

**MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL  
TRANSPORTE DE HIDROCARBURO PARA CARGA LÍQUIDA Y SECA EN  
TRACTOCAMIÓN DE LA EMPRESA SETIP INGENIERÍA**

**Presentado por:**

DAMARIS ADRIANA LOPEZ OSORIO

INGENIERÍA AMBIENTAL

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA, 01 DE FEBRERO DE 2022

**MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL  
TRANSPORTE DE HIDROCARBURO PARA CARGA LÍQUIDA Y SECA EN  
TRACTOCAMIÓN DE LA EMPRESA SETIP INGENIERÍA**

**Investigador Principal**

DAMARIS ADRIANA LOPEZ OSORIO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
INGENIERO AMBIENTAL

**DIRECTORES**

PhD. JUAN CARLOS ROJAS VARGAS

Msc. HECTOR URIEL RIVERA ALARCON

INGENIERÍA AMBIENTAL

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA, 01 DE FEBRERO DE 2022

**Nota De Aceptación**

---

---

---

---

MSc.Luis Daniel Gualdrón Guerrero

**Jurado**

---

Ph.D Martha Lucia Pinzón Bedoya

**Jurado**

**Pamplona, 08 de Junio de 2022**

## **TABLA DE CONTENIDO**

|                                                                                                                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| RESUMEN                                                                                                                                                                                               | 9  |
| INTRODUCCIÓN                                                                                                                                                                                          | 10 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA                                                                                                                                                                            | 10 |
| JUSTIFICACIÓN                                                                                                                                                                                         | 11 |
| ALCANCE Y LIMITACIONES                                                                                                                                                                                | 12 |
| OBJETIVO GENERAL                                                                                                                                                                                      | 12 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS                                                                                                                                                                                 | 12 |
| MARCO REFERENCIAL                                                                                                                                                                                     | 13 |
| ANTECEDENTES                                                                                                                                                                                          | 13 |
| MARCO TEORICO                                                                                                                                                                                         | 14 |
| MARCO LEGAL                                                                                                                                                                                           | 15 |
| MARCO CONCEPTUAL                                                                                                                                                                                      | 18 |
| MARCO CONTEXTUAL                                                                                                                                                                                      | 20 |
| METODOLOGÍA                                                                                                                                                                                           | 22 |
| Descripción de actividades:                                                                                                                                                                           | 22 |
| Etapa 1                                                                                                                                                                                               | 22 |
| Actividad 1. Inducción a la oficina y revisión de los documentos.                                                                                                                                     | 22 |
| RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS                                                                                                                                                                   | 23 |
| • Revisar y analizar el cumplimiento de cada uno de los programas establecidos en el plan de manejo ambiental.                                                                                        | 23 |
| 1. Programa de gestión integral de residuos                                                                                                                                                           | 24 |
| 2. Programa ahorro y uso eficiente del agua                                                                                                                                                           | 35 |
| 3. Programa de ahorro y uso eficiente de la energía                                                                                                                                                   | 38 |
| 4. Programa de contingencias y emisiones                                                                                                                                                              | 47 |
| • Evaluar el proceso de transporte de hidrocarburo para carga líquida del plan de gestión Ambiental definido en la matriz de impacto, mediante los indicadores de seguimiento establecidos por SETIP. | 48 |
| • Proponer la reformulación de los programas del plan de manejo de gestión ambiental que no cumplen con los propósitos definidos en la matriz de impacto                                              | 62 |
| CONCLUSIONES                                                                                                                                                                                          | 72 |
| RECOMENDACIONES                                                                                                                                                                                       | 73 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS                                                                                                                                                                            | 73 |
| ANEXOS                                                                                                                                                                                                | 76 |

