación de residuos peligrosos de acuerdo al anexo 1 de decreto 4741 de 2005.	73
Tabla 11. Extracción y transformación de materias primas	76
Tabla 12. Realización del Producto (plegadizas)	76
Tabla 13. Transporte y entregas	76
Tabla 14. Transformación del producto por parte del cliente	77
Tabla 15. Disposición de residuos	77
Tabla 16. Parámetros de calificación ambiental.	78
Tabla 17. Aspectos ambientales del proceso de Impresión	81
Tabla 18. Aspectos ambientales del proceso de corte	82
Tabla 19. Aspectos ambientales del proceso de Troquelado	83
Tabla 20. Aspectos ambientales del proceso de Acabados	84
Tabla 21. Características del papel para análisis de costos por desperdicios	86
Tabla 22. Análisis de la tira de control de impresión de papel	86

Tabla 23. Impacto económico por desperdicio de papel	87
Tabla 24. Impacto económico por reprocesos.	87
Tabla 25. Calificación de alternativas.	88
Tabla 26. Descripción de alternativas Gestión de Residuos	89
Tabla 277. Descripción de alternativas Educación, sensibilización y buenas practicas	90
Tabla 288. Descripción de alternativas indicadores ambientales	90
Tabla 29. Metodología de una P+L de gestión de residuos	92
Tabla 30 (continuación)	93
Tabla 312. Metodología de una P+L educación, sensibilización y buenas prácticas.	94
Tabla 322 (continuación)	95
Tabla 333. Metodología de una P+L Indicadores Ambientales.	96
Tabla 344. Metodología de una P+L economía circular.	97

## RESUMEN

La P+L (Producción más limpia) tiene un enfoque de aplicación continua como estrategia ambiental preventiva para la gestión de procesos industriales, con el fin de reducir los niveles de afectación al medio ambiente; Esta estrategia ha ido aumentando en las empresas, ya que es una forma de ahorrar materia prima, insumos y energía, que mejoran la competitividad de las empresas y su desempeño ambiental alineados a los objetivos de desarrollo sostenible.

El presente documento tiene como fin proponer una metodología de producción más limpia en la empresa Inversiones Tecnograficas SAS, ubicada en Bogotá en el barrio Ricaurte en la Dirección Cra. 28 #9 -42, esta empresa se dedica a la elaboración de productos publicocomerciales como: afiches, plegables, plegadizas, volantes, libros, revistas, entre otros; para realizar estas producciones no se cuenta con una técnica amigable con el medio ambiente lo que genera impactos críticos y severos en cada proceso, lo que implica mejorar las prácticas ambientales en los procesos productivos de impresión, corte, troquelado y acabados. La metodología se desarrollará en cuatro etapas: la Primera etapa es: Caracterizar la generación de residuos sólidos y líquidos de los procesos de estudio; Segunda etapa, identificar los aspectos ambientales y su impacto económico que generan los residuos sólidos y líquidos derivados de los procesos productivos de estudio, en la Tercera etapa, Describir las variables en una producción más limpia para los procesos productivos de estudio y la cuarta etapa es la consolidación de las estrategias para la metodología de Producción Más Limpia (P+L) de los procesos de estudio.

En la industria de las artes gráficas, los procesos productivos utilizan insumos para la elaboración de sus productos como; papel, cartón, plástico, madera, vinipel, solventes (thinner- Varsol), pegantes, planchas fotográficas, revelador de película, solución fuente, alcohol, tintas, barniz, aceites lubricantes, entre otros; estos insumos y elementos utilizados durante cada etapa de la producción generan desperdicios los cuales se convierten en residuos sólidos y líquidos, lo que ocasiona impacto ambiental significativo en la producción. Para la empresa Inversiones Tecnograficas S.A.S, se ha visto que en la elaboración de los productos publicocomerciales y productos de plegadizas se presentan

desperdicios de producto en proceso, materias primas y producto terminado. Para determinar cuáles serían los desperdicios y sus impactos ambientales, en este proyecto se pretenden analizar las etapas de cada proceso de Impresión, corte, troquelado y acabados, con el fin de formular una metodología que permita una producción más limpia en los procesos productivos, se contará con una metodología cuantitativa que ayudará a verificar cada etapa del proceso, mediante encuestas, análisis de datos, revisión de materias primas e insumos utilizados en cada operación, análisis del ciclo de vida del producto, validar las competencias del personal frente a la gestión ambiental, con el fin de analizar los procesos y determinar los impactos significativos y así proponer una metodología que garantice una producción más limpia y que ayude a la empresa a ser más eficiente ambiental y económicamente.

**Palabras Clave:** Impresión offset, Impresión litográfica, tintas Offset, Impactos ambientales en artes gráficas.

## INTRODUCCIÓN

La formulación de una producción más limpia en la industria de las Artes Gráficas busca presentar alternativas para el mejoramiento de los procesos desde la perspectiva económica y ambiental. La P+L es una estrategia de mitigación sobre la contaminación al medio ambiente y es un concepto desarrollado en 1989 por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y se define como la aplicación continua de una estrategia ambiental. La problemática ambiental difiere de los diferentes sectores productivos; para la industria del papel la fabricación del papel es uno de los procesos productivos que más generan impactos para el medio ambiente, la mayoría de estos se dan en el blanqueamiento de la pulpa; en el subsector de las artes gráficas la problemática ambiental consiste los residuos sólidos como papel, sobrantes de película, planchas de aluminio, y estopa, sin embargo el principal impacto ambiental esta generado por la emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV) en la impresión y en el secado de tintas (Hoof et al, 2008).

Por tal razón, esta industria a nivel Colombia tiene una participación en la economía del país en un 3.7% del PIB, es una industria de carácter transversal y ofrece productos de comunicación a la totalidad de los sectores de la economía de Colombia, (Empresarial y Laboral, 2021, parr.4).

La industria de las artes gráficas y la publicación de documentos impresos fueron desarrolladas en el siglo XI con la invención de la imprenta china (Richardson, 1998), con los años ha experimentado un crecimiento y evolución, que amplía la tecnología utilizada la cual conlleva impresión *offset*. En este tipo de impresión se genera una plancha con la información de la impresión final, la cual es revelada en una máquina denominada control directo a plancha (CTP) (Villalobos-González, et al., 2020, p.35).

Esta Industria ha ido evolucionando en sus procesos con el fin de ser más competitivo mediante la optimización de los procesos, para lograr así un desarrollo sostenible y a su vez Villalobos-González, et al., (2020) beneficio ambiental y económico. Los recursos utilizados en los procesos como materias primas e insumos forman gran cantidad de residuos, los cuales se disponen en los rellenos sanitarios, fuentes de agua y la atmósfera generando problemas socio ambientales en las zonas donde se

encuentran ubicadas estas industrias; por esta razón es importante tomar acciones de mejora mediante una (P+L) para minimizar la contaminación antes del vertimiento o disposición final (Uribe García y Guerrero Rodríguez, 2017, p.19).

La industria de las artes gráficas desempeña un papel muy importante en la promoción y cumplimiento de algunos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la agenda 2030 de las Naciones Unidas; unas de las estrategias es que las artes gráficas pueden alinearse a los siguientes ODS: Igualdad de Género (05), Trabajo Decente y Crecimiento Económico (08), Producción y Consumo Responsable (12), Acción por el Clima (13), y Alianzas para Lograr los Objetivos (17). Sin embargo, el ODS que más puede ser aplicado en nuestra investigación es el ODS 12 producción y consumo responsable, De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización (UNIDAS, 2011), ya busca promover fomentar buenas prácticas sostenibles en la forma que se produce, reduciendo los impactos ambientales, aumentado la eficiencia de recursos mediante la estrategia de una P+L.

Con el fin de aportar a cumplir con el ODS 12, es necesario analizar la problemática que existente en la industria de las artes gráficas; el proyecto está enfocado en la empresa INVERSIONES TECNOGRAFICAS SAS, ubicada en Bogotá en el barrio Ricaurte, localidad los Mártires, esta empresa dedicada a la elaboración de productos publicocomerciales desde hace más de 11 años, obtenido la certificación de la norma ISO 9001:2015 desde el año 2016, parte del seguimiento de los procesos se realizan con informes de productividad, donde se evidencia que existe un desperdicio al momento de realizar las órdenes de producción generando en un 4.8% de desperdicio por cada orden de producción afectando el medio ambiente y la rentabilidad de la empresa.

Por lo anterior, se ha decidido formular una metodología P+ L, que consiste en una aplicación continua en los procesos y productos con el fin de incrementar la eficiencia de los mismos, llevando al ahorro de costos mediante las buenas prácticas de producción Ecoeficiente en los procesos de impresión, corte, troquelado y acabados de Inversiones Tecnograficas; ya que la P+L ayudará a tener mejores prácticas en los procedimientos productivos, encaminadas a reducir las pérdidas de materiales e insumos, minimización de residuos y ahorros energéticos; por otro lado, ayudará a identificar las materias primas

que más contaminan y estas podrán ser sustituidas por materias primas amigables con el medio ambiente u optimización de las mismas, todo esto con el fin de tener mejores prácticas ambientales y reducir sus impactos ambientales; para ello. se contó con la metodología de caracterizar la generación de residuos sólidos y líquidos de los procesos de impresión, corte, troquelado y acabados, luego, Identificar los aspectos ambientales y su impacto económico que generan los residuos sólidos y líquidos derivados de los procesos productivos de estudio, se analizan las variables en una P+L para los procesos productivos de estudio y por último consolidar las estrategias para la metodología de P+L de los procesos de estudio.

Con estas propuestas se espera que INVERSIONES TECNOGRÁFICAS SAS, incorpore dentro de sus procesos productivos estrategias de P+L y aporte a los ODS.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Formular una metodología para la producción más limpia en los procesos productivos de impresión, corte, troquelado y acabados de Inversiones Tecnográficas

### **Objetivos Específicos**

- Caracterizar la generación de residuos sólidos y líquidos de los procesos de impresión, corte, troquelado y acabados.
- Identificar los aspectos ambientales y su impacto económico que generan los residuos sólidos y líquidos derivados de los procesos productivos de estudio.
- Describir las variables en una producción más limpia para los procesos productivos de estudio.
- Consolidar las estrategias para la metodología de PML de los procesos de estudio.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la industria de las artes gráficas existen alrededor de 9000 empresas que ofrecen diferentes servicios, como empaques, etiquetas, publicidad comercial, editorial, periódicos y revistas. También se destaca la importancia ambiental en el sector y los desafíos que enfrentan las grandes empresas que fabrican papel para encontrar formas de reutilizar el papel y reducir su impacto ambiental. La conciencia ambiental es cada vez más importante en la sociedad y se busca un aprovechamiento equilibrado de los recursos (Vergara, 2010, p.37).

En la industria de las artes gráficas, los procesos productivos utilizan insumos para la elaboración de sus productos como; papel, cartón, plástico, madera, vinipel, solventes (thinner- Varsol), pegantes, planchas fotográficas, revelador de película, solución fuente, alcohol, tintas, barniz, aceites lubricantes; entre otros; estos insumos y elementos utilizados durante cada etapa de la producción generan desperdicios los cuales se convierten en residuos sólidos y líquidos, lo que ocasiona impactos ambientales significativos en la producción (Cardona Ocampo, 2019, p.14).

El impacto ambiental es generado por los desperdicios en los procesos de las artes gráficas, los cuales son ocasionados en su mayoría por falta de competencia del personal para la elaboración de los productos y la implementación de estrategias productivas en los procesos estratégicos, como también, la ausencia de controles en procesos de planeación y montaje de la cantidad solicitada por el cliente; lo que ocasiona que las empresas de las artes gráficas no cuenten con una cultura ambiental y sostenible en la elaboración de sus productos, generando residuos sólidos y líquidos a mayor volumen, sin control alguno (Benítez Garrido, 2021, p.34).

### 3. JUSTIFICACIÓN

La problemática del sector de Artes gráficas principalmente es la contaminación ambiental que puede tener consecuencias en la salud de la población y por la degradación de los recursos naturales

La implementación de un Sistema de producción más limpia en la industria de las artes gráficas es importante porque permite identificar los impactos ambientales negativos que genera la actividad industrial y establecer medidas para minimizarlos. Además, promueve prácticas sostenibles y eficientes en el uso de los recursos naturales, lo que puede mejorar la calidad de vida de la población, el entorno ambiental y la competitividad empresarial en la ciudad, a través de programas de producción sostenible, mediante los 5 principios: Integridad, Continuidad, Concertación, Enfoque Preventivo y Gradualidad (Observatorio, 2017, parr.5). También puede contribuir a cumplir con las normas ambientales y reducir los riesgos legales y financieros asociados con posibles sanciones por incumplimiento.

Durante años la empresa Inversiones Tecnograficas SAS ha generado desperdicios contaminantes de acuerdo a la producción, lo cual a nivel económico y ambiental puede traer consecuencias tanto económicas como ambientales, por lo cual es importante tomar acciones que permitan generar mejores acciones organizacionales en pro del bienestar ambiental, de acuerdo a la norma ISO 14001 del 2015 se requiere que se formule la política ambiental mediante la definición de objetivos y metas, y que se establezca una estrategia para llevar a cabo programas que puedan ser supervisados y medidos en términos del rendimiento de los objetivos propuestos y las ramificaciones asociadas a esto.

Las ventajas económicas de la P+L han sido destacadas por varios autores a lo largo del tiempo:

1. Según Van Berkel. (2000), P+L demostrado ser una estrategia que puede generar ahorros significativos y reducir los costos de producción a través de la optimización de recursos y la eliminación de prácticas ineficientes.

2. Afirma Trama y Troiano (2002), que la P+L puede contribuir a la reducción de costos a través de un diseño más eficiente de productos y procesos, lo que puede promover un uso más efectivo de materias primas, insumos y energía.
3. Señala el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2010), enfatiza que la P+L puede estimular la competitividad empresarial al promover la innovación y el acceso a nuevos mercados a través de prácticas ambientalmente sostenibles.
4. De acuerdo a Van Hoof y Herrera (2007), indica que la P+L puede contribuir al desempeño económico al promover la contabilidad total de costos y el marketing verde, lo que demuestra que la inversión en protección ambiental puede tener beneficios productivos.

Estos autores han resaltado que la P+L no solo conlleva beneficios ambientales, sino que también puede ser económicamente ventajosa al reducir costos de producción, mejorar la eficiencia y promover la innovación y la competitividad empresarial.

## 4. METODOLOGÍA

Se ha planteado la metodología de tipo cuantitativo que se enfoca en cuantificar la recopilación y análisis de datos y cualitativo que se enfoca en comprender experiencias opiniones y comportamientos de las personas, para la formulación de una P+L en los procesos productivos de impresión, corte, troquelado y acabados de Inversiones Tecnograficas S.A.S. las técnicas utilizadas fueron la recolección de información por medio de entrevistas, encuestas, vista a campo y revisión de procesos.

### — Proceso de Investigación Cuantitativo

El proceso de investigación cuantitativo presenta los siguientes pasos: a) se plantea un problema de estudio delimitado y concreto b)revisar la literatura sobre lo que se ha investigado, a partir de la cual construye un marco teórico “la teoría que habrá de seguir su estudio”; c) a partir de la teoría que deriva la hipótesis, d) somete a prueba la hipótesis mediante el empleo de diseños de investigación apropiados; para obtener tales resultados, e) el investigador recolecta datos numéricos de los objetos y fenómenos participantes, f) realizar un estudio y análisis mediante procedimientos estadísticos (Sampieri, 2023, p.33).

Es decir que la estadística es una herramienta fundamental para hacer análisis a los datos obtenidos en una investigación de tipo cuantitativa, la aplicación de diferentes métodos estadísticos depende de varios factores a considerar como el proceso investigativo de los objetivos, hipótesis, entre otros (Hidalgo Troya, 2019, p.65).

Se realizó la implementación de encuestas ya que es un método de investigación empleado en los estudios cuantitativos. según Torres (2020), la Encuesta: contribuye el término entre la observación y la experimentación. Por ello, se dice que la encuesta es un método descriptivo con él se puede detectar ideas, necesidades, preferencias, hábitos de uso, etc. Cuatro razones avalan esta afirmación:

1. Las encuestas son una de las escasas técnicas de que se dispone para el estudio de las actitudes, valores, creencias y motivos. Hay estudios experimentales en que no

se conocen inicialmente las variables que intervienen y mediante la encuesta, bien por cuestionarios o por entrevistas hacen posible determinar las variables de estudio.

2. Las técnicas de encuesta se adaptan a todo tipo de información y a cualquier población.
3. Las encuestas permiten recuperar información sobre sucesos acontecidos a los entrevistados.
4. Las encuestas permiten estandarizar los datos para un análisis posterior, obteniendo gran cantidad de datos a un precio bajo y en un corto periodo de tiempo. (Torres, 2019)

#### — **Proceso de Investigación Cualitativo**

La investigación cualitativa por definición se orienta a la producción de datos descriptivos, como son las palabras y los discursos de las personas, quienes los expresan de forma hablada y escrita, además, de la conducta observable (Cueto Urbina 2020, p.11)

A continuación, se describe la metodología empleada por objetivo en cada una de las fases de esta investigación:

#### **4.1 Fase Uno**

Durante esta fase, se realizará una recolección de información de los residuos sólidos y líquidos generados en cada proceso de estudio, por medio de revisión documental, inspección en sitio y encuesta al personal.

#### ***4.1.1 Caracterizar la generación de residuos sólidos y líquidos de los procesos de impresión, corte, troquelado y acabados***

Con el fin de caracterizar los residuos generados en los procesos de estudio es necesario conocer el origen y el proceso de generación, e identificación de los tipos de residuos entre los cuales se pueden clasificar en sólidos, líquidos, residuos peligrosos, materiales reciclables, etc.

#### ***4.1.2 Diagnóstico del estado de los procesos***

Con el fin realizar un estudio más minucioso se ve la necesidad de realizar un análisis de los procesos de Impresión, corte, troquelado y acabados, para establecer cómo funcionan los procesos y procedimientos y el control ambiental que tiene establecida la empresa Inversiones Tecnograficas SAS, evaluando el nivel de desperdicio generado en cada etapa de producción; utilizando la metodología cuantitativa por medios de entrevistas y descripción de los procesos, una vez compilada la información, se procede a utilizar el método cuantitativo para comparar los datos obtenidos.

Para ello se inicia con la encuesta de conocimiento ambiental, donde podemos realizar un análisis de los residuos generados en cada proceso, en la encuesta se realizan las siguientes preguntas:

- Nombre y cargo
- Nivel de estudio
- Tiempo de experiencia en el sector de las artes gráficas
- Área que pertenece
- Identifique los residuos sólidos su proceso productivo
- Identifique los residuos líquidos en su proceso productivo
- Describa que otro residuo sólido y/o líquido genera su proceso que no esté identificado en las listas anteriores.
- Describa como es la separación de los residuos en su proceso productivo

#### **4.1.3 Revisión de las materias primas utilizadas en los procesos de estudio**

Se realizó una revisión de las materias primas y los requerimientos del decreto 4741 de 2005” *por la cual reglamenta parcialmente la prevención y manejo de residuos o desechos peligrosos generados en el marco de gestión integral*” donde solo se incluyó las siguientes materias primas.

- Tintas offset
- Madera para troqueles
- Papel
- Cartón
- Cinta
- Vinipel
- Limpiador de mantillas
- Caucho para guía de troqueles
- Revelador
- Pegante
- Barniz

#### **4.1.4 Ecomapa**

Con el fin de analizar los puntos críticos se utilizó la herramienta sistemática del Ecomapa, que sirve para identificar la concentración de los impactos ambientales tomado como referencia el mapa de la empresa, esto nos permite tener un panorama ambiental completo de la empresa (Monroy, 2008, p. 234).

#### **4.1.5 Consumo de energía y agua en los procesos de estudio**

La revisión de consumo de energía y agua se realizó del mes de enero al mes de julio del 2023, solicitando la información al departamento contable, esto con el fin de ser

analizado los consumos de agua y energía dependiendo el nivel de producción y el nivel de reprocesos que se han generado en cada mes.

#### **4.1.6 Mantenimiento de la maquinaria utilizada**

Se analiza el proceso de mantenimiento con el fin de determinar el estado de las máquinas utilizadas en los procesos de estudio y validar si existe una causa por el desperdicio de material debido al estado de las máquinas; las máquinas que se analizaron fueron:

- Máquinas de impresión Offset de 1/1
- Máquina Pegadora
- Máquina Troqueladora
- Guillotina polar 115

#### **4.1.7 Análisis estadístico**

Se realiza un análisis de la Cantidad de ordenes de producción realizadas en los meses de enero a julio, se valida si en esos meses existieron reprocesos, por otro lado, se implementa el formato control de residuos sólidos en los proceso de corte, troquelado y acabados y el formato de control de residuos líquido y sólidos en el proceso de impresión, con el fin de identificar la cantidad de residuos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos, según el código de colores aprovechables y no aprovechables (Min ambiente, 2021, parr.5).

#### **4.2 Fase Dos**

En esta fase, se identificará los aspectos de cada proceso de estudio y valoración de sus impactos ambientales más representativos que pueden afectar el medio ambiente por medio de la metodología Conesa por la cual se puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental derivados del proceso de estudio, dicha metodología pertenece a (Conesa, 2011, p. 22); así como su impacto económico que puede perjudicar la rentabilidad de la empresa.

#### ***4.2.1 Identificar los aspectos ambientales y su impacto económico que generan los residuos sólidos y líquidos derivados de los procesos productivos de estudio***

La identificación de aspectos ambientales es fundamental para poder desarrollar estrategias amigables con el medio ambiente y promover la sostenibilidad, donde se tiene en cuenta las actividades y técnicas de cada proceso en la producción, así mismo el análisis de Ciclo de vida para evaluar las fases desde la adquisición de materias primas hasta la disposición final de los productos; por otra parte, la identificación de los posibles impactos ambientales generados por los procesos productivos de estudio y sus materias primas.

#### ***4.2.2. Ciclo de producción***

Para la identificación de los aspectos ambientales se inicia con la identificación del ciclo de vida de los productos desde la extracción y la adquisición de materias primas, pasando por la producción de materias primas, la fabricación, uso, aprovechamiento, tratamiento final de la vida útil y la disposición final (secretaría del Medio Ambiente, 2010, parr.9).

#### ***4.2.3 Identificación de aspectos e Impactos ambientales***

Es importante evaluar los posibles impactos que se generan en los procesos, implementar estrategias de desempeño ambiental atendiendo los requisitos de la Norma ISO -14001:2015, el PREAD de EXCELENCIA AMBIENTAL (Ocampo, 2019, p.23), Por tal motivo, se toma como Herramienta la lista de chequeo, la cual consiste en: Identificar la categoría, aspecto ambiental, fuente de generación e impacto.

En el método cualitativo inicial, se evalúan diferentes opciones para un proyecto específico. Un enfoque comúnmente utilizado es la Matriz de Conesa, que se representa como una tabla bidimensional. En esta tabla, los factores ambientales que podrían verse

afectados se enumeran en las filas, mientras que en análisis económico las columnas se detallan las acciones propuestas que pueden dar lugar a posibles impactos.

#### **4.2.4 Análisis Económico**

Los costos de fabricación de las artes gráficas son determinados por la competencia, ya que muchas empresas del sector son emprendimientos que no cumplen con temas laborales y tributarios; los costos ambientales como el desperdicio de papel, el consumo de energía y agua, los reprocesos y la mala calidad de los productos son costos que la industria no tienen contemplados (Saavedra Betancourt, 2017, p.19)

### **4.3. Fase Tres**

En esta fase se dará a conocer las variables que pueden aportar a una P+L, con el fin de ayudar a la empresa a identificar las mejoras en los procesos de estudio y adoptar buenas prácticas ambientales y sostenibles con el medio ambiente.

#### **4.3.1. Describir las variables en una producción más limpia para los procesos productivos de estudio**

Según Monroy, las principales consideraciones para el desarrollo de las alternativas de P+L se enfoca hacia el contexto de la empresa, su capacidad económica y técnica y el nivel de detalle de su descripción que facilitara la toma de decisiones sobre la implementación, a las alternativas deben ser de carácter preventivo enfocadas a la disminución de las ineficiencias descubiertas en los procesos críticos, siempre con el objetivo de tener una inversión más rápida (Monroy, 2008, p.32).

La implementación de estrategias de P+L requieren estructuras que definan las responsabilidades y actividades a desarrollar mediante el Sistema de Gestión Ambiental el cual es un mecanismo fundamental para el mejoramiento de los procesos y productos, como para mejorar un reconocimiento al exterior con base en los estándares ambientales (Bernal Figueroa 2015, p. 78).

Con el fin de evaluar posibles variables de una P+L, se realizó la matriz de decisión basada en los siguientes criterios:

- Se concentra en lo importante
- Es lógico y consecuente
- Reconoce los factores tanto subjetivos como objetivos y combina el pensamiento analítico como intuitivo.
- Solo exige la cantidad de información y análisis necesario para resolver un problema específico.
- Fomenta y guía la recopilación de información pertinente y de opiniones bien fundamentadas
- Es directo, confiable, fácil de aplicar y flexible. (Hammond, Keenee y Raiffa. 2003, p. 5).

#### **4.3.2 Variables**

Se describen las variables para una P+L que se evaluaron en el los procesos de estudio, donde influyen factores y medidas que impactan positivamente en el medio ambiente y sostenibilidad, aquí se describen las posibles variables que pueden implementarse:

- Gestión de residuos
- Gestión del Ciclo de Vida
- Educación y sensibilización y buenas prácticas de producción
- Indicadores ambientales
- Eficiencia Energética
- Diseño de productos Ecoeficientes
- Economía Circular

#### **— Criterios de evaluación**

Se describen los criterios para la evaluación de las variables de una P+L acorde al impacto en los procesos de estudio:

- Costo beneficio
- Impacto en el logro del objetivo
- Impacto en el sector de las artes graficas
- Impacto en los trabajadores
- Impacto en los clientes
- Impacto positivo en los proveedores

- **Importancia**

Se describen la escala de calificación según la importancia para la evaluación de la variable en los procesos de estudio, que pueda llegar a ser seleccionada para su implementación.

1 = menos/ poco importante.

2= Importante.

3 = Muy importante.

- **Puntuación**

Se describen la escala de calificación según la puntuación para la evaluación de la variable en los procesos de estudio, que pueda llegar a ser seleccionada para su implementación

1 - No aporta a la solución del problema

2 - Es posible la implementación a largo Plazo

3 - No es posible su implementación por costos

4. Aporta a la solución del problema.

5. Cumple con los Criterios para la solución del problema.

Una vez calificado los criterios de las alternativas se establece la descripción de cada variable.

#### **4.4 Fase cuatro**

En esta fase, se busca plantear unas estrategias de P+L para la empresa Inversiones Tecnograficas SAS, con el fin de ser estudiadas y aprobadas por la alta gerencia y así ser implementadas en los procesos de corte, impresión, troquelado y acabados, teniendo como principal objetivo el de minimizar los impactos ambientales, impactos económicos en la rentabilidad de la empresa y crear una cultura y práctica ambiental en el personal.

##### ***4.4.1 Consolidar las estrategias para la metodología de PML de los procesos de estudio***

Una vez revisadas las variables de una P+L, se procedió a estructurar las estrategias de la producción más limpia teniendo en cuenta los casos de investigación.

Se estableció las respectivas estrategias, actividades a desarrollar, recursos necesarios, responsables y la medición de indicadores de las estrategias.

## 5. MARCO REFERENCIAL

En este componente se pudo revisar bases teóricas y conceptuales que respaldan la investigación de una P+L, se identificó algunos conocimientos ya existentes, lo que conlleva a la necesidad de formular una P+L en la empresa de estudio, a continuación, se detalla algunas investigaciones y empresa seleccionada para el estudio tomadas de las diferentes fuentes.

### 5.1. Definición de la industria y empresa a ser objeto de estudio

El estudio se realizó en la industria de las artes gráficas, gracias a la experiencia que se tiene en el sector, se toma como muestra la empresa INVERSIONES TECNOGRAFICAS SAS, ya que se conocen los procesos para la elaboración de cada material publicitario, lo cual facilita el entendimiento en la problemática ambiental en la industria, la figura 1 muestra la descripción de los procesos de estudio para esta investigación.

Figura. 1. Procesos de estudio de Inversiones Tecnograficas S.A.S.

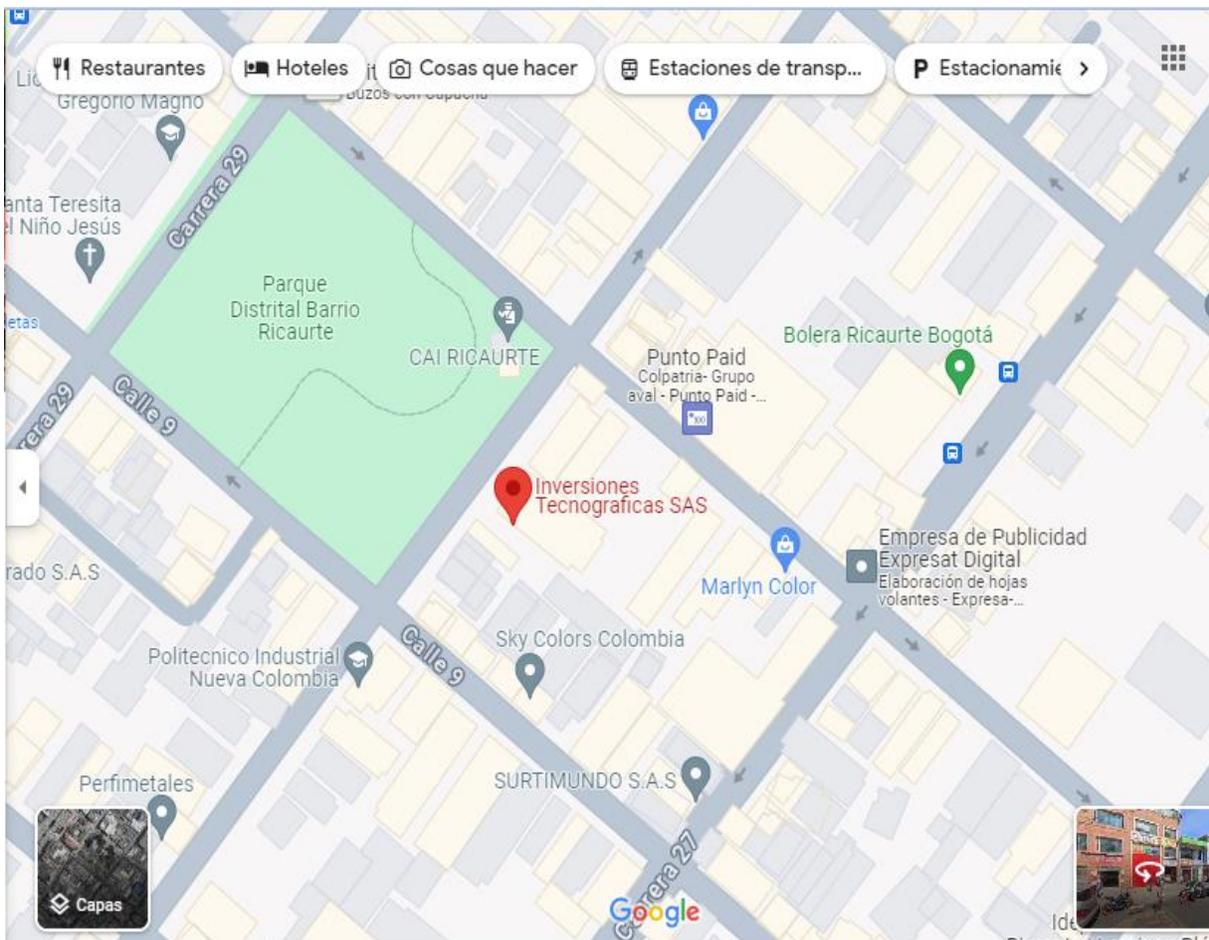


**Nota.** En la figura se muestra la interacción de los procesos productivos de Inversiones Tecnograficas SAS, para la elaboración de un producto solicitado por los clientes, con las respectivas entradas y salidas de cada etapa. Fuente propia.