## LISTA DE TABLAS

|                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Indicador mensual de los residuos peligrosos generados .....                                                                                           | 25 |
| Tabla 2. Medición del indicador para la disposición adecuada de residuos peligrosos.....                                                                        | 25 |
| Tabla 3. Indicador de los resultados del impacto para la generación de residuos reciclables en porcentaje .....                                                 | 28 |
| Tabla 4. Medición del indicador de los resultados del impacto para la generación de residuos reciclables.....                                                   | 28 |
| Tabla 5.Indicador de cumplimiento de las actividades programadas en porcentaje.....                                                                             | 31 |
| Tabla 6. Medición del indicador para el cumplimiento de las actividades del programa.....                                                                       | 32 |
| Tabla 7. Indicador de los resultados del impacto para el consumo de agua por persona en porcentaje .....                                                        | 35 |
| Tabla 8. Medición del indicador del consumo de agua en SETIP mensual con el respectivo resultado de impacto .....                                               | 36 |
| Tabla 9.Indicador de los resultados del impacto para la disminución de energía en porcentaje .....                                                              | 38 |
| Tabla 10. Medición del indicador para el consumo de energía en el área administrativa entre los años 2020-2021 .....                                            | 39 |
| Tabla 11. Medición del indicador del porcentaje de variación en el consumo de energía entre los años 2020-2021 .....                                            | 41 |
| Tabla 12. Medición del indicador de cumplimiento de actividades del programa de gestión de ahorro y uso eficiente de agua y energía .....                       | 43 |
| Tabla 13. Medición del indicador de efectividad del programa de gestión de ahorro y uso eficiente del agua y energía.....                                       | 45 |
| Tabla 14.Indicador del resultado de impacto para la generación de incidentes ambientales por derrames de sustancias químicas .....                              | 47 |
| Tabla 15. Cronograma de actividades .....                                                                                                                       | 49 |
| Tabla 16.Aspectos e impactos según el proceso .....                                                                                                             | 50 |
| Tabla 17. Matriz de impactos etapa adquisición .....                                                                                                            | 51 |
| Tabla 18. Matriz de impactos etapa transporte/entrega .....                                                                                                     | 53 |
| Tabla 19. Matriz impactos etapa uso/mantenimiento.....                                                                                                          | 60 |
| Tabla 20.Medición del indicador de los vehículos que cumplen el nivel de opacidad descrito por la norma.....                                                    | 63 |
| Tabla 21. Medición del indicador del porcentaje de variación de la generación de los residuos reciclable para el año 2022.....                                  | 64 |
| Tabla 22. Medición del indicador del resultado de gestión del cumplimiento de las actividades establecidas en el programa de residuos.....                      | 66 |
| Tabla 23. Cronograma de actividades para el programa de gestión integral de residuos .....                                                                      | 67 |
| Tabla 24. Medición del indicador en porcentaje del consumo de energía área administrativa año 2021-2022 .....                                                   | 69 |
| Tabla 25. Medición del indicador el consumo de agua para el año 2021 en porcentaje y el indicador de gestión a través del cumplimiento de las actividades ..... | 70 |

## **TABLA DE ILUSTRACIONES**

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1. Logo SETIP.....                                                                                      | 20 |
| Ilustración 2. Ubicación de la empresa.....                                                                         | 21 |
| Ilustración 3. Disposición mensual de los residuos peligrosos del 2021 con respecto al porcentaje del impacto ..... | 27 |
| Ilustración 4. Variación porcentual de la generación de los residuos reciclables entre los años 2020 y 2021.....    | 30 |
| Ilustración 5.Porcentaje de cumplimiento de las actividades para el programa de gestión de residuos .....           | 33 |
| Ilustración 6.Resultado de efectividad del programa de gestión de residuos en porcentaje.....                       | 34 |
| Ilustración 7. Porcentaje de cumplimiento del consumo de agua para el año 2021 .....                                | 37 |
| Ilustración 8.Variación porcentual del consumo de energía para el área administrativa.....                          | 40 |
| Ilustración 9. Porcentaje de variación del consumo de energía en el área operativa.....                             | 42 |
| Ilustración 10.Cumplimiento de actividades del programa de gestión.....                                             | 44 |
| Ilustración 11.Efectividad del programa de ahorro y uso eficiente del agua y energía.....                           | 46 |
| Ilustración 12.límites máximos permisibles para vehículos .....                                                     | 48 |