### 5.1.1. Ubicación

Inversiones Tecnograficas SAS, es una empresa de artes gráficas ubicada en la carrera 28 # 9 -42 barrio Ricaurte de la ciudad de Bogotá como se muestra en la figura 2, así como la figura 3 muestra la planta de producción de la empresa.

Figura. 2. Ubicación geográfica de inversiones Tecnograficas S.A.S



**Nota:** En la imagen se observa la ubicación georreferenciada de Inversiones Tecnograficas tomada desde Google maps.

Figura. 3. Planta de Inversiones TECNOGRÁFICAS S.A.S.



**Nota:** La imagen muestra parte de la planta de Inversiones Tecnograficas S.A.S, donde se muestran los procesos que intervienen en la investigación. Información Suministrada por la empresa.

Impresión Offset, conocida también como litografía es un proceso de impresión plano gráfico (utiliza placas de una superficie plana), este proceso realiza una mezcla entre agua y aceite, donde utiliza tintas a base de aceite y por otro lado una solución de mojado en el proceso de impresión; es un método de reproducción de documentos e imágenes sobre papel o materiales similares a pliego, medio o cuarto, consiste en manejar tintas sobre plancha de aluminio, la plancha toma la tinta, la imagen o texto se transfiere por presión a una mantilla de caucho, para plasmarla, finalmente en papel o cartulina por presión (Abanto Abanto y Cabrera Bazán, 2016, p.39).

### **5.1.2 Producción más Limpia (P+L)**

La producción más limpia fue el tema principal de la primera conferencia global en aspectos ambientales que las naciones unidas organizó en 1972 en Estocolmo, *la conferencia para el medio ambiente humano*, de esto se construyó los cimientos para la creación del programa de las naciones unidas para el medio ambiente – PNUMA, esto se materializa en tres componentes básicos: económico, social y ambiental (Hoof et al., 2008).

En su origen, el PNUMA contaba con un Consejo de Gobierno integrado por 58 estados miembros. En el año 2012, en la Conferencia de Naciones Unidas Río+20 celebrada en Río de Janeiro (Brasil), se cambió esta estructura por el de una asamblea ambiental con membresía universal en la que se incluyen a los 193 estados de la ONU.

La implicación inicial de este enfoque, está refiriendo la necesidad de intervenir en Iniciativas para garantizar la gestión segura de este tipo de productos. Por lo tanto, la Producción más Limpia, que es el tema acogido para el presente trabajo, se fundamenta en la importancia de la acción relacionada con promover acciones en defensa de la naturaleza. se define como la continua implementación de una estrategia integral de prevención ambiental en los procesos, productos y servicios. Su finalidad es reducir los riesgos para los seres humanos y el entorno, aumentar la competitividad de las empresas y garantizar su sostenibilidad económica.

Según Van Berkel. (2000), la P+L ha generado impactos significativos que pueden ser evaluados en tres niveles:

1. En primer lugar, la P+L ha impulsado el desarrollo tecnológico al fomentar la adopción de tecnologías de producción que son más eficientes en el uso de recursos y menos perjudiciales para el medio ambiente en su nivel más fundamental.
2. En segundo lugar, la P+L ha tenido un impacto en la gestión empresarial al liberar los valores ambientales, que anteriormente se limitaban al cumplimiento de regulaciones y la gestión de residuos, y llevarlos más cerca del diseño de productos y procesos. Esta perspectiva reconoce que el desempeño ambiental depende del

sistema de gestión, que debe mejorarse en paralelo con los sistemas de gestión de calidad y la rentabilidad financiera.

3. En tercer lugar, la P+L ha transformado paradigmas al cambiar la percepción económica de la protección del medio ambiente, que antes se veía como un costo para las empresas. Al promover la contabilidad total de costos y el marketing verde, la P+L ha reformulado las consideraciones económicas al demostrar que la inversión en protección ambiental puede tener beneficios productivos. Esto ha demostrado que los valores ambientales no solo no afectan negativamente el desempeño económico, sino que pueden contribuir a mejorarlo.

La P+L se convierte en una herramienta estratégica de gestión empresarial que integra la preocupación por el medio ambiente en la operación global de la empresa, permitiéndole mantener o mejorar su competitividad dentro de un marco de sostenibilidad ambiental. Su aplicación implica una administración ambiental responsable, un cambio en la mentalidad y la evaluación y aplicación de conocimientos y opciones tecnológicas.

Además, es importante destacar que la P+L se considera una etapa previa en la gestión ambiental, antes de recurrir a alternativas de tratamiento o disposición incompatibles con la sostenibilidad ambiental.

La P+L es una estrategia de gestión ambiental que se centra en la prevención de la contaminación en la fuente, lo que significa que se busca evitar o minimizar la generación de residuos y emisiones en lugar de tratarlos o eliminarlos después de haber producido. En el contexto de las artes gráficas, la P+L se refiere a la implementación de prácticas y tecnologías más sostenibles en los procesos de impresión y producción de materiales impresos.

La P+L enfrenta el tema de contaminación en las industrias de manera preventiva, realizando el uso de manera eficiente las materias primas utilizadas en los procesos productivos que permitan reducir o eliminar los residuos (Centro Nacional de Producción más Limpia de Panamá -CNPML-, 2023), por otro lado, la experiencia internacional comparada ha demostrado, que a lo largo la (P+L) es más efectiva desde el punto de

vista económico y más coherente desde el punto de vista ambiental, la producción más limpia es aplicable a cualquier empresa, contempla cambios simples en los procesos, cambios que pueden implicar la sustitución de materias primas, insumos, líneas de producción más eficientes y limpias Centro Nacional de Producción más Limpia de Panamá -CNPML-, 2023, parr 1).

Así mismo, como una medida destinada a mitigar la contaminación, preservar los recursos, respaldar la sostenibilidad medioambiental de los bienes y servicios, y promover la utilización sostenible de la biodiversidad en aras de impulsar la competitividad empresarial y la calidad de vida (PyCS, 2010), el entonces Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) de Colombia adoptó la Política Nacional de Producción Más Limpia en 1997. Esta política se considera una estrategia complementaria a la legislación ambiental, con el propósito de fortalecer la nueva estructura institucional en materia ambiental en el país (Van Hoof y Herrera, 2007). Los procesos productivos en artes gráficas son aquellos que permiten la creación de productos impresos, como libros, periódicos, revistas, carteles, folletos, entre otros.

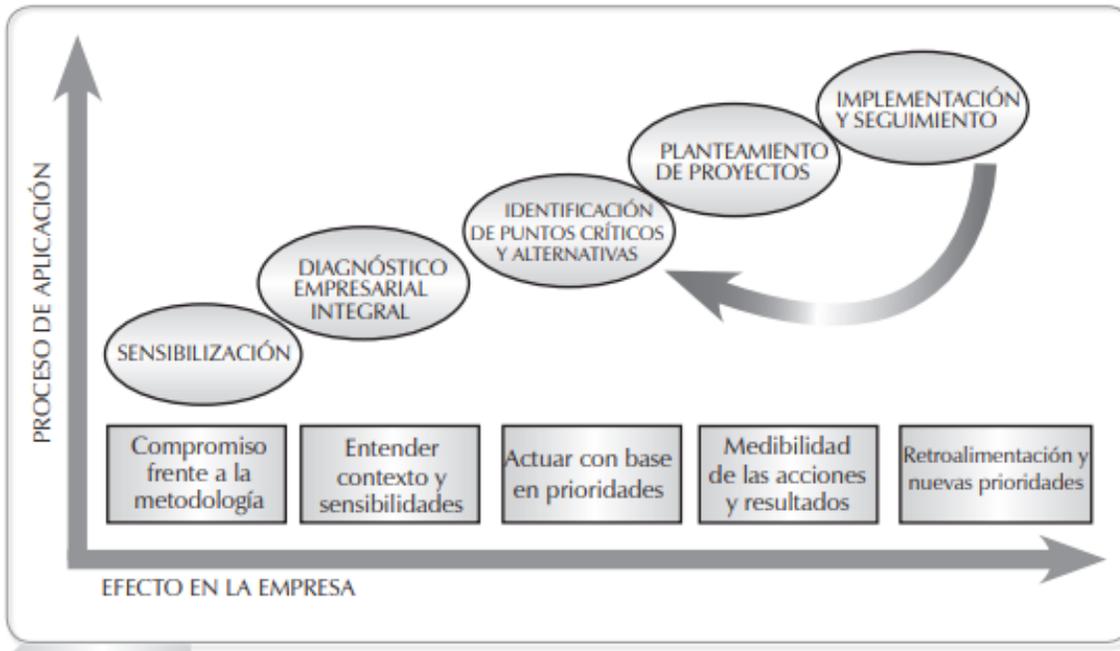
Esta tiene como objetivo global prevenir y minimizar eficientemente los impactos y riesgos a los seres humanos y al medio ambiente, garantizando la protección ambiental, el crecimiento económico, el bienestar social y la competitividad empresarial, a partir de introducir la dimensión ambiental en los sectores productivos, como un desafío de largo plazo. (Ministerio del Medio Ambiente, 1997).

La producción más limpia y la sostenibilidad va de la mano y busca estrategias y metodologías preventivas que permitan ofrecer bienes y servicios amigables con el medio ambiente, económico y social (López Rondón y Rocha Castellanos, 2022, p.23)

Para que un proceso de P+L se aplique con éxito debe obedecer a una ejecución sistemática de una serie de etapas correlacionadas entre sí, las cuales permiten la definición de alternativas de optimización de producción a través del estudio del contexto de la empresa, conformado de la siguiente manera: 1) sensibilización o generación de interés, 2) diagnóstico empresarial integral, 3) identificación de puntos críticos, 4) planteamientos de proyectos, y 5) implementación y seguimiento. La verdadera aplicación de la P+L se da en el momento en que se cumpla cada una de las etapas

anteriores, tal como se muestra en la figura 4 que, si se analizan de manera global, conforman todo un proceso de mejoramiento continuo. (Monroy, 2008, p. 228).

Figura. 4. Ciclos de aplicación



Nota: la figura 4 muestra la secuencia lógica para la implementación de una P+L en una empresa. Tomado de: Monroy N. y Bart Van Hoof A.S. (2008). Producción más limpia: Paradigma de gestión ambiental. Alfaomega.

Se realizó el análisis de la P+L en algunos sectores como la industria del Textil, donde se ha implementado la estrategia de la P+L la cual promueve y sincroniza la mejora continua y contribuye con la transformación productiva, la empresa PROTELA S:A dedicada a elaborar y comercializar textiles para usos de vestuarios, actividades de industriales y comerciales, activa su compromiso con el medio ambiente en búsqueda de mantener un futuro sostenible, por tal motivo implementa herramientas de P+L hacia sus proveedores de tipo pequeñas y medianas empresas, desarrollando en 4 momentos la selección de proveedores críticos, generación de capacidades, ejecución de capacitaciones y formulación de proyectos piloto de P+L; de esta forma; se busca fortalecer la cadena de suministro, obtenido así beneficios económicos y beneficios ambientales, tal como se evidencia en la tabla 1.

Tabla 1. Empresas que han implementado una P+L

<b>EMRESA</b>	<b>BENEFICIOS ECONOMICOS</b>	<b>BENEFICIOS AMBIENTALES</b>
PROTELA S.A.	\$ 2.592.000 /año	Residuos evitados 3.2 ton /año
PLASTICOS SALFER S.A.S	\$ 23.809.950 /año	Ahorro de energía 166.118 Kwh/año
ESPUMADOS S.A.	\$5.903.601,02/año	Residuos evitados 334.04 kg/año
PLASTICOS Y BOLSAS DEL OCCIDENTE S.A.S	\$345.600 / año	Residuos evitados 0.864 ton/año
CEMPRI S.A.S	\$6.203.381 / año	Ahorro agua 83.169,6 litros /año vertimientos Evitados 83.169,6 litros año.

Nota: En la tabla se muestra el resultado positivo de la implementación de una P+L tanto económicos como ambientales. Tomado de: Karen Daniela Aristizábal Casallas K.D., Yohanna Melisa Avendaño Cortés Y.M., y Ruiz Martínez L.E. (2009). La producción más limpia como una estrategia innovadora aplicada en una empresa del sector textil. Revista de Investigación Agraria y Ambiental. DOI: 10.22490/21456453.2271

Con la implementación del plan Nacional de Desarrollo de 1994-1998, en el capítulo 7 Desarrollo sostenible, como estrategia de la política ambiental, consideran el ambiente como factor básico del desarrollo humano y de su sostenibilidad, lo que obliga a tener consideraciones ambientales en las políticas de crecimiento urbano, industrial, agrícola; La política ambiental desarrolla con base en cuatro objetivos básicos: promover una cultura del desarrollo, mejorar la calidad de vida, realizar una gestión ambiental sostenible e impulsar la P+L, por primera vez aparece la promoción del concepto P+L donde indica que deberá conducir y reorientar las tendencias no sustentables al introducir tecnologías limpias y sistemas de gestión ambientalmente sanos en los procesos productivos. (Departamento Nacional de Planeación, 1994)

### **5.1.3 Uso de materias primas amigables con el medio ambiente**

Para una P+L se cuenta con una clasificación de materias primas controladas que cuenta con la Certificación FSC – PECF, ya que todo lo que se produce en nuestro universo afecta la naturaleza, sin embargo; existen mecanismos de control, como para nuestro caso el origen del papel con la certificación Internacional FSC, en 1990 la

deforestación comenzó a ser considerada un problema global, como era un problema que afectaban los recursos naturales, se decidió crear una organización global, sin ánimo de lucro, dedicada a promover la gestión forestal responsable con todo el mundo e identificarse de manera fiable a la gestión de los bosques, por tal manera el FSC debía acreditarse de alguna manera un método sostenible y responsable Así nació el Forest Stewardship Council (Sostenibilidad para todos, 2019, parr.6.)

PECF, es una organización sin ánimo de lucro que promueve la gestión forestal sostenible y la certificación de materias primas de origen forestal, se encuentra conformado por 38 empresas de carácter nacional de todos los continentes y fue creada en 1998 (Sostenibilidad para todos, 2019, parr.3).

Según el estudio de recuperación de solventes de una empresa del sector flexográfico, donde indican que el 7% de las tintas empleadas se convierten en residuo y tan solo un 8% se puede recuperar o valorizados por la organización, durante el año 2015 se generaron 5910 toneladas de residuos peligrosos son generados de los productos de fabricación y uso de tintas, colorantes, pigmento, lacas y barnices (Correa Mahecha, 2022), en la actualidad los procesos de impresión no tienen en cuenta el impacto ambiental, por lo que se requiere, entre otros aspectos, la reducción, reutilización y reciclajes de los residuos que producen, el mercado ha avanzado en el desarrollado de tintas más sostenibles con una baja huella ecológica (Correa Mahecha, 2022, p.24).

La Economía Circular (EC) es un modelo económico que busca optimizar el uso de los recursos y reducir al mínimo la generación de los residuos, ya que es una alternativa atractiva y viable para los empresarios, los cuales cuentan con 3 principios fundamentales como son: 1) Preservar y aumentar el capital humano controlando los stocks finitos y equilibrando los recursos renovables, 2) optimizar el rendimiento de los recursos, circular siempre los productos, ciclos técnicos y biológicos y el principio, 3) promover la efectividad del sistema (Cerdá, y khalilova, 2009, p.12)

Por otra parte, se cuenta con factores de economía circular como: Modelo de innovación de negocio, sistemas de productos y servicios, segunda vida de materiales y productos; transformación del producto; reciclaje; Consumo colaborativo (Cerdá, y khalilova, 2009, p.14).

#### **5.1.4 Uso de recursos naturales en una P+L**

Por otro lado, las empresas se han preocupado por cuidar los recursos y el consumo de la energía, dando cumplimiento a la ley 697 del 2021 reglamentaria por el decreto nacional 3683 del 2023, que tiene como objeto fomentar el uso racional y eficiente de la energía, y la promoción de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales (Congreso de Colombia. Ley 697, 2001).

En septiembre del 2015, la organización de la naciones unidas ONU, adopto los objetivos de desarrollo sostenible, específicamente en ODS 6 “ garantizar la disponibilidad de agua y gestión sostenible y saneamiento para todos” establece para el 2030 aumento sustancialmente la eficiencia del consumo de agua para todos los sectores; dentro de los instrumentos de la política ambiental y como parte del desempeño ambiental se debe considerar de “ desarrollo de programas de ahorro y uso eficiente de agua y energía con las medidas de reducción, reutilización, reciclado y valorización (Min ambiente, 2019)..

Los mantenimientos de la maquinas, son el recurso importante de la empresa que requiere lograr la máxima disponibilidad y calidad en los productos, al mínimo costo, asegurando la seguridad de las personas y el mínimo impacto negativo al medio ambiente (Bach, Viteri y Bach., 2020, p.16), por otro lado, se comenta de los mantenimientos preventivos se da antes de que ocurra la falla (Bach, Viteri y Bach, 2020, p.16),

#### **5.1.5 Análisis del Ciclo de Vida (ACV)**

El concepto del ciclo de vida hace parte de la definición en 1989, actualmente las naciones unidas reconocen que el análisis de ciclo de vida es capaz de identificar el flujo de materiales y energía, los impactos resultantes a través de cada etapa de los procesos (Bautista y Blanco, 2019, p.22)

La definición del ACV según la NTC 14040, es una metodología para determinar los aspectos ambientales e impactos potenciales asociados a un producto, la utilización de recursos y las consecuencias ambientales de las emisiones y vertidos, a lo largo de todo el ciclo de vida de un producto desde la adquisición de materias primas, pasando por la producción, utilización, tratamiento final, reciclado hasta la disposición final (es decir de la cuna a la Tumba) (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - Icontec-, 2017), para ello se cuenta se determinan fases Definición y alcance, análisis de inventario, evaluación del impacto, interpretación y aplicaciones directas (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - Icontec-, 2017)

### **5.1.6 Aspectos, impactos ambientales y gestión de residuos**

La problemática ambiental se relaciona directamente con los impactos generados por los sectores productivos, siendo estos uno de los principales causas por lo distintos procesos y actividades asociados a sus productos y servicios, como también depende de la ubicación geográfica y la capacidad para controlar, mitigar o prevenir impactos ambientales; esto se puede observar en diferentes sectores de manufacturas de la industria del papel y el subsector las artes gráficas, donde la problemática ambiental consiste en la generación efluentes líquidos que contienen hidrocarburos y tintas, los residuos sólidos se componen principalmente de papel, planchas de aluminio y estopa, donde no se cuenta con una buenas prácticas ambientales en la producción, tal como muestra la tabla 2.

*Tabla 2. Causas de las malas prácticas ambientales*

<b>Sector</b>	<b>Contaminación específica</b>	<b>Causas</b>
Artes gráficas	Residuos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Mala Disposición de residuos Tóxicos.</li> <li>— Tecnología Obsoleta.</li> <li>— Prácticas de manufacturas. Inadecuadas.</li> <li>— Materia prima contaminante.</li> </ul>

Nota: la tabla 2 muestra las causas más representativas de contaminación en el subsector de las artes gráficas. Tomado de: Monroy N. y Bart Van Hoof A.S. (2008). Producción más limpia: Paradigma de gestión ambiental. Alfaomega.

Para la identificación de aspectos ambientales e impactos ambientales se utilizará la matriz, herramienta que se utiliza para la evaluación del impacto ambiental que permite sistematizar y analizar los posibles efectos generados en un proyecto o actividad sobre el medio ambiente, la cual evalúa criterios como: la naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad para determinar el valor ambiental del efecto producido por la actividad o proyecto. (Conesa, 2011, p. 22).

Según la investigación realizada para la identificación, valoración, y priorización de los principales Aspectos ambientales e impactos ambientales generados en la industria de artes gráficas en costa rica, utilizando la metodología matriz de importancia del impacto ambiental (MIIA) (Villalobos-González et al., 2021b)

De acuerdo con el estudio “*Comparación de metodologías de estudio de impacto ambiental para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable*”, se ha empleado la metodología de Leopold junto con la matriz de Conesa Fernández. Los resultados obtenidos indican que, entre ambas metodologías evaluadas, la de Conesa Fernández ha demostrado ser la más adecuada para la realización de estudios de impacto ambiental en el contexto del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable.

Por tal motivo, en este objetivo trabajaremos la matriz de Conesa (Idrogo Guevara y Álvarez Burgos 2019)

Una vez identificados los factores del medio en el entorno considerado, fue necesario conocer su estado de conservación y/o el nivel de necesidad de que ese estado se mantenga, o sea su calidad ambiental. La medida de la calidad ambiental se conoce como valor ambiental, y nos indica el estado y la necesidad de conservación del factor (Conesa Fernández-, 2011, p.47)

Desde la promulgación de la política ambiental para la gestión de residuos o desechos peligrosos en 2005, los esfuerzos de los sectores públicos y privados en su implementación han sido visibles, mediante el plan de acción 2022-2030, la cual busca

continuar el fortalecimiento de la gestión de residuos peligrosos, la política ambiental cuenta con objetivos y líneas estratégicas, tal como se muestra en la figura 5 (Ministerio del Medio Ambiente)

Figura. 5. Objetivos y líneas estratégicas



Nota: En la figura se muestra la descripción de los objetivos y las líneas estratégicas para la implementación del plan de acción 2022-2030. Tomado de: Asociación Nacional de Industriales —ANDI— (2022). Nueva Política\_Ambiental\_RESPEL 2022-2030.

El inadecuado manejo de los residuos sólidos contribuye a la contaminación de los suelos y agua, el deterioro del paisaje natural; el crecimiento urbano e industrial ha aumentado la generación de residuos sólidos, sin desarrollar estrategias para la atención a los problemas ambientales, la implementación del programas y seguimiento al cumplimiento de normas ambientales, en Colombia se producen diariamente cerca de

19.000 toneladas de residuos sólidos, donde el papel y cartón en Bogotá tiene una representación del 18.29% (Suárez Gómez, 2000, p.42).

La informalización del sector ha incrementado potencialmente la problemática ambiental, especialmente en el manejo de los residuos líquidos, teniendo en cuenta como primera salida la disposición de los mismos en la alcantarilla; lo anterior, por consecuencia a la falta de información y definición de mecanismo y procedimientos para el manejo y disposición de los residuos (Guzmán Plazas, y Penagos Serna, 2017).

El desarrollo de la gestión de los residuos sólidos, que articula la visión ambiental, es prioritario en la política nacional para su logro, dicha iniciativa esta soportada en un modelo económico de producción y consumo lineal, donde los bienes producidos a partir de materias primas son vendidos, utilizados y finalmente desechados; por lo anterior la política nacional de gestión de residuos sólidos, se compone de 4 ejes El primer eje busca adoptar medidas encaminadas hacia (i) la prevención en la generación de residuos; (ii) la minimización de aquellos que van a sitios de disposición final; (iii) la promoción de la reutilización, aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos; y (iv) evitar la generación de gases de efecto invernadero. Como complemento, el segundo eje apunta a mejorar la cultura ciudadana, la educación e innovación en gestión integral de residuos sólidos para incrementar los niveles de separación en la fuente, de aprovechamiento y de tratamiento. Los dos ejes adicionales están relacionados con la generación de un entorno institucional propicio para la coordinación entre actores (López Sepúlveda, 2020, p.3).

La falta de información del personal, formas o métodos relacionados con el reciclaje desde la fuente se hace más notorio y la consecuencia a corto plazo se evidencia, es ver como el relleno sanitario Doña Juana va disminuyendo drásticamente su capacidad de recepción y almacenamiento para disponer los residuos sólidos. (Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Departamento Nacional De Planeación 2016 - Conpes - 3874 p.5).

### **5.1.7 Formación ambiental**

La educación ambiental es una parte esencial en cualquier proceso de mejora o cambio en las organizaciones, tal como se evidencio en la implementación de la educación ambiental en la empresa Mantenimiento y Renting Servicios Generales E.I.R.L., donde se logró mejorar la gestión de los residuos de la empresa. (Gino Roger, 2021, p.43).

Por otra parte, se afirma que la educación y sensibilización ambiental es fundamental en cualquier tipo de empresa, con el fin de ayudar a mitigar los impactos ambientales y aumentar la conciencia ambiental. A partir de estrategias de sensibilización se pretende generar una cultura ambiental (López Parra, 2022).

### **5.1.8. Indicadores ambientales**

Según la ISO NTC – ISO 14031 DE 2000 La Evaluación del Desempeño ambiental (EDA) es un proceso interno de gestión que utiliza indicadores para proporcionar información, comparando el desempeño ambiental pasado y presente de una organización con sus criterios de desempeño ambiental. La EDA como se detalla en esta Norma Internacional, sigue el modelo de gestión el Planear. Hacer, Verificar, Actuar (PHVA) es una herramienta valiosa para promover la mejora continua en la calidad, eficiencia y efectividad de los procesos y sistemas organizativos. “PHVA” (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación -Icontec- 2013)

Los indicadores ambientales son aquellos que se ocupan de describir y mostrar el estado ambiental, como por ejemplo la biota y biodiversidad, la cantidad y calidad de aire, calidad de agua, la carga contaminante, la disponibilidad de y extracción de algunos recursos naturales, la contaminación urbana, la producción de desechos, (Comisión Económica para América Latina y el Caribe -CEPAL – 2009).

## 5.2. Marco legal

En este apartado se identifica la normatividad y aspectos legales a nivel nacional e internacional, promotores de la protección del medio ambiente, la utilización adecuada de recursos naturales y la regulación pertinente identificada en la Tabla 3 que se describe a continuación.

Tabla 3. Normatividad aplicable a la empresa de estudio.

Normatividad	Descripción
Decreto 1076 del 2015	Decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo Sostenible
Ley 99 de 1993	Tiene como objetivo fundamental “impedir o minimizar” de la manera más eficiente, los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos, y en especial minimizar la cantidad o la peligrosidad de los que llegan a los sitios de disposición final, contribuyendo a la protección ambiental eficaz y al crecimiento económico
Ley Decreto 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Resolución 5999 de 2010	Por la cual se regula el programa de Excelencia Ambiental Distrital PREAD
Resolución 00313 del 2022	Por la cual se regula la operación del Programa de Excelencia Ambiental Distrital ¿PREAD, y se toman otras determinaciones
Resolución 132 de 2004	Por medio de la cual se adopta el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Bogotá D.C. PGIRS.
Resolución 773 del 2021	Por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química
Decreto 351 de 2014	Ministerio de salud y protección social “por la cual se reglamenta la gestión integral de residuos en la atención de salud y otras actividades”
Ley 1252 de 2008	Congreso de Colombia, “por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones”.

Tabla 3. (Continuación)

Normatividad	Descripción
Resolución 1362 de 2007	Ministerio de ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial" por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos, a que haga referencia los artículos 27 y 28 del decreto 4741 del 30 de diciembre del 2005.
Decreto 312 del 2006	Alcaldía mayor de Bogotá. Por el cual de adopta el plan maestro para el manejo integral de residuos sólidos para Bogotá.
Decreto 4741 del 2005	Ministerio de ambiente vivienda y Desarrollo territorial "por la cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral"
Resolución 371 del 2009	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo Territorial" por la cual se establecen los elementos que deben ser considerados en los planes de devolución de productos posconsumo de fármacos o medicamentos vencidos"
Resolución 1283 de 2016	Gestión Eficiente de Energía
Resolución 1303 de 2018	Gestión Eficiente de Energía
Decreto 284 del 2018 –	Gestión integral de los RAEE
Resolución 1362 de 2007 4741 del 30 de diciembre de 2005.	– Requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto
NTC-ISO 14040	Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia.
NTC-ISO 14044.	Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Requisitos y directrices.
NTC – ISO 14031	Gestión Ambiental – Evaluación del desempeño ambiental.
ISO 14001-2015	Otorga a las empresas reconocimiento y ventajas en el mercado nacional competitivo haciéndolas más ecoeficientes en sus procesos, siendo más conscientes del uso y control de materias primas, reduciendo impactos y favoreciendo al medio ambiente. El compromiso que se debe promover por parte de los dirigentes del sector manufacturero son los recursos para las etapas del proceso de certificación y seguimiento por parte del ente certificador que destine cada organización.

Nota. Esta tabla agrupa las diferentes normas, leyes, resoluciones y decretos reglamentarios para la implementación y control ambiental, fuente propia.

## 6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación de un análisis de estado actual de la empresa INVERSIONES TENOGRAFICAS SAS. El objetivo de la investigación es brindar a la empresa alternativas para una producción más limpia en productos publicomerciales.