## **DEDICATORIA**

*Dedico este triunfo a Dios por ser la paz y la energía que me ayuda a salir adelante siempre, a todas las personas que aportaron un granito de arena en mi formación académica y personal, pero por sobre todas las cosas a mis padres quienes son mi pilar y mi ejemplo a seguir, apoyando en todo los proyectos con el fin de alcanzar mis sueños motivándome a crecer cada día y por ultimo a mi hermano por acompañarme en este recorrido.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Le agradezco a mi padre, por ser parte de este proceso brindándome un apoyo tanto académicamente y psicológicamente como la oportunidad de formarme profesionalmente. A mi madre por ser mi mejor amiga y confidente incondicional aconsejándome en los momentos difíciles; a mis directores de pasantías Ing. Juan Carlos Rojas Vargas y Héctor Uriel Rivera Alarcón por ser mis guías académicos en este proyecto y a lo largo de la carrera; de igual forma quiero expresar mi agradecimiento a la empresa SETIP Ingeniería por permitirme realizar las prácticas e instruirme en temas no solo ambiental sino en la parte de seguridad y salud en el trabajo.*

## **RESUMEN**

En el presente proyecto en la modalidad de pasantías del trabajo de grado, se desarrolla monitoreo y seguimiento al plan de gestión ambiental para el transporte de hidrocarburos de la empresa SETIP INGENIERIA S.A. ubicada en Bogotá Colombia, en el marco de la norma técnica colombiana ISO 14001.

El contexto de la organización se desarrolla en el sector petrolero; por tal motivo está en constante búsqueda del cumplimiento de los objetivos de calidad ambiental y desarrollo sostenible de la compañía definidos en las políticas, determinando en su plan de gestión ambiental según las actividades que desarrollen, los programas ambientales como herramientas de gestión de acuerdo a la matriz de aspecto e impactos. Dentro de este orden de ideas, se identificó en los programas inconsistencias en los conceptos y en los métodos de cálculo; por consiguiente se realizó un exhaustivo análisis de los indicadores y de la matriz para determinar la congruencia de los datos expresados en los cuatro programas que maneja la entidad; de igual forma se deja expresada las correcciones de los indicadores sugiriendo la actualización de los programas de los años 2021 y lo que se lleva del 2022 para ser implementados en los frente de trabajo de la empresa (Mosquera, Barranca, Bogotá).

## **SUMMARY**

In this project, in the modality of internships of the degree work, monitoring and follow-up is developed to the environmental management plan for the transport of hydrocarbons of the company SETIP INGENIERIA S.A. located in Bogotá Colombia, within the framework of the Colombian technical standard ISO 14001.

The context of the organization is developed in the oil sector; for this reason it is in constant search of compliance with the objectives of environmental quality and sustainable development of the company defined in the policies, determining in its environmental management plan according to the activities they develop, the environmental programs as management tools according to the matrix of aspect and impacts. Within this order of ideas, inconsistencies in concepts and calculation methods

## **INTRODUCCIÓN**

El sector petrolero de Colombia tiene más de 100 años. Aunque Colombia no figura como una de las naciones petroleras más grandes del mundo, tiene un lugar destacado en el escenario mundial. Esta actividad ha sido y seguirá siendo de gran importancia para el desarrollo económico y social de Colombia. Las actividades en el segmento de Hidrocarburos incluyen actividades de exploración, producción, refinación, transporte y comercialización.

En la actualidad el tema del transporte de hidrocarburos en nuestro país es bastante complejo, si a esto le sumamos factores como infraestructura, movilidad, clima, normatividad, orden público y competencia del personal, hacen que sea aún más difícil determinar y establecer un orden al proceso que no afecte directamente el tema de abastecimiento. Los sectores en los cuales su uso hace parte de un proceso o ciclo que funciona rotativamente hace mandatorio establecer una planeación y prevención al momento de transportar de esto depende el adecuado abastecimiento para el proceso, pero no solamente se trata de transportar estas sustancias sino de hacerlo de una manera segura y responsable, de nada sirve tener una ruta y su contingencia establecida si no contempla y establece normas de prevención y equipos de seguridad industrial como extintores, señalización de prevención, kit de derrame, material adsorbente, cinta de peligro, tela asfáltica, casco, guantes, lentes, adicional se debe relacionar de manera simultánea el tema de responsabilidad social en donde se validan pólizas, competencias del transportador lo cual hace una logística integral.