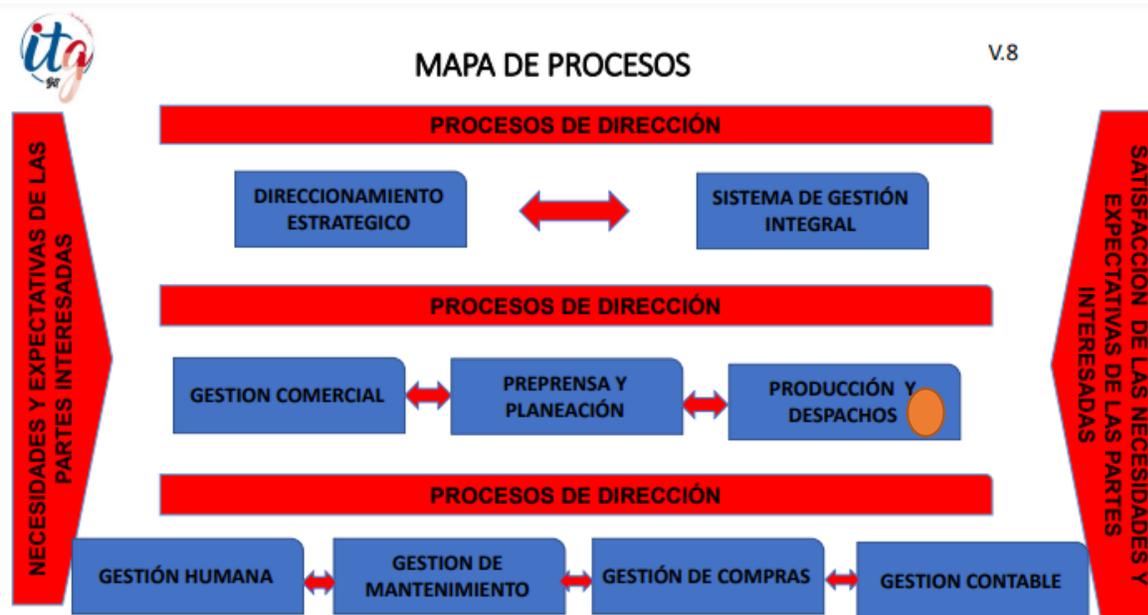
### **6.1. Caracterizar la generación de residuos sólidos y líquidos de los procesos de impresión, corte, troquelado y acabados.**

Con el fin de identificar la problemática ambiental en los procesos de estudio, fue necesario conocer detalladamente el comportamiento de los procesos y la interacción de los mismos para la elaboración de un producto publicitario, por tal razón, se realizó lo siguiente:

#### ***6.1.1 Diagnóstico del estado de los procesos***

Los procesos de impresión, corte, troquelado y acabados cuentan con procedimientos alineados al sistema de gestión de calidad, los cuales están definidos en el mapa de procesos como el proceso macro de producción y despachos, tal como muestra la figura 6.

Figura. 6. Mapa de procesos de inversiones Tecnograficas SAS.



Nota: Se describen los procesos que interactúan en la empresa para la realización de los productos que se elabora en Inversiones Tecnograficas, el proceso de estudio el cual está enfocado nuestra investigación se encuentra con un punto de color naranja.● fuente suministrada por Inversiones Tecnograficas SAS.

### 6.1.2 Proceso de impresión

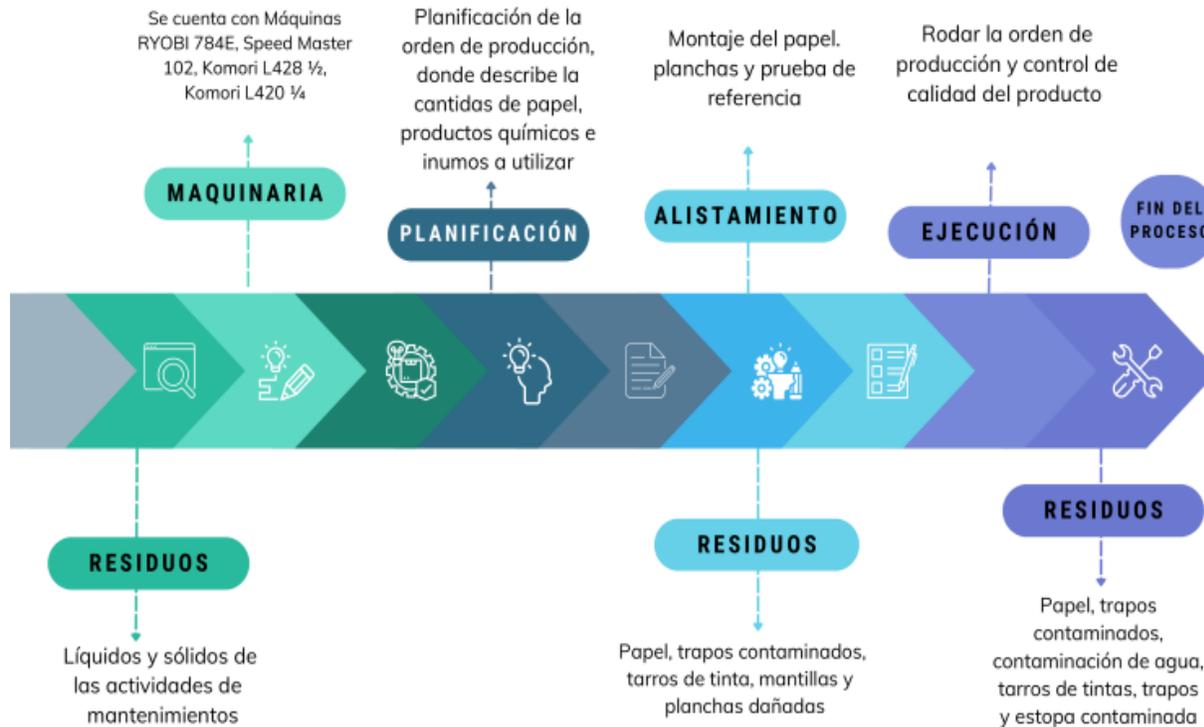
El proceso de impresión es el método de reproducción de una idea transformada sobre papel, que consiste en utilizar tintas sobre planchas mediante la utilización de maquinaria industrial, tal como se muestra en la figura 7 y en la figura 8 se describe la secuencia del proceso de impresión.

Figura. 7. Máquina de impresión



**Nota:** la fotografía muestra la máquina Komori Modelo 92 de pliego cuatro colores, utilizada para realizar impresiones offset. Información de Inversiones Tecnograficas SAS.

Figura. 8. Proceso de impresión de Inversiones Tecnograficas



**Nota:** Descripción del proceso de impresiones offset donde se cuenta con las etapas para la elaboración de un producto, con la generación de residuos del proceso.

Una vez analizado el proceso de impresión y revisado el procedimiento PD-PR-9 V11 de fecha 27 de febrero del 2023, no se evidencia controles ambientales solo se evidencia el control del proceso enfocado al cumplimiento de la norma ISO 9001:2015 (ver anexo 1).

### 6.1.3 proceso de Corte

En el proceso de Corte de papel realiza la conversión de papel blanco según la máquina de impresión donde se va a utilizar el producto o este corte puede dar el acabado de la pieza publicitaria según las medias del producto, utilizando maquinaria industrial tal como se muestra en la figura 9 y la figura 10 muestra la descripción del proceso de corte donde se realizan diferentes acabados del material.

Figura. 9. Máquina Guillotina



**Nota:** Maquina guillotina polar 115 modelo 93, que realiza todo tipo de acabado según la orden de producción, propiedad de ITG. Tomado de: Inversiones Tecnograficas SAS.

Figura. 10. Proceso lógico del proceso de corte



**Nota:** Descripción de cada etapa de proceso de corte con la generación de residuos.

Una vez analizado el proceso de corte y revisado el procedimiento PD-PR-7 V11 de fecha 27 de febrero del 2023, no se evidencia controles ambientales solo se evidencia el control del proceso enfocado al cumplimiento de la norma ISO 9001:2015 (ver anexo 2).

#### **6.1.4 proceso de Troquelado**

En Proceso de troquelado es la transformación de una lámina mediante herramientas especiales denominados troqueles o matrices, anclados con fuerza sobre una base de gran presión y velocidad, el objetivo de este proceso es poner en marcha una estrategia de fabricación para producir más y mejor, donde incluyen factores relacionados con la máquina, troqueles, el material, la producción y características geométricas de las piezas, utilizando maquinaria industrial tal como muestra la figura 11 y la figura 12 muestra la descripción del proceso.

*Figura. 11. Máquina troqueladora*



**Nota:** Máquina troqueladora de papel planocilindrica Heidelberg Modelo 78 de formato 70\*100, propiedad de ITG. Fuente: Suministrada por Inversiones Tecnograficas SAS.

Figura. 12. Proceso lógico de troquelado



**Nota:** descripción de cada etapa de proceso de troquelado con la generación de residuos,

Una vez analizado el proceso de troquelado y revisado el procedimiento PD-PR-14 V11 de fecha 27 de febrero del 2023, no se evidencia controles ambientales solo se evidencia el control del proceso enfocado al cumplimiento de la norma ISO 9001:2015. (ver anexo 3).

### 6.1.5 Proceso de Acabados

Proceso de Acabados en las artes gráficas es la etapa final del proceso de impresión, donde se realizan una serie de operaciones para mejorar o dar el acabado estipulado por el cliente, algunos acabados pueden ser Corte y troquelado, doblez, Encuadernación, laminado, Estampado al caliente, plegado, pegado de cajas, numeración y perforación entre otras, para este caso nuestra investigación está enfocada en el acabado de las plegadizas como el pegue y alistamiento de plegadizas con maquinaria industrial tal como se muestra en la figura 13 y en la figura 14 muestra el proceso lógico de proceso de acabado.

Figura. 123. Máquina pegadora.



Nota: Máquina pegadora de cajas Shtall Modelo 21, propiedad de ITG. Fuente: Suministrada por Inversiones Tecnograficas SAS.

Esta máquina se adquirió en el año 2021, se encuentra en buen estado, sin embargo, es la máquina que más realiza reproceso, ya que es solo utilizada para realizar productos de plegadizas para el sector farmacéutico.

Figura. 134. Proceso lógico de plegadizas



Nota: descripción de cada etapa de proceso de plegadizas con la generación de residuos

Una vez analizado el proceso pegado el procedimiento PD-PR-11 V11 de fecha 27 de febrero del 2023, no se evidencia controles ambientales solo se evidencia el control del proceso enfocado al cumplimiento de la norma ISO 9001:2015 (ver anexo 4).

Luego de analizar los procesos, se realiza la encuesta de conocimiento ambiental del personal de los procesos de estudio.

### 6.1.6 Encuesta a los procesos de estudio

Se diseñó una encuesta y fue enviada a los 44 trabajadores de los procesos de estudio y se obtuvo el 100% de respuestas una muestra representativa para nuestro análisis de estudio realizando las siguientes preguntas con las debidas respuestas evidenciadas en la tabla 4 y 5 y las figuras de la 15 a la 20.

- **Pregunta 1: Nombre y cargo**

La Tabla 4 presenta el listado de personas que participaron en la encuesta, proporcionando información sobre su nombre, apellido y cargo dentro de la organización. Este detalle es esencial para contextualizar las respuestas obtenidas, ya que refleja la diversidad de roles involucrados en el proceso. Desde trabajadores de acabados, impresión, troquelado, hasta cargos administrativos y de planificación, la inclusión de distintas áreas y niveles jerárquicos en la encuesta asegura una representación integral de la perspectiva de los empleados en diferentes funciones.

*Tabla 4. Personal que contesto la encuesta*

#	Nombre y apellido	Cargo
1	Daniel Quintero	Acabados
2	Wilson Rogelio Velandia Pulido	Auxiliar de impresión
3	José Alejandro Galindo Cruz	Comercial Impresión
4	Gabriela Montilla	Acabados
5	Lizeth de la cruz	Acabados
6	Edwin Motta Sánchez	Troquelado
7	Blanca Irene Puentes Grijalba	Acabados
8	Carolina Ruiz	Acabados
9	Nancy Raquel Berdugo	Coordinadora de Impresión
10	Andrea Vásquez	Acabados
11	Cesar Hernández	Troquelador
12	Mauricio Hernández Gerena	Acabados
13	Mery Páez Piñeros	Acabados
14	José Ramiro Romero	Cortador
15	Alonso Williams	Cortador
16	Mery Páez piñeros	Acabados
17	Edy Conde Villanueva	Acabados
18	Blanca Irene Puentes Grijalba	Acabados
19	José Enrique Bustacara Salgado	Comercial Acabados
20	Waremare Zamora	Líder Administrativo Acabados
21	Claudia Cortés	Jefe Planeación y pre-prensa
22	Wolfan Mariño	Cotizador

Tabla 4. (Continuación)

#	Nombre y apellido	Cargo
23	Francis Martínez	Aux Acabados
24	Nelson Julián Martin Muñoz	Prensista
25	Gabriela Montilla	Auxiliar Acabados
26	Daniel Rodríguez Saavedra	Troquelado
27	Mauricio Hernández Gerena	Troquelado
28	Yenny Patricia Pulido	Administrativo Impresión
29	Giovanni Algarra	Gerente Comercial
30	Alba Lucero Barbosa	Operario de CTP
31	Caren Murillo	Acabados
32	Rivera Olga lucía	Acabados
33	María Camila	Acabados
34	Sergio Gómez	Acabados
35	Carlos Acero	Cortador
36	Claudia Ruiz	Jefe de planta
37	Nury Estela Rubiano gallo	Auxiliar calidad
38	Luz Adriana Martínez	Acabados
39	Luz Adriana Martínez Beltrán	Acabados
40	Deyvid Rojas Guevara	Auxiliar de impresión
41	Jhon Edwin Gómez silva	Troquelador
42	Wilson Velandia	Auxiliar de impresión
43	Miguel Ardila	Acabados
44	Mauricio Gerena	Auxiliar de impresión

Nota: *datos del personal encuestado que intervienen en los procesos de estudio*

Respuesta: se obtienen 44 registros del personal que intervienen en los procesos de corte, impresión, troquelado y acabados.

- **Pregunta 2: Nivel de estudio**

La Figura 15, que representa el gráfico del nivel de estudio en la población encuestada, revela patrones en cuanto a la educación de los participantes. Este análisis detallado del nivel educativo contribuye a contextualizar y enriquecer la interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta.

Figura. 145. Gráfico nivel de estudio

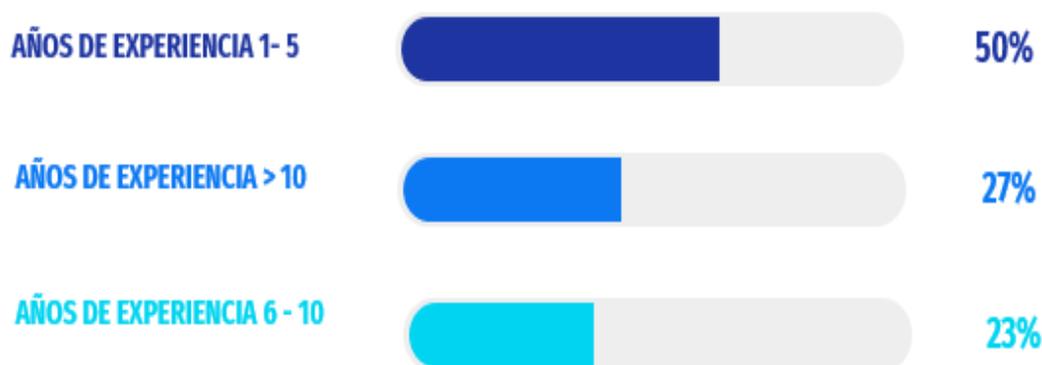


**Nota.** La figura muestra los resultados obtenidos en la pregunta nivel de estudio

- **Pregunta 3: Experiencia en el sector de las artes gráficas**

La Figura 16, que presenta la distribución de los años de experiencia del personal en el sector de las artes gráficas, revela un aspecto positivo en relación con la experiencia laboral de los encuestados. Los datos indican que el personal tiene una cantidad significativa de años de experiencia en el sector.

Figura. 156. Años de experiencia



**Nota.** La figura muestra los resultados obtenidos en el tiempo de experiencia en el sector de las artes gráficas.

Respuesta: Se evidencia que el personal cuenta con experiencia adecuada en el sector de las artes gráficas para los procesos de estudio, esto ayuda a que se puedan implementar metodologías de producción más limpia desde la experiencia de cada uno de ellos.

- **Pregunta 4: Área a la que pertenece**

La Figura 17, que presenta la distribución del personal en diferentes áreas, destaca que el proceso de acabados es donde se concentra la mayor cantidad de empleados.

Figura. 167. Personal en las áreas



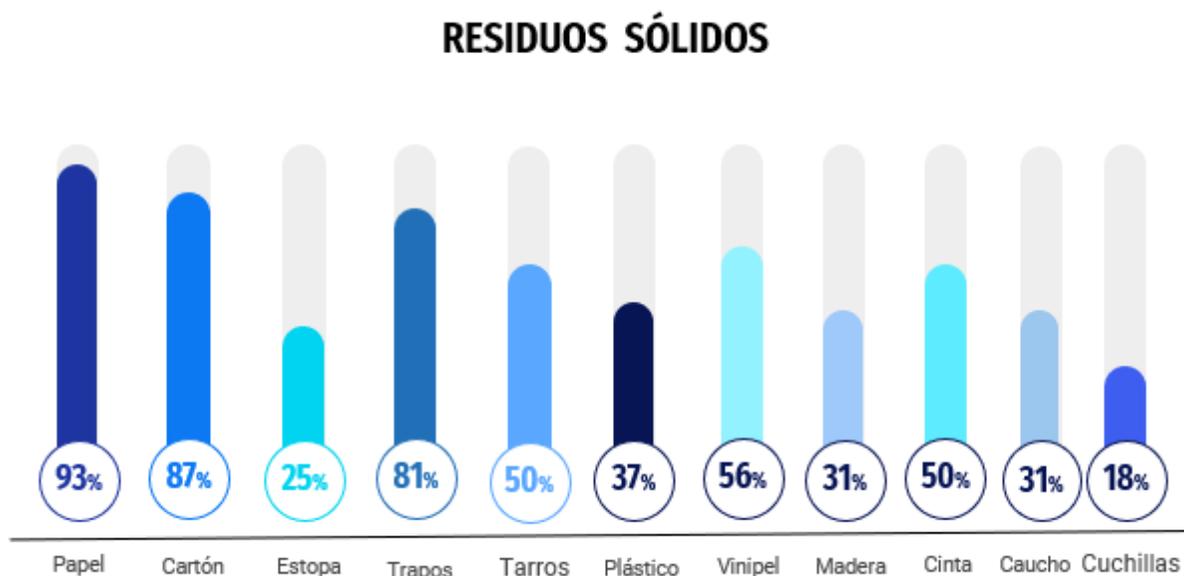
Nota. Se evidencia que donde más personal existe es en el proceso de acabados y tiene relación, ya que es un proceso donde más demanda mano de obra por el control de calidad.

- **Pregunta 5: ¿identifique los residuos sólidos en su proceso productivo?**

En la Figura 18, que ilustra la generación de residuos sólidos según los resultados de la encuesta, se destacan observaciones importantes sobre los materiales utilizados en el proceso productivo. La figura revela que el 93% de los encuestados utiliza papel, lo cual es comprensible dado que es la materia prima fundamental en la producción de trabajos publicitarios y comerciales.

La Figura 18 ofrece una visión detallada de los resultados de la encuesta en relación con la generación de residuos sólidos en el proceso.

Figura. 178. Generación de residuos Sólidos



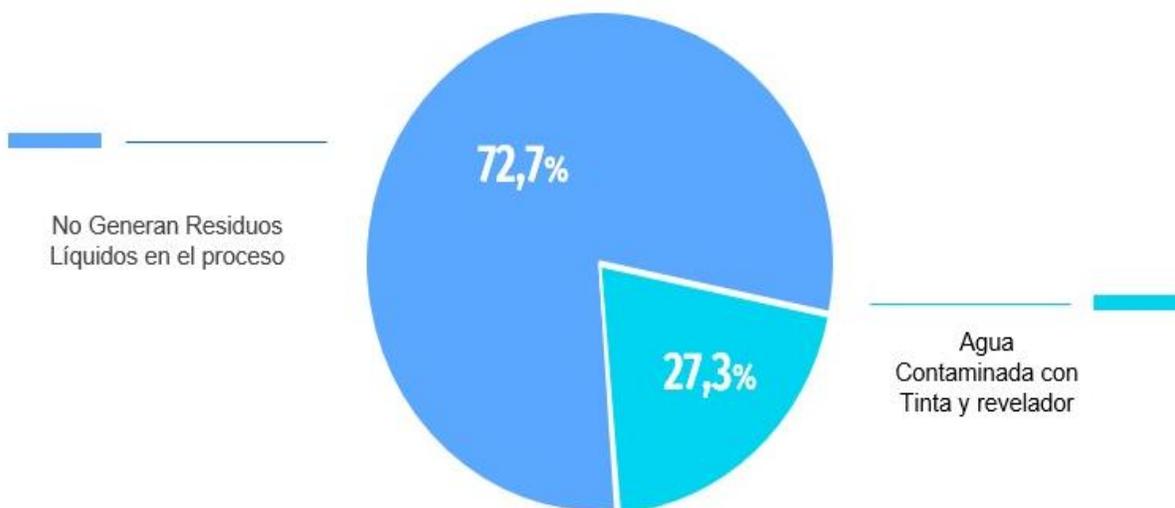
**Nota.** La figura muestra los resultados obtenidos en la encuesta con relación a la identificación de residuos generados en el proceso.

Se puede evidenciar que el 93% utiliza papel, ya que es la materia prima primordial para realizar los trabajos publicocomerciales, seguido de cartón, aunque el mismo no es utilizado en el producto final para POP, es utilizado como materia prima para el proceso de plegadiza, al revisar el insumo más utilizado en el proceso productivo se evidencia que son los trapos y cubren el 17% contaminados.

- **Pregunta 6: ¿identifique los residuos líquidos en su proceso productivo?**

La Figura 19 presenta los resultados de la encuesta en relación con la generación de residuos líquidos. La observación de los datos revela que la contaminación de residuos líquidos es más pronunciada en el proceso de impresión.

Figura. 189. Residuos Líquidos



**Nota.** La figura muestra los resultados obtenidos en la encuesta con relación a los residuos líquidos que se generan en cada proceso.

Según los resultados, donde más existe contaminación de residuos líquidos es en el proceso de impresión, proceso en el cual se utiliza agua para el lavado de planchas, mantillas y manos afectando el agua con las tintas utilizadas en el proceso; seguido de los aceites para lubricar los rodillos.

- **Pregunta 7: Describa qué otros residuos líquidos y/o sólidos genera su proceso que no están identificados en la lista anterior**

La Figura 20 revela que, según los resultados de la encuesta, no se identificaron otros residuos sólidos y líquidos generados en los procesos productivos bajo estudio.

*Figura. 20. Identificación de otros residuos en los procesos*



**Nota.** La figura muestra que no existen otros residuos sólidos y líquidos generados en los procesos productivos de estudio.

- **Pregunta 8: Describa como es la separación de residuos en su proceso**

La Tabla 5 proporciona información detallada sobre las actividades que realizan los encuestados para la separación de residuos en sus procesos. Esta información

detallada refleja diversas prácticas de separación de residuos implementadas por los encuestados, lo cual es fundamental para comprender la gestión de residuos en el contexto de los procesos específicos en estudio.

Tabla 5. Conocimiento de Separación residuos

Numero de respuestas	Actividad que realiza para la separación de residuos en su proceso
2	Basura y residuos de materiales aparte
1	Separación con etiquetas de identificación
4	Almacenamiento en el cuarto de reciclaje
3	Papel y cartón en costales y demás elementos en bolsas
2	Papel y plástico aparte y demás elementos en bolsas
1	Se dejan en bolsa rotulada y separados
7	Algunos elementos se dejan en el cuarto de reciclaje y el resto se saca a la basura
2	La separación es con etiquetas, diferentes envases o rótulos
3	Los trapos aparte
2	Papel y plástico se almacenan, las estibas se sacan a la calle para los recicladores
5	Se deja en bolsa roja rotulada trapos contaminados, en bolsa negra las basuras y en galones desocupados las aguas contaminadas
4	Se recoge, se separa, y se lleva al depósito de desechos
5	Se separa en costales y es almacenado en el retal
1	Separación de papel y plásticos
1	Separar plástico, cartón, madera.

**Nota.** La figura muestra las respuestas de la separación de residuos en los procesos de estudio

Según los resultados el personal de la empresa no tiene claro la forma de separación de residuos en los procesos productivos de la empresa.

### 6.1.7. Análisis de encuesta

Se pudo determinar cuáles son los materiales e insumos utilizados en los procesos que generan residuos y/o desperdicios, así como también el conocimiento ambiental que tiene cada persona en su proceso productivo y la forma de separación y almacenamiento que tiene estipulado la empresa; lo que permite evidenciar que no existen buenas prácticas ambientales en los procesos de estudio; lo cual conlleva a un alto impacto ambiental y económico en la empresa.

### **6.1.8. Revisión de las materias primas utilizadas en los procesos de estudio**

En el inventario de materias primas e insumos suministrado por el área de compras se evidencian los más representativos para la elaboración de los productos:

- Tintas offset
- Madera para troqueles
- Papel
- Cartón
- Cinta
- Vinipel
- Limpiador de mantillas
- Caucho para guía de troqueles
- Revelador
- Pegante
- Barniz

Se revisa la ficha de las materias primas suministradas por la empresa (Anexo 5 Fichas técnicas de las tintas y papel) anteriormente mencionados, donde se evidencia que contiene impacto positivo al medio ambiente o algunos proveedores de la cadena de suministro se encuentran certificados bajo la norma ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental e ISO 50001:2018 Gestión de Energía (ver anexo 6).

Una vez analizado los insumos líquidos y sólidos, especialmente el papel y las tintas, se revisan los requisitos para la compra de los mismos, donde se evidencia que para Inversiones Tecnograficas SAS no es un requisito que los proveedores estén certificados en la norma ISO 14001:2015 o que los productos cuenten con el sello FSC y PECF para el papel y la madera comprada.

La madera certificada, tiene como objetivo asegurar que se haya producido una gestión forestal ambientalmente apropiada, socialmente beneficiosa y económicamente viable, La certificación de la Cadena de Custodia: se hace la auditoria en la empresa que transforma los productos de madera u otros productos de origen forestal, procedentes de bosques ya certificados como FSC o PEFC, hasta obtener los diferentes productos de consumo (papel, mobiliario, tapón de corcho, etc.)(Sostenibilidad para todos, 2019).

Sin embargo, el proveedor R & R a quien le compra el papel Maule, el proceso está controlado ya que cuenta con el certificado FSC NC-COC-052105 NC-CW-052105 Con el alcance Tipo de certificado: Sitios Múltiples, Cadena de Custodia y Madera Controlada (ver anexo 7). Y cadena de custodia del sistema de: Cartulinas CMPC SpA (ver anexo 8) ambos certificados se encuentran vigentes hasta el año 2024.

### 6.1.9. Consumo de energía y agua en los procesos de estudio

Las organizaciones se han preocupado en analizar el consumo de agua y energía, por esta razón han implementado programas de uso racional de agua y energía. sin embargo, Inversiones Tecnograficas SAS no realiza seguimiento al consumo de energía y agua, por tal razón este análisis se hace con la información suministrada de los recibos de cobro de los servicios, tal como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Consumo de energía y agua

MES	Cantidad de Ordenes de producción	Consumo de energía kWh	Consumo de agua en m <sup>3</sup>
Enero	133	19020	87
Febrero	112	19860	87
Marzo	105	21180	70
Abril	145	28920	70
Mayo	98	27240	70
Junio	120	26880	70
Julio	154	25800	70

Nota. En la tabla se muestra el comportamiento de los consumos de energía y agua según las ordenes de producción en cada mes.

Con el fin de determinar la cantidad de tiraje mes a mes, se solicitó la información a la empresa con el fin de ser analizada y validada con el consumo de energía, tal como muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Tiraje de Ordenes de producción

MES	Cantidad de Ordenes de producción	Pliegos de papel impresos
Enero	133	125.000
Febrero	112	150.000
Marzo	105	160.000
Abril	145	220.000
Mayo	98	132.000
Junio	120	145.000
Julio	154	185.000

Nota: En la tabla se muestra la relación de pliegos impresos según ordenes de producción

Una vez obtenida la información de la empresa sobre el consumo de energía y la producción de cada mes, se evidencio que no existe una relación entre los kWh generados y los pliegos impresos; revisando los resultados se evidencia que no se cuenta con prácticas ambientales en las áreas, existe desperdicio de energía por que las máquinas quedan prendidas sin tener trabajo, “afirmación suministrada por el jefe de planeación”, existe mucho reprocesos en los procesos que hacen que los trabajos sean pasados hasta dos o tres veces por las máquinas de acabados.

#### **6.1.10. Mantenimiento de la maquinaria utilizada**

Se revisa el estado actual de las máquinas, con el fin de determinar si la generación de residuos sólidos, desperdicio de material y alto consumo de energía son causa del no mantenimiento de las máquinas, tal como se muestra en las figuras 21 a la figura 24.

Figura. 21. Mantenimiento máquina Impresión.



Nota: En la figura muestra los mantenimientos preventivos y correctivos realizados en el año 2023 según la hoja de vida de la máquina (Anexo 9)

Figura.22. Mantenimiento máquina Guillotina



Nota: En la figura muestra los mantenimientos preventivos realizados en el año 2022 y 2023 según la hoja de vida de la máquina (Anexo 10)

Figura. 23. Mantenimiento máquina pegadora



Nota: En la figura se muestra los mantenimientos preventivos realizados en el año 2022 y 2023 según la hoja de vida de la máquina (Anexo 11)

Figura. 24. Mantenimiento máquina troqueladora



Nota. En la figura se muestra los mantenimientos preventivos y correctivos realizados en el año 2023 según la hoja de vida de la máquina (Anexo 12)

Una vez analizado los procesos, se puede determinar que no existe una secuencia ni planificación de los mantenimientos preventivos, se realizan esporádicos lo que puede ocasionar que las máquinas no estén en adecuadas condiciones, ya que estas máquinas son utilizadas el 100% de la capacidad instalada.

### 6.1.11. Análisis estadístico del impacto en la impresión de papel.

El sector de las artes gráficas abarca todas las fases necesarias de una idea en algo tangible, algunos aspectos ambientales que se han detectado son el consumo de tintas y el despilfarro de papel, que incluye el denominado % de maculatura (Uribe García y Guerrero Rodríguez, 2017). por tal razón es importante, revisar cuál es el desperdicio en la producción y los reprocesos que estos generan y sus causas; según información dada por la empresa para producir 10.000 plegadizas se imprime 13.000, generando un desperdicio en todos los procesos del 30%, sin tener en cuenta el desperdicio de papel, energía, tintas durante cada etapa de la producción., tal como muestra la tabla de reprocesos No 8.