Como parte de este proyecto, se realizó el seguimiento y mantenimiento del plan de gestión ambiental para el transporte de hidrocarburos de SETIP INGENIERIA S.A. con sede en Bogotá, evaluando los indicadores de los programas ambientales como herramientas de gestión en base a la matriz de aspectos e impactos con el propósito del mejoramiento continuo de la empresa

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Según el informe de The Carbon Majors Report (2017) la industria petrolera es una de las más contaminantes, la responsable de más de la mitad de la contaminación mundial presente en los últimos años influyendo en el cambio climático por el gran impacto a la biodiversidad y el ambiente generados por las actividades que van desde la construcción e implementación de nuevas infraestructuras, extracción, producción hasta la disposición final.

En Colombia ha sido el motor de la economía del país en los últimos años, sin embargo, ha sido el causante varios problemas ambientales como los derrames a cuerpos de agua, contribución al aumento de la temperatura a nivel global, la desertificación y degradación de los suelos en diferentes zonas del país llegando a estar en estado de emergencia las partes afectadas.

Considerando que la ley 99 del 93 establece la adopción, ejecución de las políticas en las cuales se determinan los planes, programas y proyectos respectivos, en búsqueda del desarrollo económico y social del país orientado a los principios universales del desarrollo sostenible teniendo en cuenta la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables; en el sector petrolero decreta que para la ejecución de obras debe contar con una planificación ambiental adecuada definiendo como instrumento básico de planeación el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), ya que cada actividad que realizan generan un impacto significativo al ambiente.

De igual forma, el transporte de hidrocarburos es una actividad delicada de manejar al momento de llevarse a cabo sin las medidas necesarias a la hora de operar el vehículo en carretera, lo que puede ocasionar un impacto significativo al medio ambiente como consecuencia de derrames que pueden contaminar el suelo y las fuentes hídricas; sin embargo, en la distribución del combustible no solo se genera un impacto, puesto que el transporte no solo involucra el tránsito en las vías nacionales sino la actividad de abastecimiento y entrega del producto implicando otros aspectos e impacto que puedan afectar el desarrollo de las demás actividades. En la medida que se desarrolla el contexto en la empresa SETIP INGENIERÍA se requiere monitorear y dar seguimientos a los diferentes planes de gestión ambiental implementando el modelo PHVA que va en búsqueda de la mejora continua. (Ltda, 1997)

### **Formulación del problema**

La empresa SETIP Ingeniería cumple con los programas de manejo ambiental para el transporte de carga líquida y seca?

### **JUSTIFICACIÓN**

El interés de esta problemática es que pese haber planes de gestión para todo tipo de actividad que genere un impacto al ambiente, estos pueden variar con el tiempo de acuerdo a la situación que se presente, analizando que las condiciones no son las mismas ya que pueden cambiar de un momento para otro y en el caso del transporte de hidrocarburos se puede ocasionar un imprevisto desde la boca del pozo hasta los sitios de almacenamiento y procesamiento de crudo; siendo este sistema complejo debido a que los medios de transporte son los gasoductos, en el caso del gas, y los oleoductos de caudal continuo, y en caso del crudo el transporte de hidrocarburos por carro tanques y buques; por lo que deben satisfacer una gran cantidad de requerimientos técnicos para su óptimo funcionamiento, además, es susceptible a fallos y por ello, los planes que se establecen deben estar en constantes monitoreo y evaluación para reducir la probabilidad de los mismos, y si se presentan, ejecutar

acciones para mitigar los efectos que puedan producirse ya que si no se tiene cuidado puede causar no solo daño al medio ambiente sino a la comunidad.