Tabla 8. Reprocesos

Mes	Cantidad de Reprocesos	Motivos del reproceso
Enero	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Máquina en mal estado</li> <li>✓ Falta de Control Durante el proceso</li> </ul>
Febrero	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Máquina en mal estado</li> <li>✓ Falta de Control Durante el proceso</li> <li>✓ Papel en mal estado</li> </ul>
Marzo	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Máquina en mal estado</li> <li>✓ Falta de Control Durante el proceso</li> </ul>
Abril	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Falta de Control Durante el proceso</li> </ul>
Mayo	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Máquina en mal estado</li> <li>✓ Falta de Control Durante el proceso</li> </ul>
Junio	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Máquina en mal estado</li> <li>✓ Falta de Control Durante el proceso</li> </ul>
Julio	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Máquina en mal estado</li> <li>✓ Falta de Control Durante el proceso</li> </ul>

Nota: En la tabla se describe las principales causas de los reprocesos.

Se evidencia que en todos los meses se registran reprocesos y las causas son por falta de mantenimiento, lo que contrasta en el análisis de los mantenimientos los cuales no se ejecutan como preventivos con la frecuencia establecida.

### 6.1.12. Cuantificación de residuos sólidos y líquidos identificados en los procesos de estudio.

La caracterización de los residuos sólidos es una etapa básica, importante dentro de la gestión de residuos, porque busca identificar las fuentes, cantidades y variaciones en el tiempo, lo mismo que observar la calidad de los residuos generados (Alayón Castro, 2021),

Con el fin, de realizar un seguimiento de los residuos generados en los procesos de estudio, esto permitió entender la cantidad y el tipo de residuos producidos, lo que ayudo a tener un panorama más claro de las entregas de los meses mayo, junio y julio, datos entregados por la empresa de recolección Ambientes y Soluciones que se muestran en la siguiente tabla No 9

Tabla 9. Certificado de entrega de residuos sólidos y líquidos

MES	Agua Contaminada con revelador	Agua Contaminada con tinta	Envases contaminados	Sólidos contaminados con tinta	Madera	Maquinaria
Mayo	68.40 kg	106 kg	32 kg	559.20 kg	157.8 kg	2.8 kg
Junio	289.20 kg	289.40 kg	40.90 kg	598 kg	204.7 kg	59.4 kg
Julio	88 kg	386.60 Kg	31 kg	404.7 Kg	450 kg	0

Nota: información suministrada por el proveedor mediante los certificados de proveedor; Fuente suministrada por el proveedor.

En la revisión de los certificados de disposición de residuos entregados, en el grupo de sólidos contaminados se encuentra los trapos, estopa, caucho, plástico, vinipel, y cinta; por otra parte, en el grupo de maquinaria se encuentra lo que son cuchillas de troqueles y partes de maquinaria como repuestos.

Por otra parte, se realiza el análisis de los residuos de papel, donde se evidencia que por mes se genera de 4 toneladas a 4.5 toneladas mensuales información suministrada por la persona de producción, a continuación, relaciono el tipo de retal.

- Plegadiza Blanca
- Archivo
- Plastificado
- Periódico
- Bond
- Plástico
- Cartón
- Plegadiza Negra

La plegadiza blanca genera aproximadamente 1.8 toneladas a 2 toneladas mensuales, seguido de archivo genera 1 tonelada mensual, las otras se encuentran divididas, tal como muestra la figura 25.

Figura. 195. Generación de residuos por proceso



Nota: En la figura se describen los la clase de residuos generados en los procesos de estudio.

Los residuos industriales tienen dos clasificaciones principales residuos peligrosos y no peligrosos, los principales son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar en el desarrollo de su actividad.

Existe una clasificación de residuos peligrosos, acorde al decreto 1076 de 2015, donde indica Características que confieren a un residuo o desecho la calidad de peligroso. La calidad de peligroso es conferida a un residuo o desecho que exhiba características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas y radiactivas; definidas en el Anexo III del presente decreto (Presidencia de la República de Colombia. Decreto 4741, 2005), tal como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. Clasificación de residuos peligrosos de acuerdo al anexo 1 de decreto 4741 de 2005.

Código	Clasificación	Residuos peligrosos		Estado	Característica de peligrosidad
Y12	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.	Tóxicos	Estopa y recipientes contaminados con tinta, colorantes, pinturas, thinner, entre otros.	Sólidos	Químico - reactivo
			Agua Residual no domestica	Líquido	

Nota: la tabla describe la clasificación de residuos según anexo 1 de decreto 4741 de 2005.

### 6.1.13. Identificación de puntos críticos a intervenir ambientalmente

Se utilizo la metodología de Ecomapa con los datos suministrados del personal de la empresa y con la revisión en campo de los procesos productivos de estudio, con el fin hacer un mapa de la planta de la empresa para crear un entendimiento visual de la situación actual de la deficiencia ambiental en sus actividades diarias, y ayudar a priorizar y definir la intervención de los impactos ambientales y económicos de la empresa. Los puntos críticos son los siguientes

- Problemas Críticos: Alto impacto en el consumo de energía y alto consumo de papel.
- Problemas con mediana criticidad: Consumen energía, agua, generan residuos sólidos y líquidos

- Problemas con baja criticidad: Consumo de energía y generación de residuos.

Figura. 206. Ecomapa de la planta de producción de Inversiones Tecnograficas SAS



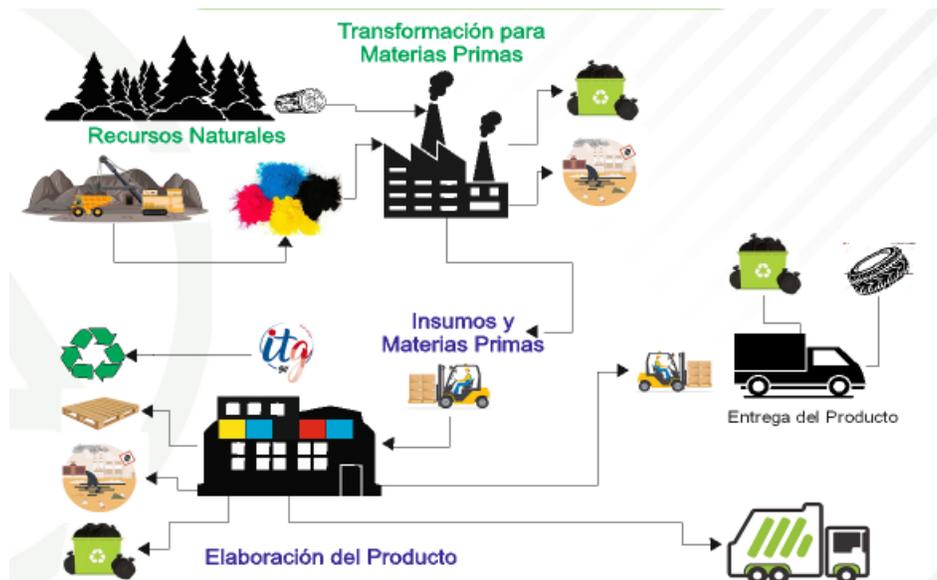
**Nota.** La figura identifica los puntos críticos ambientales en los procesos productivos de inversiones Tecnograficas SAS.

Como conclusión de la primera fase, se evidencia que los procesos no cuentan con una cultura ambiental para el desarrollo de las actividades diarias, ya que se evidencia un desperdicio significativo de papel, energía y tiempos de montaje; por otra parte, se le suma el desperdicio o producto por mala calidad por falta de mantenimiento de las máquinas y la no estandarización de los procesos, lo que hace que sea necesario de una producción controlada ambientalmente.

## 6.2. Identificar los aspectos ambientales y su impacto económico que generan los residuos sólidos y líquidos derivados de los procesos productivos de estudio.

Mediante el análisis de los procesos se pudo determinar cuál es el ciclo de vida actual de los productos realizados en la empresa, con el fin de identificar los aspectos e impactos generados en cada etapa de la fabricación de un producto publicitario, tal como se muestra el ACP en la figura 27.

Figura. 217. Análisis de ciclo de producción.



Nota: la figura muestra el ciclo de vida de la elaboración de un producto en Inversiones Tecnograficas SAS.

### 6.2.1. Inventario de Análisis de Ciclo de producción.

Es necesario realizar el análisis de ciclo de vida del producto esto con el fin de identificar los aspectos ambientales, para continuar con la matriz de Conesa, tal como se muestra en la tabla 11, 12, 13, 14 y 15.

Tabla 11. Extracción y transformación de materias primas

Entradas	Aspecto ambiental
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Madera para producción celulosa</li> <li>✓ Pulpa celulosa</li> <li>✓ Productos elaborados a base de petróleos</li> <li>✓ Pigmentos orgánicos naturales /compuestos sintéticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Afectación a la vegetación y fauna (extracción de madera)</li> <li>✓ Consumo de recursos renovables y no renovables (para producción de papel, plástico y tintas)</li> </ul>
Salidas	Aspecto ambiental
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sustrato de impresión como papel, planchas, plástico.</li> <li>✓ Tintas y solventes</li> <li>✓ Papel Certificado y no certificado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de residuos</li> <li>✓ Emisión de material particulado</li> </ul>

Nota. Inventario de actividades con las respectivas entradas y salidas del inicio del Ciclo de vida.

Tabla 12. Realización del Producto (plegadizas)

Entradas	Aspecto ambiental
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sustratos de impresión</li> <li>✓ Productos químicos como tintas y pegantes</li> <li>✓ Energía y agua</li> <li>✓ Maquinaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Consumo de empaques y materias primas</li> <li>✓ Consumo de productos químicos</li> <li>✓ Consumo de energía eléctrica</li> <li>✓ Consumo de agua</li> </ul>
Salidas	Aspecto ambiental
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plegadizas impresas</li> <li>✓ Residuos aprovechables y no aprovechables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de residuos reciclables</li> <li>✓ Orden y aseo</li> <li>✓ Generación de residuos peligrosos y no peligrosos.</li> </ul>

Nota. Inventario de actividades con las respectivas entradas y salidas de la transformación

Tabla 13. Transporte y entregas

Entradas	Aspecto ambiental
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vehículos</li> <li>✓ Mantenimiento de vehículos</li> <li>✓ Uso de vías de transporte</li> <li>✓ Cargue de producto terminado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Consumo de combustible fósil</li> <li>✓ Consumo de agua para el lavado del vehículo</li> </ul>
Salidas	Aspecto ambiental
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Deterioro de carreteras</li> <li>✓ Entrega de producto a las organizaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Emisiones de gases</li> <li>✓ Generación de ruido</li> </ul>

Nota. Inventario de actividades con las respectivas entradas y salidas durante la cadena de suministro.

Tabla 14. Transformación del producto por parte del cliente

Entradas	Aspecto ambiental
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plegadizas empaçadas</li> <li>✓ Fabricación de productos del cliente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de residuos como papel, cartón, plástico y estibas.</li> </ul>
Salidas	Aspecto ambiental
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Productos para el consumo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de residuos por parte del consumidor</li> </ul>

Nota. Inventario de actividades con las respectivas entradas y salidas del consumo del producto

Tabla 15. Disposición de residuos

Entradas	Aspecto ambiental
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Productos para el cliente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de residuos ordinarios y peligrosos.</li> </ul>
Salidas	Aspecto ambiental
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Residuos peligros, ordinarios y reciclables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de residuos sólidos</li> </ul>

Nota. Nota. Inventario de actividades con las respectivas entradas y salidas de la disposición de residuos.

## 6.2.2. Aspectos e impactos Ambientales

En esta sección se identificaron los aspectos ambientales y su impacto económico que generan los residuos sólidos y líquidos derivados de los procesos productivos de estudio, para este estudio se realizó con la metodología Conesa Fernández, metodología utilizada en la implementación de sistemas de gestión ambiental en las empresas del sector de las artes gráficas como herramienta para el control productivo (Ávila y Hasmine, 2014, p.32).

El sector de las artes gráficas en el desarrollo de sus diversas actividades, tienen diversos aspectos e impactos ambientales que pueden afectar el medio ambiente, entre los cuales se presentan a continuación:

La metodología Conesa Fernández, ha sido utilizada en varios estudios de análisis de identificación de aspectos ambientales, tal como se evidencia en el estudio realizado en la estrategia de manejo ambiental para una industria gráfica (Avalo Echeverria, 2015)

A continuación, se describen los resultados de la evaluación de los aspectos ambientales de los procesos de estudio, tal como muestra la tabla 16 Parámetros de calificación

Tabla 16. Parámetros de calificación ambiental.

<b>PARAMETROS DE CALIFICACION AMBIENTAL</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>CALIFICACION</b>	<b>VALOR</b>
SIGNO o CARÁCTER	Si la acción genera un cambio que puede considerarse benéfico o perjudicial	POSITIVO (BENEFICO)	+
		NEGATIVO (PERJUDICIAL)	-
INTENSIDAD O MAGNITUD (U)	Intensidad o grado de incidencia o de cambio que una acción produce sobre un factor ambiental considerado. Siempre está en función de la variación de las condiciones iniciales del área	ACCION MINIMIZADA	1
		ACCION MEDIA	2
		ACCION ALTA	4
		ACCION MUY ALTA	8
		DESTRUCCION TOTAL	12
EXTENSION (o AREA DE INFLUENCIA) (EX)	Tiene en cuenta la superficie espacial afectada por una acción determinada. Se refiere al área de influencia teórica del efecto, en relación con el entorno del proyecto (% de área en que se manifiesta el efecto)	PUNTUAL	1
		PARCIAL O LOCAL	2
		EXTENSO O REGIONAL	4
		TOTAL	8
		CRÍTICA	12

Tabla 16. (Continuación)

PARAMETROS DE CALIFICACION AMBIENTAL			
PARAMETRO	DESCRIPCION	CALIFICACION	VALOR
MOMENTO (MO)	Con él se busca establecer el tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el comienzo del efecto	INMEDIATO O CORTO PLAZO	4
		MEDIANO PLAZO (1 A 5 AÑOS)	2
		LARGO PLAZO (MAS DE 5 AÑOS)	1
PERSISTENCIA (PE)	Califica el tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual, el efecto afectado retornaría a las condiciones iniciales, anteriores a la presencia de la acción que lo modifica	FUGAZ (< 1 AÑO)	1
		TEMPORAL (1 A 10 AÑOS)	2
		PERMANENTE (> 10 AÑOS)	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad que tiene el factor ambiental de retornar a la condición anterior, por la sola acción de mecanismos naturales	CORTO PLAZO	1
		MEDIANO PLAZO (1 A 5 AÑOS)	2
		IRREVERSIBLE	4
RECUPERACION O MITIGABILIDAD (MC)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción parcial o total del factor afectado como consecuencia de la acción del proyecto considerada, mediante la introducción de medidas de manejo o correctoras.	RECUPERABLE	1
		PREVENCION	2
		MITIGABLE	4
		IRRECUPERABLE	8
SINERGIA (SI)	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simple. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es	SIN SINERGISMO (SIMPLE)	1
		SINÉRGICO	2
		MUY SINÉRGICO	4

Tabla 16. (Continuación)

PARAMETROS DE CALIFICACION AMBIENTAL			
PARAMETRO	DESCRIPCION	CALIFICACION	VALOR
	superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.		
ACUMULACIÓN (AC)	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada de la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos simple, el efecto se valora como 1; si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a 4.	SIMPLE	1
		ACUMULATIVO	4
EFECTO (EF)	Podrá ser indirecto si la acción es directa sobre el entorno o indirecta si el efecto se presenta a partir de un efecto primario	INDIRECTO	1
		DIRECTO	4
PERIODICIDAD (PR)	Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el efecto	CONTINUO	4
		PERIODICO	2
		IRREGULAR	1
IMPORTANCIA (II)	La importancia del efecto es función del valor asignado a los símbolos considerados $I = +/-$ $(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+P$ $R+MC)$	Si II es < 25: relevante o compatibles	
		Si $25 < II < 40$ : Moderados	
		Si $50 < II < 75$ : Severos	
		Critico si $II > 75$	

Nota. Tomado de Conesa Fernández-Vitoria, V. (2011). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (Mundi Prensa, Ed.; 4th ed).

Una vez desarrollados los criterios se evalúan los impactos ambientales en los procesos de estudio, evidenciando los siguientes colores, tal como muestra la figura 28.

Figura. 228. Indicadores evaluativos

IRRELEVANTES O COMPATIBLES CON EL MEDIO AMBIENTE
IMPACTOS MODERADOS
SON SEVEROS
SON CRITICOS

Nota: Colores según la calificación de impactos. Tomado de: Tomado de Conesa Fernández-Vitoria, V. (2011). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (Mundi Prensa, Ed.; 4th ed.)

### 6.2.3 Aspectos críticos y severos de los procesos de estudio

Mediante la metodología Conesa utilizada para la valoración de impactos ambientales, se pudo observar los impactos severos y críticos en cada proceso, tal como se muestra en la tabla 18 para el proceso de impresión, tabla 19 para el proceso de corte, tabla 20 para el proceso de troquelado y tabla 21 para el proceso de acabados.

Tabla 17. Aspectos ambientales del proceso de Impresión

Actividad	Componente Ambiental	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Calificación de los impactos ambientales
Uso de agua para lavado de máquina de impresión	Agua	Generación de agua residuales por limpieza de máquinas y manos	Contaminación del agua – impacto a los recursos naturales	SEVERO
Uso de máquina para producción (impresión de papel y cartón)	Recursos naturales - suelo	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso (combustible fósil)	SEVERO
Usos de sustancias químicas para impresión, limpieza y lubricación de máquina	AIRE, AGUA, SUELO	Generación de residuos líquidos en el piso	Contaminación agua y suelo	SEVERO
Usos de elementos para limpieza de máquina	AIRE, AGUA, SUELO	Generación de trapos contaminados con químicos para la limpieza de la máquina de impresión	Contaminación agua y suelo	SEVERO

Tabla 17. (Continuación)

Actividad	Componente Ambiental	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Calificación de los impactos ambientales
Uso de máquina para producción (impresión de papel y cartón)	AIRE, AGUA, SUELO	Generación de desperdicio de papel y cartón por fallas en la máquina	Agotamiento de recursos	CRÍTICO
Uso de máquina para producción (impresión de papel y cartón)	AIRE, AGUA, SUELO	Reprocesos de las órdenes de producción por motivos de calidad	Agotamiento de recursos	CRÍTICO
Montaje de máquina	AIRE, AGUA, SUELO	Consumo de energía eléctrica – generación de residuos	Agotamiento del recurso naturales	CRÍTICO
Usos de sustancias químicas para impresión, limpieza y lubricación de máquina	AIRE, AGUA, SUELO	Generación de envases plásticos y metálicos de sustancias químicas para impresión, limpieza y lubricación de la máquina.	Suelo, agua, aire, seres vivos	CRÍTICO

Tabla 18. Aspectos ambientales del proceso de corte

Actividad	Componente Ambiental	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Calificación de los impactos ambientales
Uso de máquina para corte de papel y cartón	RECURSOS NATURALES – SUELO	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso (combustible fósil)	SEVERO
Usos de elementos para limpieza de máquina	AIRE, AGUA, SUELO	Generación de trapos contaminados con químicos para la limpieza de la máquina de impresión	Contaminación agua y suelo	SEVERO
Uso de máquina para corte de papel y cartón	RECURSOS NATURALES – SUELO	Generación de desperdicio de papel y cartón del proceso y por fallas en la máquina	Agotamiento de recursos	CRÍTICO
Uso de máquina para corte de papel y cartón	RECURSOS NATURALES – SUELO	Reprocesos de las órdenes de producción por motivos de calidad	Agotamiento de recursos	CRÍTICO

Tabla 18 (continuación)

Actividad	Componente Ambiental	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Calificación de los impactos ambientales
Usos de sustancias químicas para limpieza y lubricación de máquina	AIRE, AGUA, SUELO	Generación de envases plásticos y metálicos de sustancias químicas para impresión, limpieza y lubricación de la máquina.	Suelo, agua, aire, seres vivos	CRÍTICO

Tabla 19. Aspectos ambientales del proceso de Troquelado

Actividad	Componente Ambiental	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Calificación de los impactos ambientales
Uso de máquina para corte de papel y cartón	RECURSOS NATURALES - SUELO	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso (combustible fósil)	SEVERO
Montaje de máquina	RECURSOS NATURALES – SUELO	Consumo de energía eléctrica - generación de residuos	Agotamiento del recurso naturales	SEVERO
Uso de máquina para corte de papel y cartón	RECURSOS NATURALES - SUELO	Generación de desperdicio de papel y cartón del proceso y por fallas en la máquina	Agotamiento de recursos	CRÍTICO
Uso de máquina para corte de papel y cartón	RECURSOS NATURALES - SUELO	Reprocesos de las órdenes de producción por motivos de calidad	Agotamiento de recursos	CRÍTICO
Troqueles de madera con cuchillas de acero, pegantes	RECURSOS NATURALES - SUELO	Generación de residuos de madera, caucho y cuchillas	Suelo, agua, aire, seres vivos	CRÍTICO

Tabla 20. Aspectos ambientales del proceso de Acabados

Actividad	Componente Ambiental	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Calificación de los impactos ambientales
Limpieza de máquina	RECURSOS NATURALES – SUELO	Generación de trapos contaminados con químicos para la limpieza de la maquina	Suelo, agua, aire, seres vivos	SEVERO
Uso de máquina para armado de cajas según orden de producción	RECURSOS NATURALES – SUELO	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso (combustible fósil)	SEVERO
Montaje de máquina	RECURSOS NATURALES – SUELO	Consumo de energía eléctrica – generación de residuos	Agotamiento del recurso naturales	SEVERO
Uso de máquina para armado de cajas según orden de producción	RECURSOS NATURALES - SUELO	Generación de desperdicio de papel y cartón del proceso y por fallas en la maquina	Agotamiento de recursos	CRÍTICO
Uso de máquina para armado de cajas según orden de producción	RECURSOS NATURALES - SUELO	Reprocesos de las órdenes de producción por motivos de calidad	Agotamiento de recursos	CRÍTICO
Usos de sustancias químicas para la limpieza y lubricación de máquina	RECURSOS NATURALES - SUELO	Generación de residuos químicos, como pegantes, limpiadores.	Suelo, agua, aire, seres vivos	CRÍTICO

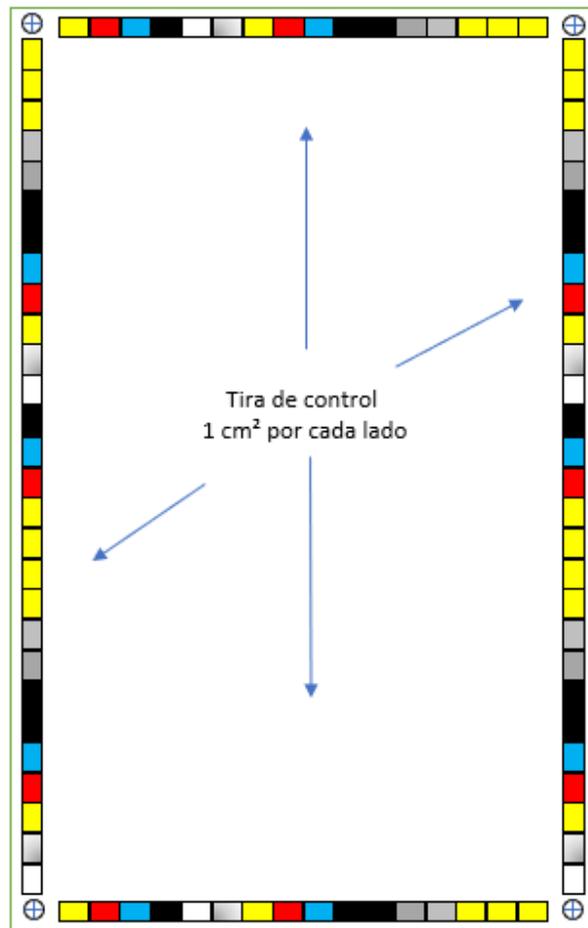
Nota. La tabla muestra la evaluación de los aspectos e impactos según metodología Conesa. (Anexo 13) matriz de aspectos e impactos ambientales).

#### **6.2.4 Análisis del impacto económico de los residuos sólidos derivado del proceso de impresión**

Se realiza el análisis beneficio costo de la estrategia planteada teniendo en cuenta los costos derivados de los residuos, para este análisis se hace referencia al residuo más

crítico que es el papel; al realizar la impresión se cuenta con unos espacios en cada borde del pliego de papel de tamaño 70 cm x 100 cm, dicho borde se le llama tira de control con un espacio de un centímetro en cada lado, donde se mide la calidad del color, el comportamiento de las tintas error del tono, control de paso de planchas entre otros. Tal como muestra la figura 29.

Figura. 239. Detalles sobre el Tamaño y Espacio Designado para la Tira de Control



**Nota.** La figura muestra las líneas de control que se utilizan en el proceso de impresión para verificar la calidad de la impresión.

Se realizó el análisis económico del desperdicio de papel, tal como se muestra en la tabla 21, 22 y 23, con impacto a la utilidad de la empresa.

Tabla 21. Características del papel para análisis de costos por desperdicios

Tipo de papel	Tamaño de papel (pliego)	Área de papel	Peso del papel	Peso de pliego de papel 70 cm x 100 cm	Tiraje de papel para impresión (und)
Propalcote esmaltado 250 g	70 cm x 100 cm 0.7 m x .1 m	$A = B \times H$ 7000 cm <sup>2</sup> 0.7 m <sup>2</sup>	250 g /m <sup>2</sup> 0.025 g/cm <sup>2</sup>	7000 cm <sup>2</sup> x 0.025 g/cm <sup>2</sup> = 175 g 0.175 kg	1000

Nota. Se describe las características del papel que se utiliza para el proceso de impresión y la cantidad de papel que se imprime como medida estándar (tiraje = 1000 und) para el caso de estudio.

Tabla 22. Análisis de la tira de control de impresión de papel

Análisis de tira de control					
Tira de control en tamaño de papel 70cm x 100 cm	Peso de la tira de control por pliego de 250 g	Peso de tira de control por impresión de tiraje de papel millar (1000 und)	Peso del 10% de adición de papel para pruebas de impresión (100 und)	Total, de peso tira de control y hojas de prueba para impresión	Total, de pliegos de papel 70 cm x 100 cm de 250 g, representados por desperdicio de papel
<p>Área de papel cm<sup>2</sup>x la tira de control cm<sup>2</sup></p> <p>100cm<sup>2</sup> x 2 = 200cm<sup>2</sup></p> <p>68 cm<sup>2</sup> x 2 = 136 cm<sup>2</sup></p> <p>4 lados = 336 cm<sup>2</sup></p>	<p>Tamaño de los 4 lados de la tira de control en cm<sup>2</sup> x peso de papel g/cm<sup>2</sup></p> <p>336 cm<sup>2</sup> x 0,025 g/cm<sup>2</sup> = 8,4 g</p>	<p>Peso de la tira de control x millar de impresión</p> <p>8,4 g x 1000 = 8400 g 8,4 kg</p>	<p>Und de papel x peso de papel</p> <p>100 x 0.175 kg = 17.5 kg</p>	<p>Peso total de la tira de control + peso total del papel para pruebas de impresión</p> <p>25.9 Kg</p>	<p>Total, peso de tira de control y hojas de prueba de impresión / peso pliego de papel</p> <p>25.9 Kg / 0.175 Kg = 148 pliegos</p>

Nota. Se describe las características de la tira de control en la hoja de impresión y su desperdicio representado en pliegos de 70 cm x 100 cm.

Tabla 23. Impacto económico por desperdicio de papel

Análisis desperdicio de papel en impresión y su impacto en la rentabilidad de la empresa			
Total, de pliegos de papel 70 cm x 100 cm de 250 g, representados por desperdicio de papel de la tira de control y hojas de prueba	Precio del pliego de 70cm x 100cm de 250 g	Total, de dinero por desperdicio de papel en una impresión tiraje de millar (1000 und)	Valor del día de un operario de manualidades con el mínimo 2024 \$ 73.433
148 pliegos	\$ 1.200	148 und x 1.200 \$ 177.600	Se puede pagar 2 días y 3 horas de un operario

Nota. Se describe las pérdidas económicas en la impresión por la tira de control y hojas de prueba.

### 6.2.5 Análisis del impacto económico de los residuos sólidos derivado de los reprocesos

Según investigación realizada, los reprocesos se generan por maquinaria en mal estado, control de proceso durante la elaboración de los productos y materias primas en mal estado, tal como se muestra en la tabla 24.

Tabla 24. Impacto económico por reprocesos.

Mes	Cantidad de Reprocesos	Valor de los reprocesos	Motivos del reproceso
Enero	4	\$ 4.302.439	✓ Máquina en mal estado ✓ Falta de Control Durante el proceso
Febrero	9	\$37.330.944	✓ Máquina en mal estado ✓ Falta de Control Durante el proceso ✓ Papel en mal estado
Marzo	3	\$ 1.033.278	✓ Máquina en mal estado ✓ Falta de Control Durante el proceso
Abril	4	\$ 4.745.508	✓ Falta de Control Durante el proceso
Mayo	8	\$ 9.549.400	✓ Máquina en mal estado ✓ Falta de Control Durante el proceso
Junio	6	\$ 8.580.925	✓ Máquina en mal estado ✓ Falta de Control Durante el proceso
Julio	3	\$ 1.280.119	✓ Máquina en mal estado ✓ Falta de Control Durante el proceso

Nota: la tabla muestra el impacto económico de los reprocesos, incluido mano de obra, consumo de energía y consumo papel.

Como conclusión, se puede identificar los impactos más significativos desde lo económico en las etapas de los procesos de estudio y el análisis beneficio costo de la estrategia planteada que representa un impacto a la rentabilidad de la empresa que no se tiene contemplado dentro su sistema financiero: por otra parte, este análisis permite tener criterios claros para la identificación de las posibles variables de una P+L, esto con el fin de mitigar el impacto ambiental y económico.

### 6.3 Describir las variables en una producción más limpia para los procesos Productivos de estudio.

#### 6.3.1 Matriz de decisiones para determinar las variables a implementar estrategias de P+L

Para la determinación de las variables se tuvo en cuenta las posibles alternativas que puede implementar Inversiones Tecnograficas SAS, en el desarrollo de los procesos y la elaboración de los productos, para la determinación de las alternativas más aplicadas se tendrá en cuenta la puntuación mayor a 70 puntos en la matriz de decisiones teniendo en cuenta su criterios e importancia que se califica de 1 a 5, tal como muestra la tabla 25.

Tabla 25. Calificación de alternativas.

CRITERIOS	I m p o r t a n c i a	Puntuación						Puntuación ponderada						
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5	Alternativa 6	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5	Alternativa 6	
		Gestión de residuos:	Educación y sensibilización y buenas practicas de producción	Indicadores ambientales	Eficiencia Energética	Diseño de productos Ecoeficientes	Economía Circular							
Costo beneficio	3	5	5	5	2	2	2	15	15	15	6	6	6	
Impacto en el logro del objetivo	3	5	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15	
Impacto en el sector de las artes gráficas	3	4	4	4	3	3	3	12	12	9	9	9	9	
Impacto en los trabajadores	3	4	4	5	2	2	5	12	12	15	6	6	15	
Impacto en los clientes	3	5	5	4	1	3	5	15	15	15	3	9	15	
Impacto positivo en los proveedores	3	2	4	5	1	3	5	6	12	15	3	9	15	
							Puntuación total ponderada	75	81	84	42	54	75	

Nota. Se describe la clasificación de las variables

Se tuvo en cuenta las variables que obtuvieron un puntaje mayor a 70 puntos en la matriz de decisiones, evaluando la importancia de los criterios y la adecuada implementación por parte de la empresa de alto impacto, a continuación, se describen las variables de una P+L en los procesos de estudio, tal como se muestra en la tabla 26, tabla 27, tabla 28, tabla y 29.

Tabla 26. Descripción de alternativas Gestión de Residuos

ALTERNATIVA 1	
Variable	Gestión de residuos
Descripción	Se implementa para minimizar y gestionar de manera adecuada los residuos generados en los procesos de estudio. Por otra parte, la Empresa inversiones tecnografías debe cumplir con la resolución 2184 del 2019 código de colores, esto con el fin de fomentar una cultura ambiental en los procesos de estudio.
Estrategia	
<b>Materiales</b>	Caracterizar los residuos sólidos, líquidos, así como peligrosos y no peligrosos. Realizar una adecuada selección en la fuente teniendo en cuenta el código de colores, <b>Blanco:</b> residuos aprovechables limpios y secos, como plástico, vidrio, metales, papel y cartón. <b>Negro:</b> residuos no aprovechables como el papel higiénico; servilletas, papeles y cartones contaminados con comida; papeles metalizados, entre otros. En esta bolsa o recipiente también deberán disponerse los residuos COVID-19 como tapabocas, guantes, entre otros. <b>Verde:</b> residuos orgánicos aprovechables como los restos de comida, residuos de corte de césped y poda de jardín, etc. (Ministerio del Medio Ambiente 2020)
<b>Personas</b>	Realizar capacitaciones al personal sobre el código de colores <div style="text-align: center;">  <p><b>colores para separar los residuos</b></p> <p>Publicado: 25 febrero, 2022</p> <p><b>Nuevo código</b>  <small>del MAM para la recolección y disposición de residuos sólidos</small></p> <p><b>RESIDUOS APROVECHABLES</b>  Plástico  Vidrio  Papel  Metal</p> <p><b>RESIDUOS ORGÁNICOS APROVECHABLES</b>  Restos de comida  Césped  Poda</p> <p><b>RESIDUOS NO APROVECHABLES</b>  Papel higiénico  Servilletas  Cartones  Papeles metalizados  Residuos COVID-19  Guantes  Tapabocas</p> </div> <p>Fuente:  <a href="https://oab.ambientebogota.gov.co/este-es-el-codigo-de-colores-para-separar-los-residuos/">https://oab.ambientebogota.gov.co/este-es-el-codigo-de-colores-para-separar-los-residuos/</a></p>

Nota. La tabla muestra la descripción de la variable seleccionada

Tabla 277. Descripción de alternativas Educación, sensibilización y buenas practicas

<b>ALTERNATIVA 2</b>	
<b>Variable</b>	Educación, sensibilización y buenas practicas
<b>Descripción</b>	Son elementos esenciales en el contexto de la producción más limpia ya que esto fomenta una cultura empresarial y responsable con el medio ambiente; la estandarización de procesos ayuda a mejorar las prácticas ambientales en las áreas de estudio.
<b>Estrategia</b>	
<b>Método</b>	Estructurar un sistema de Gestión Documentado alineado a la ISO 14001:2015, Con el fin de garantizar el control en los procesos mediante procedimientos y controles operacionales.
<b>Personas</b>	Conocer los procedimientos establecidos en el sistema de gestión ambiental, con el fin de lograr el eficacia y eficiencia en la producción.

Nota. La tabla muestra la descripción de la variable seleccionada

Tabla 288. Descripción de alternativas indicadores ambientales

<b>ALTERNATIVA 3</b>	
<b>Variable</b>	<b>Indicadores Ambientales</b>
<b>Descripción</b>	Son una Herramienta que ayuda a medir y evaluar los diversos aspectos en los procesos de estudio, permitiendo cuantificar el estado y manejo del medio ambiente sobre las actividades de Inversiones Tecnograficas SAS.
<b>Estrategia</b>	
<b>Método</b>	Estructurar un mecanismo de control alineado al cumplimiento de los objetivos de la Empresa, con el fin de evaluar la efectividad de las acciones implementadas.

Nota. La tabla muestra la descripción de la variable seleccionada

Tabla 29. Descripción de alternativas Economía Circular

ALTERNATIVA 4	
Variable	Economía Circular
Descripción	Busca la creación de estrategias de economía y medio ambiente que ayude que los productos realizados tengan más vida útil o la mitigación de la generación de residuos e impactos ambientales.
Estrategia	
Método	Reincorporar material para empaque de producto terminado.

Nota. La tabla muestra la descripción de la variable seleccionada

La implementación de variables de P+L conlleva beneficios significativos Inversiones Tecnograficas SAS y al medio ambiente. Al reducir el uso de recursos naturales, minimizar residuos, optimizar procesos más eficientes, educación, sensibilización y buenas prácticas ambientales se logra una mejora en la sostenibilidad y la rentabilidad. Estas prácticas no solo disminuyen el impacto ambiental, sino que también generan ahorros en costos operativos a mediano y largo plazo, la adopción de variables de producción más limpia se presenta como una estrategia clave para el desarrollo empresarial responsable y la preservación del entorno ambiental.

#### 6.4 Consolidar las estrategias para la metodología de P+L de los procesos de estudio

La implementación de estrategias de P+L no solo conlleva ventajas ambientales al disminuir la contaminación y conservar los recursos naturales, sino que también genera beneficios económicos al reducir costos operativos a mediano y largo plazo, mejorar la eficiencia y fomentar la innovación, por tal razón, se describen las estrategias propuestas para la Formulación Metodológica para una P+L en los procesos productivos de impresión, corte, troquelado y acabados de Inversiones Tecnográficas SAS, tal como se muestra en las siguientes tablas No 31, 32, 33 y 34.

Tabla 29. Metodología de una P+L de gestión de residuos

<b>Estrategia para una Producción más Limpia</b>			
<b>Variable</b>		<b>Estrategia</b>	
Gestión de residuos		Implementación de programas de gestión de residuos, reciclaje y reutilización.	
<b>CRONOGRAMA</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>DURACIÓN</b>
Estructurar el programa de gestión de residuos, reciclaje y reutilización	\$24.000.000	Profesional de Gestión Ambiental Responsable del SIG	6 meses
Capacitación del programa a todo el personal	\$0	Profesional de Gestión Ambiental Responsable del SIG	Inducción el primer mes Re inducción el cuarto mes
Puntos de acopio en cada área	\$3.000.000	Gerencia	1 mes
Formato de seguimiento y entrega de residuos por área	\$0	Profesional de Gestión Ambiental Responsable del SIG Operarios de los procesos	Permanente
Mejorar la infraestructura del cuarto de residuos líquidos y sólidos	\$4.000.000	Gerencia	2 meses
Crear un cuarto de almacenamiento de materiales de reciclaje y materiales reutilizables	\$2.500.000	Gerencia	1 mes
Clasificación y almacenaje de materiales para reutilizar en otro proceso y/o producto	\$0	Operarios de los procesos Almacén	Permanente
Seguimiento de la disposición de residuos	\$0	Profesional de Gestión Ambiental Responsable del SIG	Mensual

Tabla 30 (continuación)

ACTIVIDAD	COSTO	RESPONSABLE	DURACIÓN
Informe de disposición de residuos vs material reutilizado en los procesos	%0	Profesional de Gestión Ambiental Responsable del SIG	Mensual
<b>Meta</b>		<b>Indicador</b>	
Reincorporar un 5% anual del total de los materiales reutilizables para pruebas en los procesos o empaque.		(Número de Ordenes de producción con material reutilizable en el mes / Número de ordenes de producción ingresadas en el mes) * 100	
100% mensual de separación de residuos en los procesos		(Total, de separación de residuos sólidos en los procesos / Total de residuos sólidos generados) *100  (Total, de separación de residuos líquidos en los procesos / Total de residuos líquidos generados) *100	

Nota. La tabla muestra la descripción de la metodología para una P+L

Tabla 312. Metodología de una P+L educación, sensibilización y buenas prácticas.

<b>Estrategia para una Producción más Limpia</b>			
<b>Variable</b>		<b>Estrategia</b>	
Educación, sensibilización y buenas prácticas		Crear conciencia ambiental Implementar un sistema de gestión ambiental	
<b>CRONOGRAMA</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>DURACIÓN</b>
Contratación de profesional ambiental para el SIG	\$52.000.000	Profesional de Gestión Ambiental Responsable del SIG	12 meses
Integración del sistema de Gestión de calidad (ISO 9001: 2015) con el sistema de gestión ambiental (ISO 14001:2015)	\$0	Profesional de Gestión Ambiental Responsable del SIG	2 meses
Estructuración de metodología de inducción y reinducción en gestión ambiental al personal	\$0	Profesional de Gestión Ambiental Responsable del SIG	1 mes
Capacitaciones: manejo de sustancias químicas, manejo de residuos sólidos y líquidos, separación en la fuente, separación de residuos, simulacros ambientales, aspectos e impactos ambientales.	\$3.000.000	Proveedor	Según plan de capacitaciones
Creación de campañas ambientales	\$ 3.000.000	Gerencia Profesional de Gestión Ambiental Responsable del SIG	1 mensual
Mantenimientos preventivos de las máquinas y equipos de la empresa	\$ 25.000.000	Gerencia Mantenimiento	Mensual
Seguimiento de residuos en cada proceso	\$0	Profesional de Gestión Ambiental Responsable del SIG	Mensual

Tabla 322 (continuación)

ACTIVIDAD	COSTO	RESPONSABLE	DURACIÓN
Creación de alianzas con Andigraf, Sena y/o entidades para mejorar la competencia del personal en temas ambientales en la producción	\$7.000.000	Gerencia Talento Humano Profesional de Gestión Ambiental Responsable del SIG	12 meses
Creación del plan de emergencia ambiental y elementos para su ejecución	\$2.000.000	Profesional de Gestión Ambiental Responsable del SIG	1 mes
Seguimiento a las buenas prácticas ambientales al personal e la empresa	\$0	Profesional de Gestión Ambiental Responsable del SIG	Permanente
Comités de seguimiento de resultados de producción más limpia	\$0	Gerencia Profesional de Gestión Ambiental Responsable del SIG Lideres de proceso	Mensual
Auditorías internas	\$0	Profesional de Gestión Ambiental Responsable del SIG	2 al año
Planes de mejora según resultados de la auditoria	\$0	Gerencia Profesional de Gestión Ambiental Responsable del SIG Todo el personal	Cuando aplique
<b>Meta</b>		<b>Indicador</b>	
Capacitar en el año al 100% del personal de la empresa en temas ambientales para la producción		(Número de trabajadores capacitados en el trimestre / Número de trabajadores programados en el trimestre) * 100	
Cumplimiento al plan de trabajo anual		(Número de actividades ejecutadas en el mes / Número de actividades planeadas en el mes) * 100	

Nota. La tabla muestra la descripción de la metodología para una P+L

Tabla 333. Metodología de una P+L Indicadores Ambientales.

<b>Estrategia para una Producción más Limpia</b>					
<b>Variable</b>		<b>Estrategia</b>			
Indicadores ambientales		Establecer un mecanismo de seguimiento y evaluación para la medición de la gestión ambiental			
<b>Actividades</b>					
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>DURACIÓN</b>		
Análisis detallado de la situación actual de las áreas	\$10.000.000	Profesional de Gestión Ambiental	3 meses		
Estructurar objetivos ambientales					
Creación de indicadores para el cumplimiento de los objetivos ambientales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de bienestar económico sostenible</li> <li>• Índice de sostenibilidad ambiental</li> <li>• Huella ecológica</li> <li>• Huella de carbono</li> <li>• Huella hídrica</li> <li>• Reprocesos</li> <li>• Producción con material reincorporado</li> </ul>					
Divulgación de indicadores a los procesos involucrados				Profesional de Gestión Ambiental	1 mes
Creación de un balance score card				Profesional de Gestión Ambiental	1 mes
Seguimiento de indicadores				Gerencia Profesional de Gestión Ambiental	Permanente
<b>Meta</b>				<b>Indicador</b>	
Cumplimiento trimestral de los objetivos al 90%	(Número de objetivos con meta cumplida/ Número total de objetivos) * 100				

Nota. La tabla muestra la descripción de la metodología para una P+L

Tabla 344. Metodología de una P+L economía circular.

<b>Estrategia para una Producción más Limpia</b>			
<b>Variable</b>		<b>Estrategia</b>	
Economía circular		Establecer acuerdos con los clientes y proveedores para la incorporación de materiales para empaques de producto terminado	
<b>Actividades</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>DURACIÓN</b>
Propuesta de personalizar empaques al cliente	\$0	Director Comercial Comerciales	Cuando se requiera
Propuesta de personalizar empaques y estibas a los proveedores	\$0	Compras	Cuando se requiera
Personalizar empaques por cliente potencial para la reutilización de producto	\$8.500.000	Gerencia Jefe de producción	Una vez se realice el acuerdo comercial
Retorno de empaques y/o estibas al proveedor	\$0	Compras	En la recepción de materias primas e insumos
Crear un instructivo para el cuidado, almacenamiento y manipulación del empaque	\$0	Líder de calidad	N/A
Divulgación de instructivo a proveedores, clientes y transportadores	\$0	Líder de calidad Comerciales Jefe de producción Compras	Cuando se requiera
Creación de política de economía circular	\$0	Gerencia Líder de calidad	N/A
<b>Meta</b>		<b>Indicador</b>	
Incluir en la estrategia de economía circular al 5% anual de los clientes y proveedores		Número clientes y proveedores incluidos en la economía circular vs clientes y proveedores activos	

Nota. La tabla muestra la descripción de la metodología para una P+L

## 7. CONCLUSIONES

En relación con la caracterización del diagnóstico inicial de la empresa Inversiones Tecnografica SAS, se pudo determinar que es una empresa con iniciativa ambiental con el fin de mejorar los procesos para mitigar los impactos ambientales ocasionados por la elaboración de sus productos; una vez socializado el resultado y las brechas existentes en cada uno de los procesos ante la gerencia y líderes de proceso en cuanto al impacto ambiental y económico, se ve la necesidad de implementar estrategias de producción más limpia.

Los resultados obtenidos en la identificación de aspectos e impactos ambientales significativos en cada proceso de estudio, se encuentran establecidos en su mayoría en el agotamiento de recursos naturales, puntualmente el desperdicio de papel y energía, estas ocasionadas por malas prácticas y falta de conocimiento ambiental, estructura de procesos, cumplimiento de normatividad ambiental y seguimiento de los mismos, por tal razón es necesario estandarizar los procedimientos productivos.

De acuerdo al estudio de alternativas o variables para la implementación en Inversiones Tecnograficas SAS, no fue viable incorporar nueva tecnología ya que la empresa no cuenta con recursos para la adquisición de maquinaria y equipos que contengan energías limpias o tecnología amigable con el medio ambiente, lo que no permitió estar dentro de las estrategias de producción más limpia.

Finalmente, se presenta una metodología para una producción más limpia (P+L) en los procesos de estudio que se encuentran orientadas a la solución de los problemas ambientales identificados en la investigación; el éxito de la implementación de las estrategias establecidas depende del compromiso de la alta dirección y la asignación de recursos, que le permitirá el aporte al cumplimiento del objetivo número 12 (Producción y Consumo Responsable) de los ODS. Una vez subsanado la problemática ambiental con la implementación de las estrategias se podrá llegar a presentar y obtener la certificación ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental y/o la inscripción al programa de excelencia ambiental distrital (PREAD).

## REFERENCIA

- Alayón Castro E. (2021), Guía para la caracterización y cuantificación de residuos sólidos I., 15, (29), 76–94, DOI: <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.15.29.2020.76-94>
- Alfonso Avila Nury Zaride Hasmine. (2014). *Implementación de un sistema de evaluación de gestión ambiental en las empresas del sector de artes gráficas como herramienta para el control de procesos productivos* (Universidad EAN, Ed.).
- Aries. (2018). *La importancia de la sostenibilidad en el sector de las artes gráficas*. <https://aries.es/sostenibilidad-su-importancia-en-el-sector-de-las-artes-graficas/>
- Arsenio Hidalgo Troya. (2019). Técnicas estadísticas en el análisis ´ cuantitativo de datos. *Revista Sigma*, 15(1), 28–44. <http://funes.uniandes.edu.co/15431/1/Sureda2019Construccion.pdf>
- Asociación Nacional de Industriales —ANDI— (2022). Nueva Política Ambiental RESPEL 2022-2030. [https://www.andi.com.co/Uploads/Nueva%20Pol%C3%ADtica\\_Ambiental\\_RESP EL%202022-2030.pdf](https://www.andi.com.co/Uploads/Nueva%20Pol%C3%ADtica_Ambiental_RESP EL%202022-2030.pdf)
- Bach. Karla Mariajose Viteri Vitteri, & Bach. Diego Manuel Sanchez Perez. (2020). *Propuesta de mejora en la gestión de calidad, mantenimiento y logística, para incrementar la rentabilidad de una empresa de artes gráficas, trujillo 2020* [Universidad Privada del Norte ]. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/28593/Sanchez%20Perez%2c%20Diego%20Manuel%20-%20Viteri%20Vitteri%2c%20Karla%20Mariajose.pdf?sequence=1&isAllowed=1>
- Bach. Moisés Otoniel Idrogo Guevara, & Bach. Demetrio Martín Alvarez Burgos. (2019). *Comparación de dos metodologías de estudio de impacto ambiental en el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y desagüe del caserío luceropata, distrito de longar - rodríguez de mendoza -Amazonas*. “Universidad Nacional Toribio Rodríguez De Mendoza De Amazonas.
- Bachiller. Rafael Kevin Abanto Abanto, & Bachiller. Luz Milagros Cabrera Bazán. (2016). *Mejora de procesos en impresión offset empleando la metodología six sigma para*

- reducir el número de productos no conformes* [Universidad Privada del Norte ].  
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10350/Abanto%20Abanto%20Rafael%20Kevin%20-%20Cabrera%20Baz%20Luz%20Milagros.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bautista Rodríguez, S. C. T., & Blanco, L. S. O. A. (2019). *Guía para el análisis de ciclo de vida en el sector industrial de impresión y litografía en el caso Legis* (Universidad Central, Ed.).
- Benitez Garrido, P. A. (2021). *Repositorio Institucional Unilibre Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y Afines Trabajos de Grado - Ingeniería Seccional Bogotá Ingeniería Ambiental Ver ítem Modelo del sistema de gestión ambiental en el Parque Industrial Ecoeficientes de las Artes Gráficas*. Universidad Libre .
- Bernal A., Beltrán C. & Márquez A. (2016). Producción Más Limpia: Una revisión de aspectos generales. *Revista I3+*, 3(2), 66 - 84
- Bogotá Valbuena A. K. y Saavedra Betancourt A.F. (2021). *Propuesta De Diseño De Un Sistema De Costos Para Una MIPYME De Artes Gráficas*. [Trabajo de Especialización]. Universidad Distrital Francisco José De Caldas.  
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/29634/SaavedraBetancourtAndresFelipe2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>,
- Borja J. (2013). *plan de gestión integral de residuos y sustancias peligrosas*. [Trabajo de maestría]. Universidad EAN.  
<https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/5045/BordaJairo2013.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Cardona Ocampo Daniela Yulieth. (2019). *Análisis de los impactos ambientales de las industrias del sector litográfico inscritas en el pread (programa de excelencia ambiental) y ubicadas en Puente Aranda, Bogotá*. Universidad Cooperativa de Colombia.
- Centro Nacional de Producción más Limpia de Panamá -cnpml-. (2023). *Foro Regional economía azul* . <https://www.cnpml.org.pa/>
- Cerdá, E, y khalilova, A. (2009) *Economía circular*. *Revista Economía Industrial*. (401)  
<https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf>

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe -CEPAL – (2009) Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe Rayén Quiroga Martínez. [https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/8\\_manual-61-cepal\\_formatoserie\\_color.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/8_manual-61-cepal_formatoserie_color.pdf)
- Conesa Fernández-Vitoria, V. (1997). *Auditorías medioambientales. Guía metodológica: guía metodológica* (Mundi Prensa, Ed.; 2nd ed.).
- Conesa Fernández-Vitoria, V. (2011). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* (Mundi Prensa, Ed.; 4th ed.).
- Congreso de Colombia. Ley 697. (2001). Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones. In *Ministerio del Medio Ambiente*.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Departamento Nacional De Planeación (2016). Compes 3874. política nacional para la gestión integral de residuos sólidos. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>
- Correa Mahecha Felipe. (2022). Extraction of Polyphenols from Unripened Coffee (*Coffea Arabica*) Residues and Use as a Natural Coagulant for Removing Turbidity. *Chemical Engineering Transactions*.
- Cueto Urbina, E. (2020). Investigación cualitativa. *Journal Applied Sciences in Dentistry*. 01 (03) <https://revistas.uv.cl/index.php/asid/article/view/2574/2500>
- Departamento Nacional de Planeación(1994). Plan Nacional de Desarrollo Ernesto Samper 1994 - 1998: PND Ernesto Samper 1994 – 1998. <https://repositoriocdim.esap.edu.co/handle/123456789/8563>
- Elempaque. (2017, May 23). *Andigráfica 2017, el evento que impulsa la innovación en la comunicación gráfica*.

- Empresarial & Laboral (2021). La economía de Colombia se mueve con el sector de la comunicación gráfica. <https://revistaempresarial.com/industria/grafica/economia-colombia-mueve-sector-comunicacion-grafica/>
- Gino Roger, R.H., (2021). Educación ambiental en la gestión de residuos sólidos de la empresa Mantenimiento y Renting Servicios Generales E.I.R.L., Piura 202. (Trabajo de grado]. Universidad Cesar Vallejo. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85110/Renter%c3%ada\\_HGR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/85110/Renter%c3%ada_HGR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Guzmán Plazas, R. y Penagos Serna, A, M. (2017). Propuesta de gestión gerencial para el manejo de residuos líquidos y lodos generados por las empresas del sector de artes gráficas vinculadas a andigraf [Trabajo de especialización]. Universidad del Bosque. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11034/TRABAJO%20E%20GRADO%20FINAL%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hammond, J.S. Keene R.L, y Raiffa. H. ( 2003). Decisiones inteligentes: Guía práctica para tomar mejores decisiones. Grupo Editorial Norma
- Hernández Sampieri, R. (2023). Metodología de la investigación. 4ta edición. McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Hidalgo Troya Arsenio. (2019). Técnicas estadísticas en el análisis ´ cuantitativo de datos. *Revista Sigma*, 15(01), 28–44.
- Hommond, J.S., Kearney R.L. y Raiffa. (2003). [Traducción Jorge Cárdenas Nannetti]. Decisiones inteligentes: Guía práctica para tomar mejores decisiones. Grupo Editorial Norma.
- Hoof, B. Van, Monroy, N., & Saer, A. (2008). *Producción más limpia : paradigma de gestión ambiental / Bart Van Hoof, Néstor Monroy, Alex Saer.* (F. de A. Universidad de los Andes, Ed.).
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - Icontec-. (2017). *Gestión ambiental análisis de ciclo de vida principios y marco de referencia NTC ISO 14040* (Icontec, Ed.).
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación Icontec- (2017). Gestión ambiental Análisis de ciclo de vida Pricipio y marco de referencia NTC ISO 14040

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación Icontec- (2013). Gestión ambiental — Evaluación del desempeño ambiental — Directrices NTC ISO 14031
- Karen Daniela Aristizabal Casallas K.D., Yohanna Melisa Avendaño Cortés Y.M., y Ruiz Martínez L.E. (2009). La producción más limpia como una estrategia innovadora aplicada en una empresa del sector textil. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*. DOI: 10.22490/21456453.2271
- López Parra, Á.M. (2022). Estrategia de sensibilización para el cuidado del recurso hídrico en la empresa Empumelgar E.S.P. Melgar Tolima, 2022. [Trabajo de grado]. Universidad de Cundinamarca. <https://hdl.handle.net/20.500.12558/4797>
- López Rondón Danna Sofia, & Rocha Castellanos Anasofia. (2022). *Análisis del ciclo de vida de un producto de la empresa Offset Gráfico Editores S. A del sector de artes gráficas ubicada en Bogotá D.C* [Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/31679/RochaCastellanosAnasofia%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- López Sepúlveda, C.A. (2020). Tipos de reciclaje y separación en la fuente, como métodos para disminuir el porcentaje de materiales aprovechables que llegan al relleno sanitario doña Juana en la ciudad de Bogotá. [Trabajo de especialización]. Universidad nacional abierta y a distancia UNAD. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/37256/calopezse.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mayorga Mora, D. (2020). Ciclo de vida del plástico (polipropileno) como residuo domiciliario en el barrio la Bella Estancia, Localidad 19, Bogotá D.C según la NTC ISO 14040. [Trabajo de grado]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/35541/dmayorgam.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Metropolitana Valle de Aburra (s,f) Análisis de ciclo de vida. proceso o Proceso para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad y desarrollar estrategias de mejora ambiental. Actividad y desarrollar [eh](https://www.metropol.gov.co/ambiental/Paginas/consumo-)<https://www.metropol.gov.co/ambiental/Paginas/consumo->
- Minambiente (2028) Residuos peligrosos. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/residuos-peligrosos/>

- Minambiente. (2019). *Gestión Integral del Recurso Hídrico*.  
<https://www.minambiente.gov.co/gestion-integral-del-recurso-hidrico/uso-eficiente-y-ahorro-del-agua/>
- Minambiente. (2021). *Gobierno unifica el código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional*.  
<https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4595-gobierno-unifica-el-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos-en-la-fuente-a-nivel-nacional>
- Ministerio del Medio Ambiente. (1997). Programa de producción más limpia. [Archivo en pdf].  
<https://justiciaambientalcolombia.org/wp-content/uploads/2012/09/polc3adtica-nacional-de-produccic3b3n-mc3a1s-limpia2.pdf>
- Monroy N. y Bart Van Hoof A.S. (2008). Producción más limpia: Paradigma de gestión ambiental. Alfaomega.
- Monroy, N. (2008). Producción más limpia: Paradigma de gestión ambiental. Alfaomega
- Presidencia de la Republica de Colombia. Decreto 4741. (2005). por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. In *Ministerio del Medio Ambiente*.
- Rosa Avalo Echeverria. (2015). *Ciclo Optativo de Especialización y Profesionalización en Gestión de Calidad y Auditoría Ambiental*. Universidad Nacional Agraria La Molina .
- Saavedra Betancourt, A.F.( 2017). Diseño e implementación de un control de fuerza para un sistema de sujeción al centro de mecanizado Leadwell V-20i [Tesis de maestría]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.  
<http://hdl.handle.net/11349/6854>
- Secretaria del Medio Ambiente. (2010, December). *Guía para la gestión y manejo Integral de residuos Industria de Impresión y Litografía*. [Archivo en pdf].  
[https://www.ambientebogota.gov.co/documents/10184/2113710/guia\\_impresion-lit.pdf/36654304-0fbc-4bc9-8c4c-951f48cefba3](https://www.ambientebogota.gov.co/documents/10184/2113710/guia_impresion-lit.pdf/36654304-0fbc-4bc9-8c4c-951f48cefba3)
- Sostenibilidad para todos. (2019). *¿Para qué sirve la certificación de la madera? La deforestación se puede evitar en gran medida fijándonos en el origen de la madera*

que consumimos. ¡Actúa! [https://www.sostenibilidad.com/medio-ambiente/para-que-sirve-la-certificacion-de-la-madera/?\\_adin=02021864894](https://www.sostenibilidad.com/medio-ambiente/para-que-sirve-la-certificacion-de-la-madera/?_adin=02021864894)

Suárez Gómez, C.I. (2000). Problemática y gestión de residuos sólidos peligrosos en Colombia INNOVAR. *Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, (15), p. 41-52 Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia

Torres, Inga. M. (2019). Métodos de recolección de datos para una investigación. *Universidad Rafael Landívar Boletín Electrónico*, 03.

United Nations Industrial Development Organization -UNIDO -. (2023). *The International Vienna Energy and Climate Forum: Delivering solutions for sustainable and climate-resilient development worldwide*. 2 (unido.org)

Uribe García, K., & Guerrero Rodríguez, A. (2017). *Diseño de estrategias de producción más limpia para el proceso de litografía en la imprenta de comando ejército* [Universidad Libre]. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/11260>

Vergara (2010) *Industria gráfica ¿Cómo va Colombia?*. publicidad y mercadeo P&M. <https://www.revistapym.com.co/articulos/archivo/1935/industria-grafica-como-va-colombia>

Villalobos-González W, José Pablo Sibaja-Brenes, José Carlos Mora-Barrante, & Benjamín Álvarez-Garay. (2020). Evaluación del impacto ambiental en una industria gráfica, que utiliza impresión litográfica tipo “offset.” *Revista Uniciencia*, 31(1).