## **ALCANCE Y LIMITACIONES**

- **Alcance**

El monitoreo y seguimiento al plan de gestión ambiental se realizó para el área de transporte de la empresa SETIP Ingeniería, de tal forma que no involucra directamente los demás procesos, aun cuando se desarrolló de manera general el análisis a los frentes de trabajo (Mosquera, Barrancabermeja y Bogotá).

- **Limitaciones**

En las investigaciones y en la obtención de datos se obtuvieron ciertas limitaciones:

Al no estar directamente en cada una de las bases que maneja SETIP, me vi en la obligación de solicitar la información de los años anteriores para la evaluación de los programas pese haber información teóricas de su constitución, los formatos diligenciados de cada base no se encontraban completos en el Sharepoint.

La comunicación con las personas que conforman el equipo de trabajo no es la mejor, ya que al ser vía telefónicas no se llegaba a aclarar ciertos temas ocasionando malentendidos.

Gran parte del trabajo estaba a la disposición de terceros en temas de información y al no conocer ciertos procesos se dificulta el análisis, no fue hasta las salidas de campo que se logró entender los conceptos

## **OBJETIVO GENERAL**

Monitorear y realizar seguimiento a los planes de gestión ambiental en el transporte de hidrocarburos para carga líquida y seca en tractocamión de la empresa SETIP INGENIERÍA

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Revisar y analizar el cumplimiento de cada uno de los programas establecidos en el plan de manejo ambiental.
- Evaluar el proceso de transporte de hidrocarburo para carga líquida y seca del plan de gestión ambiental definido en la matriz de impacto, mediante los indicadores de seguimiento establecidos por SETIP.
- Proponer la reformulación de los programas del plan de manejo de gestión ambiental que no cumplen con los propósitos definidos en la matriz de impacto

## **MARCO REFERENCIAL**

Para el transporte de los residuos peligrosos se debe cumplir con requisitos mínimos estipulados en el decreto 1609 de 2002 como lo son: la carga en el vehículo debe estar debidamente acomodada, estibada, apilada, sujeta y cubierta de tal forma que no presente riesgo para la vida de las personas y el medio ambiente; que no se arrastre en la vía, no caiga sobre esta, no interfiera la visibilidad del conductor, no comprometa la estabilidad o conducción del vehículo, no oculte las luces, incluidas las de frenado, direccionales, y las de posición, así como tampoco los dispositivos y rótulos de identificación reflectivos y las placas de identificación del número de las Naciones Unidas UN de la mercancía transportada.

## **ANTECEDENTES**

En la búsqueda del desarrollo sostenible se han creado una serie de proyectos y normas que satisfacen las necesidades en tiempo presente sin comprometer las necesidades de poblaciones futuras. Estos proyectos están estrechamente relacionados con el medio ambiente ya que es uno de los principalmente afectados por lo que surge la gestión ambiental con el desarrollo creciente; un claro ejemplo es el proyecto implementado por Michael Lodge, David Johnson, Gwenaëlle Le Gurun, Markus Wengler, Phil Weaver y Vikki Gunn sobre la minería del fondo marino para la zona Clarion-Clipperton, el cual necesitaron un plan de gestión ambiental de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos por medio de una estrategia de gestión espacial proactiva que anticipó la extracción de nódulos polimetálicos en donde incluyeron la designación de Áreas de Particular Interés Ambiental como las áreas protegidas llegando a la conclusión que el desarrollo sostenible de los recursos del mar profundo en la zona de fractura Clarion-Clipperton en sus siglas en inglés CCZ podría considerarse como un modelo para el crecimiento azul.

El constante crecimiento y desarrollo de las ciudades han generado un aumento en la industrialización, por consiguiente ha ocasionado una serie de sucesos que actúan como factores decisivos en el medio físico, puesto que con la creciente contaminación atmosférica, los vertimiento a los ríos y mares, la producción de residuos, etc., conllevan a la generación de diferentes situaciones en el medio ambiente que deben contemplarse para minimizar su impacto negativo, por lo que Victoria Rubio Caldach del departamento de Industria y Medio Ambiente de la Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Castellón se vio en la tarea de plantear una guía enfocada en los sistemas de gestión ambiental contemplando algunos aspectos como las auditorías, las buenas prácticas, ventajas e oportunidades y la rentabilidad de los costos ambientales para empresas pequeñas y medianas en la ciudad de Castellón

España; analizando que la identificación de los aspectos medioambientales y la evaluación de los efectos asociados a una actividad empresarial o industrial, es fundamental para conocer el impacto medioambiental que generan las actividades, productos o servicios, y poder establecer unos objetivos y metas medioambientales.

En relación a los planes de gestión ambiental se encuentran los estudios de impacto ambiental siendo un factor importante en el análisis de los programas y proyectos que se desean desarrollar. Según un estudio realizado por Javier Toro Calderón, Renson Martínez Prada y Gabriela Arrieta Loyo los impactos ambientales se pueden evaluar a través de métodos que constituyen parte fundamental para tomar decisiones sobre proyectos, obras y actividades; plasmando en un artículo que el método más utilizado en Colombia para la evaluación de impactos ambientales (EIA) es el método cualitativo propuesto por CONESA, realizando algunas variaciones que disminuyen la efectividad de la EIA pero potencializa la subjetividad y el sesgo del evaluador, esto es adaptable a las circunstancias que presente cada país por lo que realizaron una serie de recomendaciones para mejorar el proceso.

En otro estudio realizado por Jorge Mario Henao Leal a la empresa Petroleum Equipment International LTDA en Bogotá, Colombia se plantea un plan de gestión ambiental con el fin de adquirir la certificación basada en la norma ISO 14001 con el compromiso de mejora continua por el cual realizó una revisión inicial para poder identificar los impactos significativos que genera la empresa en todas las actividades que desempeña implementando programas que ayudan a direccionar el enfoque a uno del modelo Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA).

Según Ludy Paola Ramírez Mogollón Hamilton Andrés Santos Montagut (2018), en su proyecto de grado para optar al Título de Ingeniero Industrial en la Universidad Industrial de Santander; estudia y analiza el “*Mejoramiento de los Procesos Misionales y HSEQ para la Empresa Transportes Líquidos de Colombia S.A.S (TLC S.A.S)*”. En relación a este tema se desenvuelve las mayorías de empresas Colombia que ejerzan actividades que conlleve un riesgo no solo ambiental sino a sus trabajos y que SETIP ingeniería no es la excepción.

## **MARCO TEORICO**

Laura Massolo define al de desarrollo sostenible como un proceso integral que exige a los distintos actores de la sociedad compromisos y responsabilidades en la aplicación de los modelos políticos, económicos, ambientales y sociales teniendo en cuenta los patrones de consumo que determina la calidad de vida; mientras que la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU): lo define como el desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas. (Massolo, 2015)

Se entiende por gestión ambiental al conjunto de procesos integrados cuyas funciones comprenden el planificar, ejecutar y evaluar orientados a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr y mantener un desarrollo sostenible. (Ayala, 2010)

Según Emilio Latorre de la Universidad Católica Lumen Gentium de Cali Colombia, la gestión ambiental se define como: “una tarea que comprende la evaluación, planificación, puesta en marcha, ejecución y evaluación del conjunto de acciones físicas, financieras, reglamentarias, institucionales, de participación, concertación, investigación y educación, con el fin de mejorar la calidad ambiental objeto de acción (entorno territorial de la empresa, proyecto de infraestructura, territorio de su jurisdicción)”. De acuerdo a lo anteriormente mencionado se puede decir que a través de la gestión en las empresas se puede lograr disminuir los impactos negativos y aumentar los positivos que generan por medio de diferentes metodologías que se basan en el modelo PHVA establecido de forma más precisa en la ISO 14001. (F, 2006)

Existe una serie de herramientas e instrumentos que permiten lograr una gestión ambiental más efectiva aplicándose a priori en el uso de materias primas, energía, y una reducción en la generación de emisiones, el costo asociado a su tratamiento, etc., considerando que no solo aplica en términos ambientales sino también económicos y sociales. Los instrumentos pretenden hacer énfasis en el mejoramiento del desempeño ambiental de las empresas, promoviendo así el desarrollo sustentable. Algunos de los instrumentos son:

- Sistema de Gestión Ambiental.
- Certificaciones Ambientales.
- Etiquetado Ecológico.
- Auditorías Ambientales.
- Análisis del Ciclo de Vida

## **MARCO LEGAL**

### **NTC ISO 14001**

Para la aplicabilidad de Sistema de Gestión Ambiental existen varios requisitos que una organización debe usar para mejorar su desempeño ambiental; conforme a lo anteriormente mencionado, la Norma Internacional ISO 14001 aporta un marco de referencia para que una organización logre los resultados previstos de un sistema de gestión ambiental y proteja el medio ambiente el cual está sujeto a condiciones cambiantes; buscando beneficiar a empresas y/o organizaciones y a sus partes interesadas sin afectar el medio logrando un equilibrio con las necesidades socioeconómicas. En relación con la política ambiental de la organización, los resultados esperados de un sistema de gestión ambiental incluyen: la mejora del desempeño ambiental, el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos y el logro de los objetivos ambientales (NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 14001, 2015).

## **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA**

Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectar. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. (Capítulo 4. Protección y aplicación de los derechos, 1991)

Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. (Capítulo 4. Protección y aplicación de los derechos, 1991)

Artículo 95. La calidad de colombiano enaltece a todos los miembros de la comunidad nacional. Todos están en el deber de engrandecerla y dignificarla. El ejercicio de los derechos y libertades reconocidos en esta Constitución implica responsabilidades. Toda persona está obligada a cumplir la Constitución y las leyes. Son deberes de la persona y del ciudadano: 8. Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano; 9. Contribuir al financiamiento de los gastos e inversiones del Estado dentro de los conceptos de justicia y equidad. (Capítulo 5. Deberes y obligaciones, 1991)

### **LEY 99 DE 1993**

Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.

- Título 8. Reglamenta las licencias ambientales determinando su obligatoriedad en la ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad que pueda producir algún deterioro e impacto al medio ambiente; por lo precisa que es competencia del Ministerio del Medio Ambiente en otorgar y revocar de acuerdo a cada proyecto o empresa que esté solicitando en un tiempo estipulado no mayor a 60 días y establece algunos aspectos como el concepto y estructura de un estudio de impacto ambiental. (CONGRESO DE COLOMBIA, 1993)

### **DECRETO 2811 DE 1974**

Dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente por el cual se precisa el manejo adecuado de los factores o elementos que puedan afectar el ambiente en todo el territorio nacional. (FUNCION PÚBLICA GOBIERNO DE COLOMBIA, 1974)

### **DECRETO ÚNICO 1076 DE 2015**

Versión integrada con sus respectivas modificaciones del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible en donde se compila y racionaliza las normas de carácter reglamentario.

ARTÍCULO 2.2.1.1.5.2. del Libro 2 reglamentario sector ambiente Parte 2 reglamentaciones biodiversidad parte 1 flora 1 definiciones sección 5 aprovechamiento forestales únicos establece que los aprovechamientos forestales únicos de bosque naturales ubicados en terrenos de dominio público debe contar con un permiso.

ARTÍCULO 2.2.1.1. 7.1. del Libro 2 reglamentario sector ambiente Parte 2 reglamentaciones biodiversidad parte 1 flora 1 definiciones sección 7 procedimiento solicitud, precisa que toda persona natural o jurídica deberá presentar a la corporación competente la solicitud en el caso de que pretenda realizar aprovechamiento de bosques naturales o productos de la flora silvestre ubicados en terrenos de dominio público o privado.