Villalobos-González, W., Sibaja-Brenes, J. P., Mora-Barrantes, J. C., & Álvarez-Garay, B. (2021a). Evaluación del impacto ambiental en una industria gráfica, que utiliza impresión litográfica tipo “offset.” *Uniciencia*, 35(1), 367–383. <https://doi.org/10.15359/ru.35-1.23>

Villalobos-González, W., Sibaja-Brenes, J. P., Mora-Barrantes, J. C., & Álvarez-Garay, B. (2021b). Evaluación del impacto ambiental en una industria gráfica, que utiliza impresión litográfica tipo “offset.” *Uniciencia*, 35(1), 367–383. <https://doi.org/10.15359/ru.35-1.23>

## GLOSARIO

Durante esta investigación es importante revisar los conceptos claves que serán usados en la investigación, De acuerdo con Rafael Pozo (2001) en su “Glosario Técnico de la Industria gráfica cita en” (López Rondón Danna Sofia & Rocha Castellanos Anasofia, 2022)

- **ACABADO** Proceso de trabajo que dará por finalizado la fabricación de un impreso. Tratamiento de superficie que se da al papel o al impreso para ennoblecerlo.
- **APLICACIÓN DE TINTAS** Disposición de tintas, a base de franjas, en la máquina impresora.
- **ARREGLO** Conjunto de operaciones que hay que realizar en una forma antes de comenzar a imprimir. **ARRUGA** Efecto rizado u ondulado que se produce en la superficie del papel como consecuencia de los cambios de humedad y de tensiones extremas producidas por la máquina impresora.
- **A TODO COLOR** Definición de una impresión a todo color. Traducción de toda la gama de color de un original mediante un proceso cuatricromático, con los colores base cyan, magenta, amarillo y negro.
- **ARTE FINAL** Cualquier obra gráfica o imagen para ser reproducida.
- **BARNIZ** Vehículo o soporte de los pigmentos en la tinta de imprimir. Sirve también para modificar el color de las tintas y darles mayor brillantez y adherencia.
- **BARRA DE CALIBRACIÓN** Tira de control de tonos empleada para comprobar la calidad de la impresión. Esta tira se coloca en cada color de impresión perpendicularmente a las franjas de tintaje y paralelamente al caucho. Siempre se colocan al final del pliego a imprimir

- **BOCETO** Bosquejo para el diseñador y/o cliente que muestra la disposición de los elementos de un diseño.
- **CMYK** Cyan, magenta, amarillo y negro son los colores empleados en los procesos de impresión. CMYK son los colorantes primarios del modelo de colores sustractivos.
- **CORTE** Proceso de limpieza de los márgenes que se desechan después de la impresión, para dejar un impreso acabado.
- **ESCALA DE GRISES** Conjunto de valores de grises, con intervalos periódicos de densidad de blanco a negro. Una imagen de escala de grises es aquella que contiene varios niveles (o tonos) de grises.
- **FLEXOGRAFÍA** También llamada impresión a la anilina, es un procedimiento de impresión en el que la matriz está constituida por un cliché que puede ser de caucho o de plástico. Un sistema de impresión que parte de los mismos principios que los de la tipografía. Se utiliza para trabajos de impresos de continuo, sobre todo en soportes de película plástica flexible, para envasado de productos y etiquetas adhesivas para cadenas de envasado.
- **GUILLOTINA** Máquina que se utiliza para cortar el papel tanto en la preparación de éste antes de la impresión como en la encuadernación para acondicionar los formatos ya impresos. Compuesta por un "pisón" que será la pieza que prensará el papel para que no se mueva una vez que se haya graduado el tamaño a cortar, y una "cuchilla de acero" muy afilada, capaz de cortar a la vez un grueso de 6 cm de papel. Su función es la de cortar en paralelo, en referencia a los lados del formato de papel.
- **IMPRESIÓN LITOGRAFICA** Proceso de impresión en el que las superficies, con o sin dibujo, se encuentran en el mismo plano (un proceso planográfico) mientras que el papel entra en contacto con toda la superficie de la plancha. La zona de impresión

recibe un tratamiento destinado a atraer el agua o cualquier otra solución. (pág. 25)

- **IMPRESIÓN** Acción y efecto de imprimir. Número de ejemplares impresos a la vez. Cuando un libro se reimprime o reproduce de las mismas planchas debe usarse la palabra reimpresión.
- **MEDIO AMBIENTE** Conjunto de las condiciones tanto internas como externas que influyen en la existencia, desarrollo y actividad de los seres vivos.
- **MONTAJE** Material para reproducción con todos los elementos dispuestos sobre una cartulina soporte. Se utiliza a menudo como sinónimo de "original para reproducción" aunque el montaje puede ser sólo una parte de éste.
- **PEGADO** Fenómeno que se produce al agarrarse la tinta húmeda de una hoja a la hoja sobre la que cae al salir de la prensa.
- **PAPEL** Soporte fabricado con pasta química o mecánica, obtenido a base de la reducción de fibras madereras vegetales o sintéticas.
- **PRUEBA DE COLOR** Imagen impresa o simulada de cada uno de los colores para cuatricromía en la que se usan tintas, pigmentos o tintes, a fin de conseguir una impresión visual de la reproducción final.
- **TAMAÑO DE CORTE** Tamaño final de un impreso después del corte.
- **TRAPOS** Materia fibrosa procedente de residuos tóxicos, tales como algodón, lino, cáñamo, etc., que se emplea para fabricar papeles especiales.
- **MACULATURA:** Es un pliego que se desecha por estar defectuoso o manchado. Las maculaturas forman parte de las mermas.

## ANEXOS

## ANEXOS 1.

### PROCEDIMIENTO DE IMPRESIÓN

	<b>PROCEDIMIENTO IMPRESIÓN</b>	<b>V.11</b>
--	--------------------------------	-------------

#### 1. OBJETIVO

Establecer los pasos a seguir en la actividad de impresión, garantizando el control de la seguridad de los trabajadores y la calidad del producto bajo los requisitos del cliente y del Sistema de Gestión de seguridad y salud.

#### 2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a los trabajadores y máquinas impresoras de INVERSIONES TECNOGRAFICAS S.A.S

#### 3. GENERALIDADES

- Al iniciar cada turno, es responsabilidad del prensista junto con su auxiliar de impresión, identificar el estado y funcionamiento de la máquina para evitar incidentes y/o accidentes laborales al momento de comenzar a realizar sus actividades.
- El orden de impresión de los trabajos se debe seguir de acuerdo con la programación diaria "carga de máquina". En el caso que no haya disponibilidad de materiales para la impresión de un trabajo, se debe informar al responsable de producción o en su defecto se continúa con la impresión del siguiente trabajo.
- Es responsabilidad del prensista y el auxiliar de impresión identificar e informar los trabajos que no cumplan las especificaciones, con el fin de facilitar y agilizar los procesos posteriores y tomar acciones oportunamente.
- El prensista debe informar al responsable de producción y/o Jefe de Mantenimiento sobre cualquier irregularidad que se detecte en las máquinas, dejando registro en el sistema Emlaze.
- El prensista y/o auxiliar debe verificar al momento de recibir el turno de la mañana y/o en la tarde el pH, alcohol y la conductividad de la solución en la fuente y dejar evidencia en el formato Control del PH y Conductividad, el cual se debe diligenciar con esfero de tinta negra, garantizando que no exista manchones, tachones ni enmendaduras en el mismo.
- En el caso que exista un error de escritura en el diligenciamiento del formato, se debe corregir de la siguiente manera:

FECHA	MAQUINA	M	T	PH	CONDUCTIVIDAD	% DE ALCOHOL	REALIZADA POR	VERIFICADO POR
15/13/2022	Komori ½	X		25	800	15%	Pepito Perez	Pepito P.
12/07/2022								

El pH debe encontrarse en un rango de 4.5 a 5.5.

La conductividad debe encontrarse en un rango de 900 a 1.300 cuando se imprimen tintas UV el rango es de 1.200 a 1.400



## PROCEDIMIENTO IMPRESIÓN

V.11

El alcohol debe encontrarse en un rango de 7% a 10% y cuando se imprimen tintas UV el rango es de 6% a 8%.

La solución en la fuente debe prepararse de acuerdo con los siguientes parámetros:

COMPONENTE	KOMORI 1/2 FORMULA	RIOBY FORMULA	KOMORI 1/4 FORMULA	PLIEGO FORMULA
Agua	10L	10L	10L	10L
Solución en la fuente	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%
Alcohol	8%	8%	8%	8%

- Es responsabilidad del prensista entregar la máquina en buen estado y con las materias primas e insumos requeridos para su funcionamiento.

Las precauciones que se deben tener durante el proceso de impresión son:

- No utilizar ropa ancha ni suelta durante el proceso de alistamiento y operación de la máquina.
- No utilizar cadenas, anillos, relojes, aretes
- No utilizar celular dentro de las instalaciones de la empresa.
- Mantener el área de trabajo ordenada y limpia
- Velar por el buen estado de la máquina.
- Los riesgos existentes en la empresa INVERSIONES TECNOGRAFICAS S.A.S, están constituidos, principalmente por:

#### 4. DEFINICIONES

TERMINO	DEFINICION
CALIDAD	Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos
DEFECTO	Incumplimiento de un requisito asociado a un uso previsto o específico
PRODUCTO NO CONFORME	Resultado de un proceso que incumple con un requisito.



## PROCEDIMIENTO IMPRESIÓN

V.11

### 5. DESCRIPCIÓN

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	<p><b>Inspección de Maquina</b></p> <p>Al inicio de cada turno, es responsabilidad del prensista junto con su auxiliar de impresión, realizar la respectiva inspección de máquina.</p> <p>Si en la inspección realizada, la maquina tiene alguna anomalía que pueda causar una afectación al trabajador y/o a la calidad del producto, se debe reportar al jefe inmediato y al área de mantenimiento y dejar registro en el sistema Emlaze.</p> <p><b>NOTA:</b> Es indispensable utilizar los elementos de protección personal y reforzarlos cuando se imprimen tintas UV.</p>	Operario de impresión/ Auxiliar de Impresión
2	<p><b>Mantenimiento Preventivo</b></p> <p>Es responsabilidad del prensista junto con su auxiliar de impresión y la supervisión del jefe de mantenimiento, realizar el respectivo mantenimiento preventivo según cronograma de mantenimiento preventivo.</p>	Operario de impresión/ Auxiliar de Impresión Jefe de mantenimiento
3	<p><b>Verificación despeje línea</b></p> <p>Es responsabilidad del operario realizar el despeje de línea antes de comenzar con las actividades de la OP, dejando registro en la carpeta de producción, en el espacio (despeje de línea).</p> <p>Nota: Es responsabilidad del líder de proceso y/o inspector de calidad hacer la verificación del cumplimiento del despeje de línea.</p>	Operario de impresión/ Auxiliar de Impresión Líder de proceso Inspector de calidad
4	<p><b>Identificar requerimientos</b></p> <p>Identifica las especificaciones requeridas por el cliente en la orden de producción para proceder al alistamiento de las máquinas.</p>	Operario de impresión/ Auxiliar de Impresión
5	<p><b>Recepción y Verificación de Materias Primas e Insumos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Recibir la carpeta (Planchas. OP, prueba digital aprobada, muestras imposiciones, otros) y verificar la conformidad de las planchas.</li><li>➤ Recibir el papel y verificar contra la orden de producción la cantidad y la referencia y el estado del mismo.</li><li>➤ Verificar la disponibilidad de las demás materias primas e insumos para la impresión de los trabajos.</li></ul>	Operario de impresión/ Auxiliar de Impresión



## PROCEDIMIENTO IMPRESIÓN

V.11

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
	<b>Nota:</b> En caso de que se presente alguna inconsistencia con las materias primas e insumos, informar al Jefe Inmediato y reportar en el sistema Emlaze.	
6	<b>Registrar en el Sistema Emlaze</b> Registrar la Op y la actividad que se va a realizar en el sistema Emlaze. Ver Anexo 1	Operario de impresión/ Auxiliar de Impresión
7	<b>Alistamiento de máquina</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ <b>Turno (Mañana y/o Tarde):</b> El prensista y/o auxiliar debe verificar al momento de recibir el turno de la mañana y/o en la tarde el pH, alcohol, temperatura y la conductividad de la solución en la fuente y dejar evidencia en el formato Control del PH y Conductividad, el cual se debe diligenciar con esfero de tinta negra, garantizando que no exista manchones, tachones ni enmendaduras en el mismo.</li><li>➤ <b>Montar planchas:</b> Previa limpieza del cilindro porta-plancha y nivelación de mordazas, montar las planchas de impresión en la secuencia adecuada para el trabajo a imprimir.</li><li>➤ <b>Graduar el sistema de alimentación:</b> Manipular, airear y montar el material, ajustar las guías frontales de acuerdo al formato; verificar la altura de la pila, ubicación e intensidad de aire de sopladores y aspiradores. Graduar palpador, posición y presiones de las carretas y cepillos. Regulación especial de la guía lateral (escuadra), teniendo en cuenta los siguientes procesos.</li><li>➤ <b>Graduar mesa de salida:</b> Ajustar los emparejadores laterales y posteriores y el tiempo de llegada del pliego.</li></ul> Verificar el paso de papel de acuerdo con la velocidad de impresión	Operario de impresión/ Auxiliar de Impresión
8	<b>Alistar y cuadrar sistema de humectación y tinteros</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ <b>Graduar sistema de humectación:</b> Verificar la solución de fuente; el valor pH y conductividad y comprobar la graduación de los rodillos y su estado.</li><li>➤ <b>Ajustar tinteros y batería:</b> Aplicar la tinta, ajustar su graduación, activar el dador de tinta hacia la batería y verificar franjas contra la plancha.</li></ul>	Operario de impresión/ Auxiliar de Impresión



## PROCEDIMIENTO IMPRESIÓN

V.11

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE												
	<p><b>Poner en marcha la máquina</b> a velocidad mínima, Realizar registro, estabilizar tonos y hacer guía de escuadra en una de las planchas para que salga impresa en el filo del papel. Comparar con el machote y/o digital e impresa.</p>													
9	<p><b>Prueba de referencia</b></p> <p>Una vez realizados los ajustes y las calibraciones de la prensa se genera una prueba de referencia para garantizar que esta prueba de impresión se ajusta a las especificaciones de la prueba digital teniendo en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Registro (ubicación de la imagen)</li><li>• Registro (Tiro – Retiro si aplica)</li><li>• Se debe realizar una medición del color y densidad (Densitometría y colorimetría).</li></ul> <p>Corrección del registro (si es necesario)</p> <p>Esta prueba se debe dejar guardada por el prensista.</p> <p>El inspector de calidad debe liberar el producto aplica para plegadizas</p> <p><b>NOTA:</b> En caso de que la orden de producción solicite plástico se debe enviar una muestra a plastificar y comparar con la digital.</p>	Operario de impresión												
10	<p><b>Imprimir e inspeccionar los trabajos</b></p> <p>De acuerdo con las especificaciones de la orden de producción procede a imprimir y controlar el proceso, garantizando la uniformidad del color según la prueba de referencia al igual que las cantidades especificadas.</p> <table border="1"><thead><tr><th>TIROS A IMPRIMIR</th><th>MUESTRA MINIMA</th></tr></thead><tbody><tr><td>1-300</td><td>Cada 50 tiros</td></tr><tr><td>301- 600</td><td>Cada 100 tiros</td></tr><tr><td>601-1000</td><td>Cada 200 tiros</td></tr><tr><td>1001-5000</td><td>Cada 250 tiros</td></tr><tr><td>5001 más</td><td>Cada 500 tiros</td></tr></tbody></table> <p>Ejemplo: para una impresión de 5000 tiros se deben sacar muestras cada 500 tiros para un total de 10 muestras, de las cuales solo se quedarán registradas la número 1, 5 y la 10, y el resto de muestras se deben ingresar en la respectiva producción para no afectar las cantidades esperadas.</p>	TIROS A IMPRIMIR	MUESTRA MINIMA	1-300	Cada 50 tiros	301- 600	Cada 100 tiros	601-1000	Cada 200 tiros	1001-5000	Cada 250 tiros	5001 más	Cada 500 tiros	Operario de impresión/ Auxiliar de Impresión
TIROS A IMPRIMIR	MUESTRA MINIMA													
1-300	Cada 50 tiros													
301- 600	Cada 100 tiros													
601-1000	Cada 200 tiros													
1001-5000	Cada 250 tiros													
5001 más	Cada 500 tiros													



## PROCEDIMIENTO IMPRESIÓN

V.11

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
	<p>Si al momento de verificar las muestras se detecta alguna anomalía ya sea del producto y/o la máquina que afecte la calidad del producto, se debe parar la actividad e informar inmediatamente al jefe inmediato.</p> <p><b>Nota:</b> Se debe garantizar que mi proceso sea 100% confiable cumpliendo con las especificaciones de la OP, con el fin de evitar daños de material y/o afectaciones de las actividades de los siguientes procesos.</p> <p>Los aspectos que se deben verificar con las muestras son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tonalidad según muestra aprobada o digital</li><li>➤ Registro de imágenes</li><li>➤ Uniformidad en el registro de escuadra</li><li>➤ Uniformidad en la altura de pinza.</li><li>➤ Pliegos sin arrugas o vetas</li><li>➤ Pliegos sin manchas o velo</li><li>➤ Pliegos sin repise, desprendimiento de tinta o rayas.</li><li>➤ Pliegos sin exceso de polvo antirrepinte.</li><li>➤ Pliegos sin ojos de pescado.</li><li>➤ Pliegos impresos sin franjeo.</li><li>➤ Correcto estibado y marcación de pinza y escuadra</li></ul>	
11	<p><b>Control del producto (Semáforo)</b></p> <p>Identifica el producto colocando la carpeta de la orden de producción sobre el material impreso y rotulándolo de la siguiente manera:</p> <p>Rótulo Verde: Conforme Rótulo Amarillo: En espera de aprobación. Rótulo Rojo: No conforme.</p> <p>Nota: Cuando se identifique en producción una salida no conforme, se debe dar tratamiento según el procedimiento de salidas no conformes.</p>	Operario de impresión/ Auxiliar de Impresión
12	<p><b>Entrega de salidas no conformes</b></p> <p>El prensista y/o auxiliar de impresión debe entregar el material no conforme, al inspector de calidad quien realizara la custodia y dejara registro en el formato Planilla de ingreso y salida de material no conforme.</p>	Inspector de calidad Prensista y/o auxiliar de impresión



## PROCEDIMIENTO IMPRESIÓN

V.11

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
13	<b>Entregar impresos</b> Teniendo en cuenta los tiempos mínimos de secado para los productos impresos para garantizar su calidad, verifica que la producción este de acuerdo con los requisitos de la orden de producción y la entrega al siguiente proceso, dando aviso al responsable de producción.	Operario de impresión/ Auxiliar de Impresión
14	<b>Registrar trabajo realizado</b> Se debe registrar la cantidad conforme, no conforme, medida, cuantos tiros y cuantos retiros y que ítem corresponde en el sistema Emlaze, en el control de producto (Semáforo) y en la carpeta de producción.	Operario de impresión/ Auxiliar de Impresión
15	<b>Engomado de Planchas Usadas</b> Luego de ser utilizadas las planchas en la impresión de un producto, estas se deben retirar de la máquina de impresión para su limpieza y engomado; con la finalidad que queden en buen estado para ser reutilizadas en caso de una reimpresión ordenada por el mismo cliente de dicho trabajo.	Operario de impresión/ Auxiliar de Impresión
16	<b>Reporte de actos inseguros.</b> Es responsabilidad del operario de impresión y auxiliar de impresión reportar cualquier acto y/o condición insegura que afecte la salud de los trabajadores, la cual debe quedar registrada en formato cuéntame y entregar al Copasst y/o talento humano.	Operario de impresión/ Auxiliar de Impresión

## ANEXOS 2

### PROCEDIMIENTO DE CORTE

	<b>PROCEDIMIENTO DE CORTE</b>	V.11
---	-------------------------------	------

#### 1. OBJETIVO:

Asegurar que el proceso de conversión de papel blanco y el refile de acabados este controlado bajo los parámetros establecidos en la orden de producción, cumpliendo con los controles de seguridad para los trabajadores y la calidad del producto bajo los requisitos del cliente y del Sistema de Gestión de seguridad y salud.

#### 2. ALCANCE:

Este Procedimiento es aplicable a los trabajadores de máquinas guillotinas de INVERSIONES TECNOGRAFICAS S.A.S

#### 3. GENERALIDADES

- El jefe de planta debe informar las prioridades, los trabajos que estén con los tiempos de entrega por vencer, con el fin de no afectar los acuerdos comerciales con el cliente.
- Al iniciar cada turno, es responsabilidad del operario de corte, realizar una inspección con el fin de identificar el estado y funcionamiento de la guillotina y evitar incidentes y/o accidentes laborales al momento de comenzar a realizar sus actividades.
- Es responsabilidad del Operario de corte el buen diligenciamiento de los formatos según aplique, el cual se debe diligenciar con esfero de tinta negra, garantizando que no existan manchones, tachones ni enmendaduras en el mismo.
- El operario de corte debe registrar en el sistema Emlaze y al jefe inmediato cualquier anomalía y/o falla de la máquina para su respectivo mantenimiento y no afectar la producción.
- Es responsabilidad del Cortador identificar, informar y dejar registro de los trabajos que no cumplan las especificaciones con el fin de facilitar y agilizar los procesos posteriores y tomar acciones oportunamente, esta actividad debe quedar registrada en el sistema Emlaze y Carpeta de Producción.
- El inspector de calidad es el responsable de liberar el producto. Aplica solo para plegadizas.
- Las precauciones que se deben tener durante el proceso de impresión son:
  - No utilizar ropa ancha ni suelta durante el proceso de alistamiento y operación de la máquina.
  - No utilizar cadenas, anillos, relojes, aretes
  - No utilizar celular dentro de las instalaciones de la empresa.
  - Mantener el área de trabajo ordenada y limpia
  - Velar por el buen estado de la máquina.
- En el caso de aprobaciones internas en corte se debe dejar evidencia guardando una muestra firmada en la carpeta de la O.P.



## PROCEDIMIENTO DE CORTE

V.11

- El Operario de Corte debe informar al responsable de producción y/o Jefe de Mantenimiento sobre cualquier irregularidad que se detecte en las máquinas, dejando registro en el sistema Emlaze.
- Los riesgos existentes en la empresa INVERSIONES TECNOGRAFICAS S.A.S, están constituidos, principalmente por:

RIESGO	CONTROLES
<b>PSICOSOCIAL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar exámenes Periódicos.</li><li>• Capacitar al personal en manejo de estrés</li><li>• Conformación de comité de convivencia.</li><li>• Socialización del riesgo.</li><li>• Programa de riesgo psicosocial</li><li>• Formato cuéntame, quejas y sugerencias</li></ul>
<b>FISICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seguimiento Examen de Audiometría</li><li>• Realizar mediciones de ruido.</li><li>• Mantenimiento de maquinas</li><li>• Reporte de condiciones o actos inseguros</li><li>• Realizar mantenimiento preventivo a las luminarias y maquinas que producen este tipo de iluminación</li><li>• Implementar pausas activas donde se incluyan ejercicios visuales</li><li>• Uso de los EPP asignados</li><li>• Programa de oído sano</li><li>• Inspecciones de EPP</li><li>• Formato cuéntame</li></ul>
<b>QUIMICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitación de manejo de sustancias químicas</li><li>• Campañas de riesgo químico</li><li>• Almacenamiento adecuado de químicos.</li><li>• Reporte Condiciones de Salud</li><li>• Exámenes Médicos Ocupacionales (Ingreso, Periódicos, de Egreso</li><li>• Hojas de Seguridad</li><li>• Inspecciones planeadas</li><li>• formato cuéntame</li><li>• Inspecciones de EPP</li></ul>
<b>BIOMECANICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pausas activas Antes, durante y después de la jornada laboral.</li><li>• Continuar con la realización de exámenes ocupacionales periódicos haciendo una cobertura al total del personal.</li><li>• Ejecutar el sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos.</li><li>• Programa de riesgo biomecánico</li></ul>

**PROCEDIMIENTO DE CORTE**

V.11

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inspecciones planeadas</li><li>• Formato cuéntame</li><li>• Procedimiento de Manejo seguro de Cargas</li></ul>
<b>BIOLOGICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalar Señalización de Como se deben lavar las manos a con Agua y Jabón</li><li>• Capacitación de identificación de riesgos</li><li>• Lavado de manos</li><li>• Programa de Orden y aseo</li><li>• Programa de inspecciones planeadas</li><li>• Formato cuéntame</li></ul>
<b>MECANICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reportar al área de mantenimiento cualquier anomalía que la maquina presente.</li><li>• Sensibilizar al personal en el manejo de herramientas, *Capacitación en auto cuidado</li><li>• Realizar inspecciones de maquinas</li><li>• Formato de entrega de maquina después de mantenimiento</li><li>• Procedimiento de inspecciones planeadas</li><li>• formato cuéntame</li></ul>
<b>ELECTRICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitar al personal sobre Identificación de riesgos y peligros</li><li>• Realizar mantenimiento preventivo al sistema eléctrico</li><li>• Realizar inspecciones periódicas a los sistemas eléctricos</li><li>• Capacitación en manejo de extintores</li><li>• Programa de orden y aseo</li><li>• Inspecciones planeadas</li><li>• Formato cuéntame</li></ul>
<b>LOCATIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitar al personal en auto cuidado.</li><li>• Realizar mantenimiento preventivo a las áreas como escaleras y pisos.</li><li>• Realizar inspecciones de seguridad</li><li>• Implementar Inspecciones y lista de chequeo riesgo locativo.</li><li>• Realizar capacitación en orden y aseo.</li><li>• Formato cuéntame</li></ul>
<b>TRANSITO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Movilidad segura</li><li>• formato cuéntame</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Actualizar planes de emergencias</li><li>• Conformación y capacitación a los brigadistas en manejo de conato de incendios, primeros auxilios y evacuación.</li><li>• Socializar puntos de encuentro, rutas de evacuación y salidas de emergencia</li></ul>

	<b>PROCEDIMIENTO DE CORTE</b>	V.11
---	-------------------------------	------

<b>FENOMENOS NATURALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de brigadas de emergencia.</li> <li>• Implementación de brigadas de emergencia</li> <li>• Plan de emergencia</li> </ul>
--------------------------------	---

#### 4. DEFINICIONES

TERMINO	DEFINICION
<b>CALIDAD</b>	Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
<b>DEFECTO</b>	Incumplimiento de un requisito asociado a un uso previsto o específico.
<b>PRODUCTO NO CONFORME</b>	Resultado de un proceso que incumple con un requisito.

#### 5. DESCRIPCIÓN

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	<p><b>Inspección de Maquina</b></p> <p>Al iniciar cada turno, es responsabilidad del operario de corte, realizar la inspección y calibración de la maquina con el fin de identificar el estado y funcionamiento de la misma y evitar incidentes y/o accidentes laborales al momento de comenzar a realizar sus actividades.</p> <p>Si en la inspección realizada, la maquina tiene alguna anomalía que pueda causar una afectación al trabajador y/o a la calidad del producto, se debe registrar en el sistema Emlaze e informar al jefe inmediato.</p> <p><b>NOTA:</b> Es obligatorio utilizar los Elementos de Protección Personal suministrados por la compañía.</p>	Operario de corte
2	<p><b>Verificación despeje línea</b></p> <p>Es responsabilidad del operario realizar el despeje de línea, teniendo en cuenta la op anterior, cliente, si cumplió con las especificaciones del cliente y las cantidades.</p> <p>Nota: Es responsabilidad del líder de proceso y/o inspector de calidad hacer la verificación del cumplimiento del despeje de línea.</p>	Operario de corte Inspector de calidad
3	<p><b>Identificar requerimientos</b></p> <p>Identifica las especificaciones de la orden de producción para proceder al alistamiento de las máquinas.</p>	Operario de corte

**PROCEDIMIENTO DE CORTE**

V.11

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
4	<b>Registrar en el Sistema Emlaze</b> Registrar la Op y la actividad que se va a realizar en el sistema Emlaze. Ver Anexo 1	Operario de corte
5	<b>Recepción y Verificación de material a cortar</b> Recibir y verificar la calidad de material blanco e impreso teniendo en cuenta (secado, no arrugado, no trocado, no manchado, no roto, no pliegos en blanco, no variación de tono u otros defectos notorios de impresión o que puedan afectar los procesos posteriores) <b>Nota:</b> En caso que se presente alguna inconsistencia con el material recibido, informar al Jefe Inmediato y dejar registro en el sistema Emlaze.	Operario de corte
6	<b>Alistamiento de máquina</b> Programar la guillotina de acuerdo con las medidas de la orden de producción y cantidad de cortes, teniendo en cuenta la graduación de la presión según el tipo de trabajo y realizar un corte de prueba del refile.	Operario de corte
7	<b>Cortar e inspeccionar el trabajo.</b> Realizar el corte del trabajo impreso al tamaño requerido y a otros tamaños según sea el caso y con aprobación del Responsable de Producción. Verificar durante el corte: <ul style="list-style-type: none"><li>• Tamaño final de acuerdo a O.P.</li><li>• Tamaño uniforme</li><li>• Material sin repise</li><li>• Corte para plegado o cuartillas</li><li>• Corte no se lleve textos ni imágenes</li><li>• Que no queden las hojas pegadas en los bordes</li><li>• Verificar el guarda filos.</li></ul> El inspector de calidad debe liberar el producto para continuar con la totalidad de la ejecución del mismo.	Operario de corte
8	<b>Identificar el estado del producto</b> Identifica el producto colocando la carpeta de la orden de producción sobre el material cortado y rotulándolo de la siguiente manera: Rotulo Verde: Conforme Rotulo Amarillo: En espera de aprobación. Rotulo Rojo: No conforme. <b>Nota:</b> Cuando se identifique en la producción una salida no conforme,	Operario de corte

	<b>PROCEDIMIENTO DE CORTE</b>	V.11
---	-------------------------------	------

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
	se debe dar tratamiento según el procedimiento de salidas no conformes.	
9	<b>Entrega de salidas no conformes</b> El Operario debe entregar el material no conforme, al inspector de calidad quien realizara la custodia y dejara registro en el formato Planilla de ingreso y salida de material no conforme.	Inspector de calidad Operario de corte
10	<b>Registrar trabajo realizado</b> Se debe registrar la cantidad conforme, no conforme, medida y que ítem corresponde en el sistema Emlaze.	Operario de corte

## 6. ANEXOS

Nº	DOCUMENTO	CONTROLA
1	Orden de producción	Todos los involucrados
2	Carpeta de Producción	Responsable de Producción
3	Control de Producto (semáforo)	Responsable de Producción
4	Sistema Emlaze	Costos
6	Formato cuéntame.	Talento Humano.

## 7. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	REVISIÓN	CONTROL DE CAMBIOS
04/01/2016	01	Creación de Procedimiento
22-07-2017	02	Se hizo cambio de cargo de acuerdo al organigrama
28/09/2017	03	Anexo de formato control de medición papel y acabados
02/05/2018	04	Cambio de cargo según organigrama
23/08/2018	05	Ajuste al procedimiento con el cambio de carpeta.
23/05/2019	06	Ajuste al objetivo, generalidades y actividades alineado a los requerimientos del SG-SST.
15/10/2019	07	Integración con el SG-SST, implementación de bitácora y cambio de logo
19/05/2022	08	Cambio de logo – responsables de aprobación y validación
21/07/2022	09	Adiciona en las generalidades el buen diligenciamiento de formatos, Ajuste a la descripción, adición despeje de línea ítem 2, Adición de salida no conforme ítem 8, adición de entrega de salidas no conformes ítem 9.

	<b>PROCEDIMIENTO DE CORTE</b>	V.11
---	-------------------------------	------

10	06/12/2022	Se adiciona el instructivo de mantenimiento
11	24/02/2023	Se ajusta para migración a kawak

REVISO	VALIDO	APROBO
MILENA RUBIANO	CLAUDIA RUÍZ	CAROLINA RUÍZ
Calidad	Jefe de planta	Gerencia

### ANEXO No 1.Registro el Sistema Emlaze

ACTIVIDAD	
<p>Ingresar a Emlaze en el Modulo de producción con Usuario y Clave empresarial</p>	
<p>Buscar y seleccionar OP</p>	



# PROCEDIMIENTO DE CORTE

V.11

## ACTIVIDAD

Registrar los datos correspondientes con ayuda de las listas desplegables para selección.

Las tareas a reportar del proceso de impresión se encuentran señaladas.

Verificar que los datos ingresados sean los correctos y grabar el reporte

Registrar actividades diferentes a la producción:

Ingrese al Módulo de producción - Gestión - Trazabilidad tiempos muertos

Registrar los datos y las observaciones correspondientes.

Verificar que los datos ingresados sean los correctos y grabar el reporte

## No 2. Registro Problemas de Mantenimiento

## ACTIVIDAD

Ingresar a Emlaze en el Modulo de producción con Usuario y Clave empresarial



# PROCEDIMIENTO DE CORTE

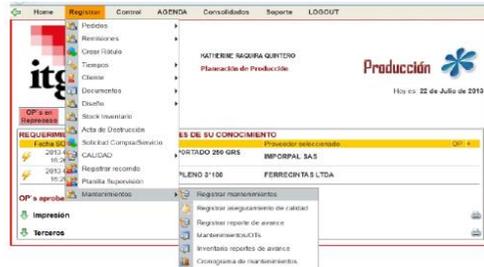
V.11

## ACTIVIDAD

Ingresar en la ruta:  
Registrar –  
Mantenimientos –  
Registrar mantenimientos.

Seleccionar máquina,  
definir prioridad y  
describir claramente la  
problemática.

Verificar que los datos  
ingresados sean los  
correctos y grabar el  
reporte



Para cerrar y dar OK al  
mantenimiento realizado:

Ingresar a la ruta:  
Registrar –  
Mantenimientos –  
Registrar aseguramiento  
de calidad.



Seleccionar en Orden de  
trabajo la maquina por la  
cual había solicitado el  
mantenimiento.  
Ingresar la información  
respectiva, si fue o no  
conforme y Registrar.





## PROCEDIMIENTO DE CORTE

V.11

### ANEXO 2 MANTENIMIENTO DE MÁQUINA

- Validar la competencia del personal (ver el perfil)



- Inspección del sitio de la maquina



- Acordonamiento de la maquina



- Inventario de herramientas antes del mantenimiento



- Desenergizado



- Realizar el mantenimiento



- Validar el inventario de herramientas después del mantenimiento





## PROCEDIMIENTO DE CORTE

V.11

- Verificar los puntos críticos de la máquina para garantizar la seguridad del personal que va a realizar las pruebas.



- Realizar las pruebas de mantenimiento



- Realizar el orden y aseo de la maquina en mantenimiento



- Funcionamiento de la misma y entrega al operario a quien corresponda.



- Registrar y cerrar el mantenimiento en el Sistema de información de la empresa



## ANEXOS 3

### PROCEDIMIENTO DE TROQUELADO

	<b>PROCEDIMIENTO DE TROQUELADO</b>	V.11
---	------------------------------------	------

#### 1. OBJETIVO

Establecer los pasos a seguir en la actividad de troquelado, garantizando el control de la seguridad de los trabajadores y la calidad del producto bajo los requisitos del cliente y del Sistema de Gestión de seguridad y salud.

#### 2. ALCANCE.

Este procedimiento es aplicable a los trabajadores y máquinas de troquelado de INVERSIONES TECNOGRAFICAS S.A.S

#### 3. GENERALIDADES

- El jefe de planta debe informar las prioridades, los trabajos que estén con los tiempos de entrega por vencer, con el fin de no afectar los acuerdos comerciales con el cliente.
- Al iniciar cada turno, es responsabilidad del operario de troquelado, realizar una inspección con el fin de identificar el estado y funcionamiento de la máquina y evitar incidentes y/o accidentes laborales al momento de comenzar a realizar sus actividades.
- Es responsabilidad del Operario de troquelado el buen diligenciamiento de los formatos según aplique, el cual se debe diligenciar con esfero de tinta negra, garantizando que no exista manchones, tachones ni enmendaduras en el mismo.
- El operario de troquelado debe registrar en el sistema Emlaze e informar al jefe inmediato cualquier anomalía y/o falla de la máquina para su respectivo mantenimiento y no afectar la producción.
- Es responsabilidad del Operario de troquelado identificar e informar al responsable de Producción sobre los trabajos que no cumplan las especificaciones con el fin de facilitar y agilizar los procesos posteriores y tomar acciones oportunamente.
- En el caso de aprobaciones internas en troquelado, se debe dejar evidencia guardando una muestra firmada por el informar al responsable de Producción o por la persona que aprueba el trabajo en la carpeta de la O.P.
- El inspector de calidad debe liberar el producto antes de iniciar el rodaje del trabajo, aplica para plegadizas
- El orden de troquelado es definido y organizado según la programación del responsable de Producción.
- El Operario de Troquelado debe informar al responsable de producción y/o Jefe de Mantenimiento sobre cualquier irregularidad que se detecte en las máquinas, dejando registro en el sistema Emlaze.



## PROCEDIMIENTO DE TROQUELADO

V.11

- Las precauciones que se deben tener durante el proceso de troquelado son:
  - No utilizar ropa ancha ni suelta durante el proceso de alistamiento y operación de la máquina.
  - No utilizar cadenas, anillos, relojes, aretes
  - No utilizar celulares dentro de las instalaciones de la empresa.
  - Mantener el área de trabajo ordenada y limpia.
  - Mantener la máquina en buen estado.
  
- Los riesgos existentes en la empresa INVESTRIONES TECNOGRAFICAS S.A.S, están constituidos, principalmente por:

RIESGO	CONTROLES
<b>PSICOSOCIAL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar exámenes Periódicos.</li><li>• Capacitar al personal en manejo de estrés</li><li>• Conformación de comité de convivencia.</li><li>• Socialización del riesgo.</li><li>• Programa de riesgo psicosocial</li><li>• Formato cuéntame, quejas y sugerencias</li></ul>
<b>FISICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seguimiento Examen de Audiometría</li><li>• Realizar mediciones de ruido.</li><li>• Mantenimiento de maquinas</li><li>• Reporte de condiciones o actos inseguros</li><li>• Realizar mantenimiento preventivo a las luminarias y maquinas que producen este tipo de iluminación</li><li>• Implementar pausas activas donde se incluyan ejercicios visuales</li><li>• Uso de los EPP asignados</li><li>• Programa de oído sano</li><li>• Inspecciones de EPP</li><li>• Formato cuéntame</li></ul>
<b>QUIMICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitación de manejo de sustancias químicas</li><li>• Campañas de riesgo químico</li><li>• Almacenamiento adecuado de químicos.</li><li>• Reporte Condiciones de Salud</li><li>• Exámenes Médicos Ocupacionales (Ingreso, Periódicos, de Egreso</li><li>• Hojas de Seguridad</li><li>• Inspecciones planeadas</li><li>• formato cuéntame</li><li>• Inspecciones de EPP</li></ul>



## PROCEDIMIENTO DE TROQUELADO

V.11

<b>BIOMECANICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pausas activas Antes, durante y después de la jornada laboral.</li><li>• Continuar con la realización de exámenes ocupacionales periódicos haciendo una cobertura al total del personal.</li><li>• Ejecutar el sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de desordenes musculo esqueléticos.</li><li>• Programa de riesgo biomecánico</li><li>• Inspecciones planeadas</li><li>• Formato cuéntame</li><li>• Procedimiento de Manejo seguro de Cargas</li></ul>
<b>BIOLOGICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalar Señalización de Como se deben lavar las manos a con Agua y Jabón</li><li>• Capacitación de identificación de riesgos</li><li>• Lavado de manos</li><li>• Programa de Orden y aseo</li><li>• Programa de inspecciones planeadas</li><li>• Formato cuéntame</li></ul>
<b>MECANICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reportar al área de mantenimiento cualquier anomalía que la maquina presente.</li><li>• Sensibilizar al personal en el manejo de herramientas, *Capacitación en auto cuidado</li><li>• Realizar inspecciones de maquinas</li><li>• Formato de entrega de maquina después de mantenimiento</li><li>• Procedimiento de inspecciones planeadas</li><li>• formato cuéntame</li></ul>
<b>ELECTRICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitar al personal sobre Identificación de riesgos y peligros</li><li>• Realizar mantenimiento preventivo al sistema eléctrico</li><li>• Realizar inspecciones periódicas a los sistemas eléctricos</li><li>• Capacitación en manejo de extintores</li><li>• Programa de orden y aseo</li><li>• Inspecciones planeadas</li><li>• Formato cuéntame</li></ul>
<b>LOCATIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitar al personal en auto cuidado.</li><li>• Realizar mantenimiento preventivo a las áreas como escaleras y pisos.</li><li>• Realizar inspecciones de seguridad</li><li>• Implementar Inspecciones y lista de chequeo riesgo locativo.</li></ul>



## PROCEDIMIENTO DE TROQUELADO

V.11

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar capacitación en orden y aseo.</li><li>• Formato cuéntame</li></ul>
<b>TRANSITO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Movilidad segura</li><li>• formato cuéntame</li></ul>
<b>FENOMENOS NATURALES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Actualizar planes de emergencias</li><li>• Conformación y capacitación a los brigadistas en manejo de conato de incendios, primeros auxilios y evacuación.</li><li>• Socializar puntos de encuentro, rutas de evacuación y salidas de emergencia</li><li>• Implementación de brigadas de emergencia.</li><li>• Implementación de brigadas de emergencia</li><li>• Plan de emergencia</li></ul>

#### 4. DEFINICIONES

<b>TERMINO</b>	<b>DEFINICION</b>
<b>CALIDAD</b>	Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos
<b>BOCETO</b>	Muestra prototipo con las características finales del trabajo (sustrato y acabados) requerido por el cliente.
<b>DEFECTO</b>	Incumplimiento de un requisito asociado a un uso previsto o específico
<b>INSPECCIÓN</b>	Evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen
<b>REQUISITO</b>	Necesidad o expectativa establecida generalmente implícita u obligatoria.
<b>TERMINADOS O ACABADOS</b>	Conjunto de actividades tales como plegado, alce, troquelado y otras manualidades necesarias para la finalización de un producto según las especificaciones requeridas.
<b>TRAZABILIDAD</b>	Capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración



## PROCEDIMIENTO DE TROQUELADO

V.11

### 5. DESCRIPCIÓN

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1.	<p><b>Inspección de Maquina</b></p> <p>Al iniciar de cada turno, es responsabilidad del operario de troquelado, realizar la inspección de la maquina con el fin de identificar el estado y funcionamiento de la misma y evitar incidentes y/o accidentes laborales al momento de comenzar a realizar sus actividades.</p> <p>Si en la inspección realizada, la maquina tiene alguna anomalía que pueda causar una afectación al trabajador y/o a la calidad del producto, se debe registrar en el sistema Emlaze e informar al jefe inmediato.</p> <p><b>NOTA:</b> Es obligatorio utilizar los Elementos de Protección Personal suministrados por la compañía.</p>	Operario de troquelado
2	<p><b>Verificación despeje línea</b></p> <p>Es responsabilidad del operario realizar el despeje de línea, teniendo en cuenta la op anterior, cliente, si cumplió con las especificaciones del cliente y las cantidades.</p> <p>Nota: Es responsabilidad del líder de proceso y/o inspector de calidad hacer la verificación del cumplimiento del despeje de línea.</p>	Operario de impresión/ Auxiliar de Impresión Líder de proceso Inspector de calidad
3	<p><b>Identificar requerimientos</b></p> <p>Identifica las especificaciones de la orden de producción para proceder al alistamiento de las máquinas.</p>	Operario de Troquelado
4	<p><b>Registrar en el Sistema Emlaze</b></p> <p>Registrar la Op y la actividad que se va a realizar en el sistema Emlaze. Ver Anexo 1</p>	Operario de Troquelado
5	<p><b>Recepción de Material</b></p> <p>Recibir y revisar la calidad de material de la O.P. con sus respectivas muestras y/o prueba digital aprobada por el cliente. No se debe procesar ningún trabajo que no tenga muestra.</p> <p>Recibir el trabajo a troquelar debidamente cortado e identificado con el rótulo.</p> <p>Identificar el proceso a realizar, grafado, semicorte, corte o troquelado total.</p>	Operario de Troquelado



## PROCEDIMIENTO DE TROQUELADO

V.11

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE										
6	<p><b>Alistamiento y Control de Maquina</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Realizar el alistamiento de las maquinas, encauchetado del troquel si corresponde; para luego montarlo en la platina y verificar que el troquel este perfectamente sujeto.</li><li>➤ Se hace la graduación de las guías de registro y la calibración de presiones para luego elaborar la prueba de referencia para la operación.</li></ul> <p>Para plegadiza se debe tener en cuenta que el SITO debe ser 1.0X 0.3.</p> <p><b>Nota:</b> Cuando los troqueles sean reutilizados se debe verificar el estado de las cuchillas y sus grafas antes de proceder al montaje del mismo. En caso de que se presente alguna inconsistencia con el material recibido, informar al Jefe Inmediato.</p>	Operario de Troquelado										
7	<p><b>Prueba de Referencia</b></p> <p>Una vez cuadrado el trabajo el Operario de Troquel debe elaborar la prueba de referencia para iniciar la producción del producto, esta debe ser guardada por el operario.</p> <p>La liberación del producto la debe realizar el inspector de calidad, antes de rodar el trabajo.</p>	Operario de Troquelado										
8	<p><b>Operación e Inspección</b></p> <p>El operario debe inspeccionar permanentemente el producto y verificar la calidad del mismo teniendo en cuenta las cantidades establecidas en la tabla de inspección.</p> <table border="1"><thead><tr><th>CANTIDAD A PROCESAR</th><th>MUESTRA MINIMA</th></tr></thead><tbody><tr><td>Entre 500 y 1.000</td><td>10 registros</td></tr><tr><td>Entre 1.001 y 3.000</td><td>30 registros</td></tr><tr><td>Entre 3.001 y 7.000</td><td>70 registros</td></tr><tr><td>Más de 7.000</td><td>100 registros</td></tr></tbody></table> <p>Ejemplo: para un trabajo de 3000 unidades se deben sacar 42 muestras, de las cuales solo se quedarán registradas la número 1, 21 y la 42, y el resto de las muestras se deben ingresar en la respectiva producción para no afectar las cantidades esperadas.</p>	CANTIDAD A PROCESAR	MUESTRA MINIMA	Entre 500 y 1.000	10 registros	Entre 1.001 y 3.000	30 registros	Entre 3.001 y 7.000	70 registros	Más de 7.000	100 registros	Operario de Troquelado
CANTIDAD A PROCESAR	MUESTRA MINIMA											
Entre 500 y 1.000	10 registros											
Entre 1.001 y 3.000	30 registros											
Entre 3.001 y 7.000	70 registros											
Más de 7.000	100 registros											



## PROCEDIMIENTO DE TROQUELADO

V.11

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
	<p>En la inspección se debe tener en cuenta las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Presión</li><li>• Registro</li><li>• Escuadra</li></ul> <p>Si al momento de verificar las muestras se detecta alguna anomalía ya sea del producto y/o la máquina que afecte la calidad del producto, se debe parar la actividad e informar inmediatamente al jefe inmediato.</p> <p><b>Nota:</b> Se debe garantizar que mi proceso sea 100% confiable cumpliendo con las especificaciones de la OP, con el fin de evitar daños de material y/o afectaciones de las actividades de los siguientes procesos.</p>	
9	<p><b>Identificar el estado del producto (Semáforo)</b></p> <p>Identificar el producto colocando la carpeta de la orden de producción sobre el material procesado y rotulándolo de la siguiente manera:</p> <p>Rótulo Verde: Conforme. Rótulo Amarillo: En espera de aprobación. Rótulo Rojo: No conforme.</p> <p>Nota: Cuando se identifique en la producción una salida no conforme, se debe dar tratamiento según el procedimiento de salidas no conformes.</p>	Operario de Troquelado
10	<p><b>Entrega de salidas no conformes</b></p> <p>El Operario debe entregar el material no conforme, al inspector de calidad quien realizara la custodia y dejara registro en el formato Planilla de ingreso y salida de material no conforme.</p>	Inspector de calidad Operario
11	<p><b>Registrar trabajo realizado</b></p> <p>Se debe registrar la cantidad conforme, no conforme, medida, cuantos tiros y que ítem corresponde en el sistema Emlaze, en el control de producto y en la carpeta.</p>	Operario de Troquelado

### 6. ANEXOS



## PROCEDIMIENTO DE TROQUELADO

V.11

Nº	DOCUMENTO	CONTROLA
1	Orden de producción	Todos los involucrados
2	Control de Producto (Semáforo)	Responsable de producción
3	Sistema Emlaze	Costos
4	Carpeta de producción	Responsable de producción
6	Formato cuéntame.	Talento Humano.

### 1. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	REVISIÓN	CONTROL DE CAMBIOS
04/01/2016	01	Creación de Procedimiento
22/07/2017	02	Se hizo el cambio de acuerdo al organigrama
28/09/2017	03	Ingreso de anexo Control medición de papel y acabados
02/05/2018	04	Cambio de cargo según organigrama
23/08/2018	05	Ajuste al procedimiento y anexos por cambio de carpeta
23/05/2019	06	Ajuste al objetivo, generalidades y actividades alineado a los requerimientos del SG-SST.
15/10/2019	07	Implementación de Bitácora de prioridades y cambio de logo
19/05/2022	08	Cambio de logo – responsables de aprobación y validación
21/07/2022	09	Adiciona en las generalidades el buen diligenciamiento de formatos, Ajuste a la descripción, adición despeje de línea ítem 2, Adición de salida no conforme ítem 9, adición de entrega de salidas no conformes ítem 10.
6/10/2022	10	Se anexa el instructivo para el mantenimiento de máquinas.
23/02/2023	11	Se elimina la timbrada de las muestras, y se migra al sistema informativo kawak.

REVISO	VALIDO	APROBO
MILENA RUBIANO	CLAUDIA RUÍZ	CAROLINA RUÍZ
Calidad	Jefe de planta	Gerencia



## PROCEDIMIENTO DE TROQUELADO

V.11

### ANEXO No 1. Registro el Sistema Emlaze

ACTIVIDAD	
Ingresar a Emlaze en el Modulo de producción con Usuario y Clave empresarial	
Buscar y seleccionar OP	
Registrar los datos correspondientes con ayuda de las listas desplegables para selección.  Las tareas a reportar del proceso de impresión se encuentran señaladas.  Verificar que los datos ingresados sean los correctos y grabar el reporte	



## PROCEDIMIENTO DE TROQUELADO

V.11

### ACTIVIDAD

Registrar actividades diferentes a la producción:

Ingrese al Módulo de producción - Gestión - Trazabilidad tiempos muertos

Registrar los datos y las observaciones correspondientes.

Verificar que los datos ingresados sean los correctos y grabar el reporte



## No 2. Registro Problemas de Mantenimiento

### ACTIVIDAD

Ingresar a Emlaze en el Modulo de producción con Usuario y Clave empresarial



Ingresar en la ruta:  
Registrar –  
Mantenimientos –  
Registrar  
mantenimientos.

Seleccionar máquina, definir prioridad y describir claramente la problemática.

Verificar que los datos ingresados sean los correctos y grabar el reporte





## PROCEDIMIENTO DE TROQUELADO

V.11

### ACTIVIDAD

Para cerrar y dar OK al mantenimiento realizado:

Ingresar a la ruta:  
Registrar –  
Mantenimientos –  
Registrar aseguramiento de calidad.



Seleccionar en Orden de trabajo la maquina por la cual había solicitado el mantenimiento.  
Ingresar la información respectiva, si fue o no conforme y Registrar.





## PROCEDIMIENTO DE TROQUELADO

V.11

### ANEXO 2 MANTENIMIENTO DE MÁQUINA

- Validar la competencia del personal (ver el perfil)



- Inspección del sitio de la maquina



- Acordonamiento de la maquina





## PROCEDIMIENTO DE TROQUELADO

V.11

- Inventario de herramientas antes del mantenimiento



- Desenergizado

**¡CUMPLE SIEMPRE!**  
CON LAS CINCO REGLAS DE ORO  
PARA TRABAJAR SIN TENSION

**EQUIPO PRECISO**

1. Desconectar.
2. Prevenir cualquier posible realimentación.
3. Verificar la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito.
5. Proteger frente a elementos en tensión y señalizar la zona.

- Realizar el mantenimiento





## PROCEDIMIENTO DE TROQUELADO

V.11

- Validar el Inventario de herramientas después del mantenimiento



- Verificar los puntos críticos de la máquina para garantizar la seguridad del personal que va a realizar las pruebas.



- Realizar las pruebas de mantenimiento





## PROCEDIMIENTO DE TROQUELADO

V.11

- Realizar el orden y aseo de la maquina en mantenimiento



- Funcionamiento de la misma y entrega al operario a quien corresponda.



- Registrar y cerrar el mantenimiento en el Sistema de información de la empresa



## ANEXOS 4

### PROCEDIMIENTO DE PEGADO AUTOMATICO

	<b>PROCEDIMIENTO DE PEGADO AUTOMATICO</b>	<b>V.11</b>
---	---	-------------

#### 1. OBJETIVO:

Determinar las actividades para la operación de la maquina pegadora automática de cajas a fin de garantizar la calidad del producto terminado, Según muestras suministradas por el cliente.

#### 2. ALCANCE.

Inicia con asignación del trabajo para pegar y la entrega al proceso siguiente

#### 3. GENERALIDADES:

- Es responsabilidad del Operario de Pegado dar cumplimiento a las políticas del sistema integrado de gestión y a lo estipulado en el procedimiento.
- Es responsabilidad del operario y auxiliar portar adecuadamente la dotación y EPP suministrados por la empresa.
- Es responsabilidad del Operario de pegado el buen diligenciamiento de los formatos según aplique, el cual se debe diligenciar con esfero de tinta negra, garantizando que no exista manchones, tachones ni enmendaduras en el mismo.
- Es responsabilidad del Líder de planta asegurar que el personal cumple estrictamente el procedimiento en términos de calidad teniendo en cuenta la muestra suministrada por el cliente y el Boceto.
- Es responsabilidad del Inspector de Control de calidad y/o jefe de planta o asistente de producción, hacer inspecciones del producto según el plan de calidad.
- El inspector de calidad debe liberar el producto al inicio del trabajo, durante el proceso y al finalizar el mismos. (aplica para plegadizas).
- El Operario debe informar al responsable de producción y/o Jefe de Mantenimiento sobre cualquier irregularidad que se detecte en las máquinas, dejando registro en el sistema Emlaze.
- Todo material debe ser identificado con la cedula de identificación de material de la siguiente manera:

Rotulo Verde: Producto Conforme



## PROCEDIMIENTO DE PEGADO AUTOMATICO

V.11

Rotulo Amarillo: producto Cuarentena

Rotulo Rojo: Producto no conforme

Las precauciones que se deben tener durante el proceso de plegado son:

- No utilizar ropa ancha ni suelta durante el proceso de alistamiento y operación de la máquina.
- No utilizar cadenas, anillos, relojes, aretes
- No utilizar celulares.
- Mantener el área de trabajo ordenada y limpia.

Los riesgos existentes en la empresa INVESRIONES TECNOGRAFICAS S.A.S, están constituidos, principalmente por:

RIESGO	CONTROLES
<b>PSICOSOCIAL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar exámenes Periódicos.</li><li>• Capacitar al personal en manejo de estrés</li><li>• Conformación de comité de convivencia.</li><li>• Socialización del riesgo.</li><li>• Programa de riesgo psicosocial</li><li>• Formato cuéntame, quejas y sugerencias</li></ul>
<b>FISICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seguimiento Exámenes</li><li>• Realizar mediciones de ruido.</li><li>• Mantenimiento de maquinas</li><li>• Reporte de condiciones o actos inseguros</li><li>• Realizar mantenimiento preventivo a las luminarias y maquinas que producen este tipo de iluminación</li><li>• Implementar pausas activas</li><li>• Uso de los EPP asignados</li><li>• Inspecciones de EPP</li><li>• Formato cuéntame</li></ul>
<b>QUIMICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitación de manejo de sustancias químicas</li><li>• Campañas de riesgo químico</li><li>• Almacenamiento adecuado de químicos.</li><li>• Exámenes Médicos Ocupacionales</li><li>• Hojas de Seguridad</li><li>• Inspecciones planeadas</li><li>• formato cuéntame</li></ul>

**PROCEDIMIENTO DE PEGADO AUTOMATICO**

V.11

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inspecciones de EPP</li></ul>
<b>BIOMECANICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pausas activas Antes, durante y después de la jornada laboral.</li><li>• Continuar con la realización de exámenes ocupacionales</li><li>• Programa de riesgo biomecánico</li><li>• Inspecciones planeadas</li><li>• Formato cuéntame</li><li>• Procedimiento de Manejo seguro de Cargas</li></ul>
<b>BIOLOGICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalar Señalización de Como se deben lavar las manos a con Agua y Jabón</li><li>• Capacitación de identificación de riesgos</li><li>• Lavado de manos</li><li>• Programa de Orden y aseo</li><li>• Programa de inspecciones planeadas</li><li>• Formato cuéntame</li></ul>
<b>MECANICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reportar al área de mantenimiento cualquier anomalía que la maquina presente.</li><li>• Sensibilizar al personal en el manejo de herramientas, *Capacitación en auto cuidado</li><li>• Realizar inspecciones de maquinas</li><li>• Formato de entrega de maquina después de mantenimiento</li><li>• Procedimiento de inspecciones planeadas</li><li>• formato cuéntame</li></ul>
<b>ELECTRICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitar al personal sobre Identificación de riesgos y peligros</li><li>• Realizar mantenimiento preventivo al sistema eléctrico</li><li>• Realizar inspecciones periódicas a los sistemas eléctricos</li><li>• Capacitación en manejo de extintores</li><li>• Programa de orden y aseo</li><li>• Inspecciones planeadas</li><li>• Formato cuéntame</li></ul>
<b>LOCATIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitar al personal en auto cuidado.</li><li>• Realizar mantenimiento preventivo a las áreas como escaleras y pisos.</li><li>• Realizar inspecciones de seguridad</li><li>• Implementar Inspecciones y lista de chequeo riesgo locativo.</li><li>• Realizar capacitación en orden y aseo.</li><li>• Formato cuéntame</li></ul>

 No se puede mostrar la imagen.

 No se puede mostrar la imagen.

**PROCEDIMIENTO DE PEGADO AUTOMATICO**

V.11

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE												
10	<b>Ajuste de pliegues</b> Medir y ajustar los ganchos de cada unidad a utilizar de acuerdo a la medida de cada cuerpo de pegado	Operario de pegado												
11	<b>Cuadre entre unidades</b> Cuando el pegado requiera paso entre las unidades, se deben verificar si es necesario utilizar accesorios como fresar, utilizar bandas, ganchos, llantas, etc. estos accesorios se deben ajustar y garantizar el correcto y continuo paso de papel.	Operario de pegado												
12	<b>Rodar, controlar y verificar el pegado de caja</b> Rodar la maquina pegadora a la velocidad y condiciones apropiadas para cada material, realizando muestreos periódicos a fin de garantizar los requerimientos definidos por el cliente, según muestreo. <table border="1" data-bbox="532 1050 938 1255"><thead><tr><th>CANTIDAD A PROCESAR</th><th>MUESTRA MINIMA</th></tr></thead><tbody><tr><td>1-300</td><td>Cada 50</td></tr><tr><td>301- 600</td><td>Cada 100</td></tr><tr><td>601-1000</td><td>Cada 200</td></tr><tr><td>1001-5000</td><td>Cada 250</td></tr><tr><td>5001 más</td><td>Cada 500</td></tr></tbody></table> El trabajador garantizar el control de calidad del producto. Ejemplo: para un trabajo de 3000 unidades se deben sacar 42 muestras, de las cuales solo se quedarán registradas la número 1, 21 y la 42, y el resto de las muestras se deben ingresar en la respectiva producción para no afectar las cantidades esperadas.	CANTIDAD A PROCESAR	MUESTRA MINIMA	1-300	Cada 50	301- 600	Cada 100	601-1000	Cada 200	1001-5000	Cada 250	5001 más	Cada 500	Operario de pegado
CANTIDAD A PROCESAR	MUESTRA MINIMA													
1-300	Cada 50													
301- 600	Cada 100													
601-1000	Cada 200													
1001-5000	Cada 250													
5001 más	Cada 500													
13	<b>Identificar el estado del producto (Semáforo)</b> Identificar el producto ubicando la carpeta de la orden de producción sobre el material Plegado y rotulándolo de la siguiente manera:  Rótulo Verde: Conforme	Operario de pegado												

**PROCEDIMIENTO DE PEGADO AUTOMATICO**

V.11

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
	<p>Rótulo Amarillo: En espera de aprobación. Rótulo Rojo: No conforme.</p> <p>Al finalizar el trabajo el plegador debe dejar una o dos muestras del trabajo, con el fin de tener fácil acceso a ellas para su correspondiente revisión.</p> <p>Nota: Cuando se identifique en la producción una salida no conforme, se debe dar tratamiento según el procedimiento de salidas no conformes.</p>	
14	<b>Entrega de salidas no conformes</b> El Operario debe entregar el material no conforme, al inspector de calidad quien realizara la custodia y dejara registro en el formato Planilla de ingreso y salida de material no conforme.	Inspector de calidad Operario de pegado
15	<b>Empacar</b> Teniendo en cuenta las cantidades solicitadas por el cliente y/o lista de distribución se realiza el empaque, para luego ser entregado al proceso de despachos o a los siguientes procesos.	Operario de pegado
16	<b>Registrar trabajo realizado</b> Se debe registrar la cantidad de material procesado a conformidad, la cantidad de material no conforme y el ítem correspondiente en el sistema Emlaze, en el control de producto y en la carpeta.	Operario de pegado

**6. ANEXOS**

1	Orden de producción	Todos los involucrados
2	Carpeta de Producción	Responsable de Producción
3	Control de Producto (Semáforo)	Responsable de Producción
4	Sistema Emlaze	Asistente de Costos
5	Bitácora de prioridades	Responsable de Producción
6	Formato cuéntame	Talento Humano

**PROCEDIMIENTO DE PEGADO AUTOMATICO****V.11****7. CONTROL DE CAMBIOS**

<b>FECHA</b>	<b>REVISIÓN</b>	<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>
04/01/2016	01	Creación de Procedimiento
22-07-2017	02	Se cambió de acuerdo con el organigrama
28/09/2017	03	Se ingresa el anexo Control medición de papel y acabados
02/05/2018	04	Cambio de cargo según organigrama
23/08/2018	05	Ajuste al procedimiento y anexos por cambio de carpeta
15/10/20019	06	Implementación de Bitácora de prioridades, generalidades alineado al SG-SST y cambio de logo
19/05/2022	07	Cambio de logo – responsables de aprobación y validación
21/07/2022	08	Ajuste a la descripción, adición despeje de línea ítem 3, Adición de salida no conforme ítem 13, adición de entrega de salidas no conformes ítem 14.
6/12/2022	09	Se incluye el instructivo de mantenimiento
12/01/2023	10	Se ajusta riesgos
24/02/2023	11	Se elimina la timbrada de control de calidad, y se migra al sistema informativo kawak.

<b>REVISO</b>	<b>VALIDO</b>	<b>APROBO</b>
MILENA RUBIANO	CLAUDIA RUÍZ	CAROLINA RUÍZ
Asesor SIG	Jefe de producción	Gerencia



# PROCEDIMIENTO DE PEGADO AUTOMATICO

V.11

## ANEXO No 1.Registro el Sistema Emlaze

ACTIVIDAD	
<p>Ingresar a Emlaze en el Modulo de producción con Usuario y Clave empresarial</p>	
<p>Buscar y seleccionar OP</p>	
<p>Registrar los datos correspondientes con ayuda de las listas desplegables para selección.</p> <p>Las tareas a reportar del proceso de impresión se encuentran señaladas.</p> <p>Verificar que los datos ingresados sean los correctos y grabar el reporte</p>	



## PROCEDIMIENTO DE PEGADO AUTOMATICO

V.11

### ACTIVIDAD

Registrar actividades diferentes a la producción:

Ingrese al Módulo de producción - Gestión – Trazabilidad tiempos muertos

Registrar los datos y las observaciones correspondientes.

Verificar que los datos ingresados sean los correctos y grabar el reporte



## No 2. Registro Problemas de Mantenimiento

### ACTIVIDAD

Ingresar a Emlaze en el Modulo de producción con Usuario y Clave empresarial



Ingresar en la ruta:  
Registrar – Mantenimientos – Registrar mantenimientos.

Seleccionar máquina, definir prioridad y describir claramente la problemática.

Verificar que los datos ingresados sean los correctos y grabar el reporte





## PROCEDIMIENTO DE PEGADO AUTOMÁTICO

V.11

### ACTIVIDAD

Para cerrar y dar OK al mantenimiento realizado:

Ingresar a la ruta:  
Registrar –  
Mantenimientos –  
Registrar aseguramiento de calidad.



Seleccionar en Orden de trabajo la maquina por la cual había solicitado el mantenimiento.  
Ingresar la información respectiva, si fue o no conforme y Registrar.



### ANEXO 2 MANTENIMIENTO DE MÁQUINA

- Validar la competencia del personal (ver el perfil)





- Inspección del sitio de la maquina



- Acordonamiento de la maquina



- Inventario de herramientas antes del mantenimiento





- Desenergizado



- Realizar el mantenimiento



- Validar el Inventario de herramientas después del mantenimiento





## PROCEDIMIENTO DE PEGADO AUTOMÁTICO

V.11

- Verificar los puntos críticos de la máquina para garantizar la seguridad del personal que va a realizar las pruebas.



- Realizar las pruebas de mantenimiento



- Realizar el orden y aseo de la maquina en mantenimiento





## PROCEDIMIENTO DE PEGADO AUTOMÁTICO

V.11

- Funcionamiento de la misma y entrega al operario a quien corresponda.

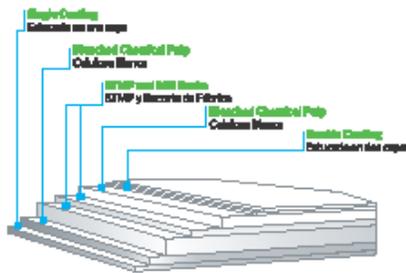


- Registrar y cerrar el mantenimiento en el Sistema de información de la empresa



ANEXOS 5  
FICHAS TECNICAS

CMPC Graphics GC1



Double Side Coated Folding Boxboard Cartulina Estucada por Ambas Caras						
Gramaje Gsm/g	Filtro Merit TAPPI 489		Filtro MFP TAPPI 489		Tiempo Espesor TAPPI 411	
g/m <sup>2</sup>	mNx m		mNx m		Pa/PC	g/m
	CD	MD	CD	MD		
205	2,8	3,8	6,8	11,2	11,8	380
225	4,8	6,2	7,8	16,8	18,6	345
240	8,7	13,7	13,1	22,7	14,6	370
250	7,2	14,8	14,0	28,8	16,8	486
270	9,4	19,8	18,7	38,8	18,8	487
290	11,8	24,3	22,0	47,3	20,0	588
315	14,2	31,4	27,7	61,2	23,0	589
340	17,2	39,0	33,8	76,8	24,8	610
370	20,5	47,0	40,0	91,4	26,0	640
+/-0%	-20%		-20%			+/-0%

\*Only as reference/Valores referenciales

<b>Smoothness / Lisura</b> TAPPI 555	<b>PP5 (µm)</b> 1,0 + 0,8
<b>Brightness / Blancura</b> TAPPI 525 / ISO 2470	<b>Top (%)</b> 87 ± 2
<b>Brightness / Blancura</b> TAPPI 525 / ISO 2470	<b>Back (%)</b> 84 ± 1
<b>Gloss 75° / Brillo 75°</b> TAPPI 480	<b>Hunter 75° (%)</b> >40
<b>Cobb (1min)</b> TAPPI 441	<b>Top (g/m<sup>2</sup>)</b> ≤45
<b>Cobb (1min)</b> TAPPI 441	<b>Back (g/m<sup>2</sup>)</b> ≤45
<b>Moisture / Humedad</b> TAPPI 412	<b>(%)</b> 6,5 - 9,5

Nota/Notes  
 1- Test Método 55-AFC and ISO 14892-1 (TAPPI 555) / Los resultados serán de los  
 experimentos 10 y 11 de la Tabla 1 de la ISO 14892-1  
 2- Tolerancia total que será condicionada por el cliente  
 3- El resultado de la prueba de Cobb se dará en g/m<sup>2</sup> en un tiempo de 1 minuto  
 4- El resultado de la prueba de Brillo se dará en unidades de Brillo Hunter  
 5- El resultado de la prueba de Humedad se dará en %

CMPC Biopackaging Boxboard  
 Agustinas 1343 Piso 5, Santiago Chile  
 Tel.: (56 2) 2441 2020 - Fax: (56 2) 2472 34 50  
 e-mail: cartulina@cmpec@gerencia.cmpec.cl  
 boxboard.cmpecbiopackaging.com



Delivery specifications / Especificaciones de entrega

Specify your order cutting specifications\*  
 Especificaciones de corte para pliegue y rollo\*

Rolls Rollos	Width / Ancho Dimension / Diámetro Core / Bobina	Min.	Max.
		500 mm 1200 mm	2400 mm 1800 mm
Sheets Hojas	Width x Length Ancho x Largo Height / Altura	800 x 400 mm 1400 mm	1200 x 1400 mm 1750 mm

\* Correr dimension plus-endroit et plus.  
 \* Para otros formatos consultar con el cliente.

Tolerancias / Tolerancias

Residual / Residual	-1/+1 mm
Residual / Residual	-5/+5 mm
Run / Run	-1%
Number / Number	-1%
Strength / Strength	±0,5 mm <sup>2</sup>
Strength / Strength	±1,0 mm <sup>2</sup>

\* For strength use 1000 mm x 1000 mm test  
 \* Para otros formatos consultar con el cliente

Issue / Fecha de especificación:  
 January 2020/Enero 2020



biopackaging



## TINTA OFFSET CONVENCIONAL REACTIVA A LA MONEDA 11122000005-49

### DESCRIPCIÓN

Tintas de seguridad de alto desempeño Anti-falsificación diseñadas específicamente para verificar la autenticidad de documentos.

Nuestras tintas de seguridad cuentan con:

- ✓ Excelentes propiedades de reacción a un fuerte roce con algún metal.
- ✓ Buena velocidad de secado. Disponible también con curado UV.
- ✓ Óptima viscosidad para los diferentes procesos de impresión.
- ✓ Buena propiedad de invisibilidad en el papel impreso.

### RANGO DISPONIBLE

- Pueden ser impresas en Offset húmedo, seco, tipografía y flexografía
- Pueden usarse en compañía de otras tintas de seguridad

### APLICACIÓN

**Productos:** Chance, loterías, cheques, cajas plegadizas con necesidad de protección de marca, etc.

**Sustratos:** Papel de seguridad no recubierto, Bond y térmicos, cartulinas.

### PROPIEDADES DEL PRODUCTO

- Excelente viscosidad con buen desempeño y cubrimiento.

Ficha técnica Tinta Offset Convencional Reactiva a la Moneda

Fecha de elaboración: 2015/01/18

Fecha de revisión: 2018/01/18

Versión: 4.0

- Baja cantidad de VOC – Ambientalmente amigable
- Listos para usar - Excelente estabilidad en máquina, fácil manipulación y uso.

### RECOMENDACIONES DE IMPRESIÓN

**Sustrato:** Papeles no recubiertos, recubiertos, papeles térmicos y además cartulinas, cartones y sustratos soportados si fuera necesario.

**Impresión:** Se recomienda imprimir con las siguientes condiciones:

Offset seco / Tipografía: 1.5 – 2.5 g/m<sup>2</sup>

Flexografía: 2.0 – 4.0 BCM

**Velocidad de impresión:** La velocidad máxima de la prensa depende de la configuración de prensa, sustrato, y carga aplicada del producto. Este producto con suficiente potencia de calefacción o secado, puede alcanzar una velocidad de impresión de 250 m/min. Velocidades más rápidas se pueden conseguir con frecuencia sin ningún problema, pero se debe revisar el secado de la tinta.

**Dilución:** La tinta de impresión se suministra con viscosidad lista para impresión. Si necesita que la tinta sea adelgazada o espesada, por favor pregunte por los aditivos al personal técnico de UNITY INK.

**Manipulación y almacenamiento:** La tinta offset convencional reactiva a la moneda es un sistema mono componente que permanece estable si se mantiene en el recipiente suministrado y se almacena en las condiciones de almacenamiento correctas. Es importante mantener los recipientes bien cerrados para evitar la evaporación y formación de piel del producto.

La tinta offset convencional reactiva a la moneda se debe almacenar lejos de disolventes, las fuentes de luz UV y alta temperatura. La tinta debe mezclarse muy bien antes de la aplicación.

UNITY INK COLOMBIA S.A.S

Dirección: Calle 78 No. 76 – 47 Barrio la Granja

Bogotá, Colombia

Tel:7044464

Email:calidad@unity.com.co

ANEXOS 6  
**CERTIFICADOS DE PAPEL 50001:2018**

# CERTIFICATE



## ISO 50001:2018

DEKRA Certification GmbH hereby certifies that the organization  
**hubergroup Deutschland GmbH**

**Scope of certification:**

Development, production and sales of printing inks, varnishes and additives and application services.

**Certified location:**

Sonnenallee 1, 85551 Kirchheim, Germany  
(further locations see annex)

has established and maintains an energy management system according to the above mentioned standard. The conformity was adduced with audit report no. A21011327.

Certificate registration no.:	181121063	Certificate valid from:	2021-11-02
Validity of previous certificate:	—	Certificate valid to:	2024-11-01

Language translation

*A. Nagel*

Dr. Gerhard Nagel  
DEKRA Certification GmbH, Stuttgart, 2021-11-02

DEKRA Certification GmbH \* Handwerkstraße 15 \* D-70565 Stuttgart \* www.dekra.de/audits



ANEXOS 7  
CERTIFICADO FSC MADERA



Por la presente NEPCon OÜ confirma que el sistema de Cadena de Custodia y Madera Controlada de

**Cartulinas CMPC SpA**

Ruta L-25 N°28500  
Yerbas Buenas, Linares  
Región del Maule  
Chile

ha sido evaluado y certificado cumpliendo los requerimientos de los estándares  
FSC-STD-40-003 V2-1; FSC-STD-40-004 V3-0; FSC-STD-40-007 V2-0; FSC-STD-50-001 V2-0

El certificado es válido desde el 05-03-2019 hasta el 04-03-2024  
Fecha de esta versión del certificado: 07-03-2019

**Alcance del certificado**

Tipo de certificado: Sitios Múltiples, Cadena de Custodia y Madera Controlada

**Código de registro del certificado**

NC-COC-052105  
NC-CW-052105

**Código de licencia de uso de la marca**

FSC-C002669

Laura Terrall Kohler  
Director, NEPCon Assurance  
Filosoofi 31, Tartu  
Estonia

La información específica sobre los sitios y productos se incluye en los apéndices de este certificado. La validez y el alcance exacto cubiertos por este certificado deben ser siempre verificados en [info.fsc.org](http://info.fsc.org).

FSC® A000535 | La marca de la gestión forestal responsable | [www.ic.fsc.org](http://www.ic.fsc.org)

Este certificado en sí mismo no constituye evidencia de que un producto suministrado por el titular del certificado sea material FSC® [o FSC Controlled Wood]. Los productos ofrecidos, enviados o vendidos por el titular del certificado solo pueden considerarse cubiertos por el alcance de este certificado cuando la declaración FSC requerida se indica claramente en las facturas y en los documentos de envío. El certificado impreso es propiedad de NEPCon OÜ y deberá ser devuelto ante petición.

ANEXOS 8  
CERTIFICADO CARTULINA MADERA

Preferred by Nature™



Preferred by Nature OÜ confirma que la cadena de custodia del sistema de:

**Cartulinas CMPC SpA**

Ruta L-25 N°28500  
Yerbas Buenas, Linares  
Región del Maule  
Chile

ha sido evaluado y Certificado al cumplir con los requerimientos de  
**PEFC ST 2001:2020; PEFC ST 2002:2020**

El certificado es válido desde el 15-03-2019 hasta el 14-03-2024  
Fecha de esta versión del certificado: 04-09-2022

**Alcance del certificado**

Tipo de certificado: Sitios Múltiples.

**Código de registro del certificado**

**PBN-PEFC-COC-052105**

La acreditación Preferred by Nature OÜ es emitida por ANAB (ID de acreditación n.º 9125).

Todos los productos ofrecidos, suministrados o vendidos incluidos en el alcance de este certificado se considerarán cuando la declaración PEFC requerida se incluya claramente en los documentos de entrega.  
Este certificado es propiedad de Preferred by Nature OÜ. Este certificado y todas las copias o reproducciones del mismo deberán ser devueltos o destruidos si así lo solicita Preferred by Nature OÜ.

## ANEXOS 9

### HOJA DE VIDA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINA DE IMPRESIÓN.

EMLAZE

<https://www.5ap7u8w4q5mv.hub-empl.net/mantenimiento/hojaVida.php...>

2



CARRERA 28 No. 9-42 - PBX: 4660977  
NIT: 900089132

MT-FRT-01

#### HOJA DE VIDA DEL EQUIPO

Código:	<b>MPIMP008</b>	Referencia:	Impresora Speedmaster 72	Serie:	72 fp	<b>SPEEDMASTER</b>
Marca:	<b>HEIDELBERG</b>	Grupo contable:	MAQUINARIA			
Valor unidad \$:	No confirmado	Factura:	No confirmada Fecha: No confirmada			
Línea producción:	<b>Impresión,</b>	Área de mantenimiento:	<b>MANTENIMIENTO DE PRODUCCION</b>			
Área general:	,					
Póliza seguro:	Ninguna	Valor asegurado \$:	0	Vence:	No confirmada	
Ubicación:	No confirmada	Proveedor:	<b>No confirmada</b> - Tels:			
Encargado/s:	JORGE ANDRES GRAJALES FONSECA LUIS RODRIGO RIVERA TORRES NELSON JULIAN MARTIN MUÑOZ WILLIAM RAPALINO					
Descripción:	impresora Heidelberg Speedmaster 72 FP 1/2 pliego					
Observaciones:	Ninguna					

#### HISTORIAL DE LA MÁQUINA

Ocultar

Excel

PDF

Imprimir

Buscar por:

Tipo	OT	Fecha registro	OS	Descripción avances de reporte	Problemática
Mantenimiento preventivo	4531	2023-10-02 16:53:54	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento correctivo	4494	2023-09-06 16:32:55	,		ARMADO DE LA UNIDAD DE BARNIZ PLACA ,SOPORTE,PIÑONES Y PUESTA A PUNTO DEL SISTEMA
Mantenimiento correctivo	4492	2023-09-05 08:19:02	,		DESMONTE UNIDAD BARNIZ PARA AREGLO DE LOS COJINETES Y DE MAS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE DOSIFICACION BARNIZ SPEED MASTER 72
Mantenimiento correctivo	4485	2023-08-11 16:48:32	,		Se revisa maquina por fallo en fuentes de poder. Se revisan voltajes de alimentación y s encuentra una fase caída, se reemplaza fusible dañado, se realizan pruebas y queda funcionando bien.
Mantenimiento preventivo	4460	2023-08-04 14:22:01	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento correctivo	4450	2023-06-21 16:38:38	,		REVISION SISTEMA ENGRANAJE RODILLO BARNIZDOR
Mantenimiento preventivo	4424	2023-06-30 08:04:47	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4387	2023-06-07 12:14:57	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Mantenimiento preventivo	4361	2023-06-05	08:48:06	,	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4336	2023-06-02	07:25:47	,	mantenimiento preventivo
Mantenimiento preventivo	4317	2023-04-24	12:20:39	,	En maquina SM72-5+L: Se instala tarjeta LTK500 nueva y se arregla una que también fallo, se instala el motor reparado y con conector original. Queda funcionando bien.
Mantenimiento correctivo	4263	2022-11-16	16:40:45	,	SE SOLICITA REVISION TECNICA POR FALLO EN EL BREAKER DEL TGA
Mantenimiento preventivo	4216	2022-07-28	10:17:19	,	revisión de funcionamiento , de sistema neumático , accionamiento de presiones , verificación de unidad barnizadora , y alimentador
Mantenimiento preventivo	4182	2022-06-21	10:28:02	,	puesta en operación de maquina calibración y verificación de unidad de barniz , verificación de presión de rodillos , tinteros y alimentador
Mantenimiento preventivo	4162	2022-05-23	11:20:06	,	revisión de tarjeta EAK 5 unidad
Mantenimiento preventivo	4152	2022-05-23	07:38:33	,	mantenimiento preventivo , calibración de baterías pruebas de impresión policromía prueba de impresión barniz acuoso

Tipo  OT **Fecha registro** OS **Descripción avances de reporte** **Problemática**

Mostrando 1 hasta 16 de 16 registros

**HISTORIAL DE REPUESTOS**

Buscar por:

OT	Fecha registro	Repuesto	Codigo	Cantidad entregada	Valor Total	Doc. Salida
				0	0,00	
OT <input type="text"/>	Fecha registro	<input type="text" value="Repuesto"/>	<input type="text" value="Codigo"/>	Cantidad entregada	Valor Total	Doc. Salida

Mostrando 1 hasta 1 de 1 registros

## ANEXOS 10

### HOJA DE VIDA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINA DE GUILLOTINA

EMLAZE

<https://www.5ap7u8w4q5mv.hub-empl.net/mantenimiento/hojaVida.php...>

2



CARRERA 28 No. 9-42 - PBX: 4660977  
NIT: 900089132

MT-FRT-01

#### HOJA DE VIDA DEL EQUIPO

Código:	<b>MPACA019</b>	Referencia:	Guillotina Polar 115 EM Original	Serie:	<b>6031626</b>
Marca:	<b>Polar</b>	Grupo contable:	MAQUINARIA		
Valor unidad \$:	No confirmado	Factura:	No confirmada Fecha: No confirmada		
Línea producción:	<b>Acabados,</b>	Área de mantenimiento:	<b>MANTENIMIENTO DE PRODUCCION</b>		
Area general:	<b>CORTE / REFILE, PRODUCCION,</b>				
Póliza seguro:	Ninguna	Valor asegurado \$:	0	Vence:	No confirmada
Ubicación:	No confirmada	Proveedor:	<b>No confirmada - Tels:</b>		
Encargado/s:	JOSE RAMIRO ROMERO ORTIZ CARLOS JULIO ACERO GOMEZ				
Descripción:	Guillotina area de corte 115 cm				
Observaciones:	Ninguna				

#### HISTORIAL DE LA MÁQUINA

 Ocultar

Buscar por:

 Excel

 PDF

 Imprimir

Tipo	OT	Fecha registro	OS	Descripción avances de reporte	Problemática
Mantenimiento preventivo	4533	2023-10-02 17:01:34	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4500	2023-09-06 17:00:32	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4466	2023-08-05 07:45:53	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4431	2023-07-04 09:41:21	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4393	2023-06-08 12:59:24	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4367	2023-06-05 11:34:34	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4343	2023-06-02 09:53:16	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4112	2022-03-26 10:13:01	,		realizar limpieza y revisión de maquina
Mantenimiento preventivo	4107	2022-03-10 11:00:57	,		revisión preventiva



## ANEXOS 11

### HOJA DE VIDA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINA DE PEGADORA

EMLAZE

https://www.5ap7u8w4q5mv.hub-emi.net/mantenimiento/hojaVida.php...

2



CARRERA 28 No. 9-42 - PBX: 4660977  
NIT: 900089132

MT-FRT-01

#### HOJA DE VIDA DEL EQUIPO

Código:	<b>MPACA56</b>	Referencia:	<b>PEGADORA DE CAJAS</b>	Serie:	<b>NL3210224</b>
Marca:	<b>ROLAM GK-650CB</b>	Grupo contable:	MAQUINARIA		
Valor unidad \$:	No confirmado	Factura:	No confirmada Fecha: No confirmada		
Linea producción:	<b>Acabados,</b>	Área de mantenimiento:	<b>MANTENIMIENTO DE PRODUCCION</b>		
Area general:	<b>PEGUES DE CAJAS,</b>				
Póliza seguro:	Ninguna	Valor asegurado \$:	0	Vence:	No confirmada
Ubicación:	PLANTA PRODUCCION	Proveedor:	No confirmada - Tels:		
Encargado/s:	JORGE ANDRES GRAJALES FONSECA				
Descripción:	MAQUINA PEGADORA DE CAJAS				
Observaciones:	Ninguna				

#### HISTORIAL DE LA MÁQUINA

 Ocultar

Buscar por:

 Excel

 PDF

 Imprimir

Tipo	OT	Fecha registro	OS	Descripción avances de reporte	Problemática
Mantenimiento preventivo	4549	2023-10-04 07:59:02	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4512	2023-09-07 16:17:14	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4478	2023-08-05 08:55:49	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4442	2023-07-04 12:52:19	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4397	2023-06-09 09:31:45	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4379	2023-06-07 09:09:24	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4378	2023-06-07 09:05:07	,		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4221	2022-07-28 10:20:09	,		revisión preventiva maquina
Mantenimiento preventivo	4161	2022-05-23 11:19:12	,		mantenimiento preventivo
Mantenimiento preventivo	4142	2022-05-17 08:59:05	,		mantenimiento preventivo

Mantenimiento preventivo	4116	2022-03-26 10:18:25	,	mantenimiento preventivo
Mantenimiento preventivo	4086	2022-02-28 17:32:04	,	mantenimiento preventivo
Mantenimiento preventivo	3993	2021-11-24 10:25:22	,	realizar inspección , lubricación e instalación de red neumática

Tipo  Fecha registro OS Descripción avances de reporte Problemática

Mostrando 1 hasta 13 de 13 registros

**HISTORIAL DE REPUESTOS**

Buscar por:

OT	Fecha registro	Repuesto	Codigo	Cantidad entregada	Valor Total	Doc. Salida
				0	0,00	
OT <input type="text" value="v"/>	Fecha registro	<input type="text" value="Repuesto"/>	<input type="text" value="Codigo"/>	Cantidad entregada	Valor Total	Doc. Salida

Mostrando 1 hasta 1 de 1 registros

## ANEXOS 12

### HOJA DE VIDA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINA TROQUELADORA

EMLAZE

https://www.5ap7u8w4q5mv.hub-empl.net/mantenimiento/hojaVida.php...

2



CARRERA 28 No. 9-42 - PBX: 4660977  
NIT: 900089132

MT-FRT-01

#### HOJA DE VIDA DEL EQUIPO

Código:	<b>MPACA003</b>	Referencia:	<b>Troqueladora Planocilindrica 1</b>	Serie:	<b>S0195K</b>
Marca:	<b>Heidelberg</b>	Grupo contable:	MAQUINARIA		
Valor unidad \$:	No confirmado	Factura:	No confirmada	Fecha:	No confirmada
Línea producción:	<b>Acabados,</b>	Área de mantenimiento:	<b>MANTENIMIENTO DE PRODUCCION</b>		
Area general:	<b>MAQUINA DE PLIEGO,</b>				
Póliza seguro:	Ninguna	Valor asegurado \$:	0	Vence:	No confirmada
Ubicación:	No confirmada	Proveedor:	<b>No confirmada - Tels:</b>		
Encargado/s:	MANUEL CAMILO TORRES TORRES				
Descripción:	Maquina de troquelado planocilindrica				
Observaciones:	depende de la cabidad del trabajo y tipo de papel				

#### HISTORIAL DE LA MÁQUINA

 Ocultar

Buscar por:

 Excel

 PDF

 Imprimir

Tipo	OT	Fecha registro OS	Descripción avances de reporte	Problemática
Mantenimiento preventivo	4535	2023-10-03 15:03:22	,	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4501	2023-09-06 17:03:19	,	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4468	2023-08-05 07:51:28	,	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4428	2023-06-30 16:10:55	,	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4421	2023-06-28 12:57:33	,	SE REEMPLAZA CAMISA DE MEDIO PLIEGO PRA CORTE CON SU REPECTIVA LONA 54*72
Mantenimiento correctivo	4417	2023-06-22 12:22:26	,	INSTALACION CABLEADO ENTRADA
Mantenimiento preventivo	4398	2023-06-13 15:00:53	,	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4369	2023-06-06 07:45:36	,	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento preventivo	4345	2023-06-02 16:54:17	,	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Mantenimiento correctivo	4324	2023-05-15 09:55:59	,	Reparacion para el sistema de salida de pliego

Mantenimiento correctivo	4323	2023-05-15 09:50:18	,	Mantenimiento,cambio de partes que se fabricaron
Mantenimiento preventivo	4310	2023-04-18 12:25:32	,	instalación de platina reductora de aceite
Mantenimiento preventivo	4269	2022-12-26 14:21:02	,	Se realizara cambio de perno, platinas
Mantenimiento preventivo	4214	2022-07-28 10:16:26	,	revisión de maquina , ajuste de tornillos de piñones de salida , revisión de lubricación
Mantenimiento preventivo	4196	2022-07-06 11:27:00	,	mantenimiento preventivo
Mantenimiento preventivo	4155	2022-05-23 11:03:59	,	mantenimiento preventivo , limpieza general lubricación
Mantenimiento preventivo	4120	2022-04-04 09:37:57	,	realizar revision general de maquina , verificar lubricacion , estado de la platina
Mantenimiento preventivo	4085	2022-02-28 17:31:22	,	mantenimiento preventivo

Tipo  Fecha registro OS Descripción avances de reporte Problemática

Mostrando 1 hasta 65 de 65 registros

**HISTORIAL DE REPUESTOS**

Buscar por:

OT	Fecha registro	Repuesto	Codigo	Cantidad entregada	Valor Total	Doc. Salida
				0	0,00	
OT <input type="text" value="v"/>	Fecha registro	<input type="text" value="Repuesto"/>	<input type="text" value="Codigo"/>	Cantidad entregada	Valor Total	Doc. Salida

Mostrando 1 hasta 1 de 1 registros

**ANEXO 13**

**MATRIZ DE IMPACTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES CONESA.**

ANEXOS 1.  
**PROCEDIMIENTO DE IMPRESIÓN**

ANEXOS 2  
**PROCEDIMIENTO DE CORTE**

ANEXOS 3  
**PROCEDIMIENTO DE TROQUELADO**  
ANEXOS 4  
**PROCEDIMIENTO DE PEGADO AUTOMATICO**  
ANEXOS 5  
**FICHAS TECNICAS**  
ANEXOS 6  
**CERTIFICADOS DE PAPEL 50001:2018**  
ANEXOS 7  
**CERTIFICADO FSC MADERA**

ANEXOS 8

**CERTIFICADO CARTULINA MADERA**

ANEXOS 9

**HOJA DE VIDA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINA DE IMPRESIÓN.**

ANEXOS 10

**HOJA DE VIDA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINA DE GUILLOTINA**

ANEXOS 11

**HOJA DE VIDA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINA DE PEGADORA**

ANEXOS 12

**HOJA DE VIDA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINA DE TROQUELADORA**

**ANEXO 13**

**MATRIZ DE IMPACTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES CONESA.**