ARTÍCULO 2.2.1.1.7.4. del Libro 2 reglamentario sector ambiente Parte 2 reglamentaciones biodiversidad parte 1 flora 1 definiciones sección 7 procedimiento 4 condiciones; decreta que para los aprovechamientos forestales o de productos de la flora silvestre menores a 20 hectáreas no se exigirá la presentación del capítulo sobre consideraciones ambientales en los planes respectivos; sin embargo, las Corporaciones establecerán, en las resoluciones que otorgan el aprovechamiento, las obligaciones a cargo del usuario para prevenir, mitigar, compensar y corregir los posibles efectos e impactos ambientales negativos que se puedan originar en virtud de su actividad. Las obligaciones exigidas por la Corporación podrán ser más o menos rigurosas de acuerdo con las condiciones ecológicas del área, objeto de aprovechamiento. (Ministerio del Medio Ambiente, 2021)

### **HSEQ-P-031**

Es un documento de consulta en el cual se establece el plan de gestión ambiental fijando los programas pertinentes según los servicios que ofrece la empresa; de acuerdo a lo anterior en Setip se maneja cuatro programas:

- Ahorro y uso eficiente del agua,
- Ahorro y uso eficiente de la energía,
- Contingencias y emisiones,
- Gestión integral de residuos.

En estos programas se enfatiza según el área en donde se desarrolla aclarando que la empresa cuenta con dos bases y la oficina principal ubicada en Bogotá siendo esta el área administrativa y las dos bases (Barrancabermeja y Mosquera) el área operativa. (Ingeniería, HSEQ-P-031 Plan de gestión Ambiental, 2020)

En Setip se establece las directrices y responsabilidades del plan de gestión integral de materiales y residuos en el documento denominado HSEQ-P-033 Por el cual se rige a través de la siguiente normatividad en el marco de la ISO 14001 (Ingeniería, HSEQ-P-033 PGIRS PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y RESIDUOS, 2020)

- **DECRETO 4741 DE 2005**

Por el cual reglamenta el uso y manejo de los residuos peligrosos generados en el marco de la gestión integral estableciendo las disposiciones de los generadores en cuanto sus obligaciones y responsabilidades a la hora de desechar algún producto, junto con las indicaciones del fabricante y el transporte de sustancias siguiendo las regulaciones con el fin de proteger la salud humana y el ambiente. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2005)

- **DECRETO 321 DE 1999**

En este decreto se adoptan todo lo referente a las disposiciones para el plan de contingencias contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas teniendo en cuenta que su aplicabilidad es enfocada al diseño y realización de actividades dirigidas a prevenir, mitigar y corregir los daños que éstos puedan ocasionar, y dotar al sistema nacional para la prevención y atención de desastres de una herramienta estratégica, operativa e informática que permita coordinar la prevención, el control y el combate por parte de los sectores público y privado nacional, de los efectos nocivos provenientes de derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas en el territorio nacional, buscando que estas emergencias se atiendan bajo criterios unificados y coordinados. (UNGRD, 1999)

- **DECRETO 1609 DE 2002**

Por el cual se establece las disposiciones de las mercancías peligrosas para el sector de transporte con el fin de minimizar los riesgos, garantizar la seguridad protegiendo la vida y el medio ambiente. Esta norma es aplicable a las actividades que comprende con la movilización de productos en relación la seguridad del envase y embalaje; es decir, en la preparación, envío carga, segregación, transbordo, trasiego, almacenamiento en tránsito, descarga y recepción en el destino final. (TRANSPORTE, 2002)

## **HSEQ-P-029**

En este documento de consulta se establece el plan de contingencias en donde se plasma las estrategias a seguir, en la cual la empresa se compromete en cuanto al manejo y control de las mercancías peligrosas tienen y generan sus propios riesgos y cumplir los lineamientos que rige la legislación colombiana (Ingeniería, HSEQ-P-029 Plan de contingencia para el transporte de hidrocarburos, 2018)

## **MARCO CONCEPTUAL**

Aspecto Ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactúa o puede interactuar con el medio ambiente.

Ciclo de vida: etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema de producto (o servicio), desde la adquisición de materia prima o su generación a partir de recursos naturales hasta la disposición final.

Derrame: cualquier pérdida indeseada de contención primaria de una sustancia peligrosa, independientemente de la cantidad recuperada o de la presencia de un medio secundario de contención impermeable.

Desecho / Residuo: Material, insumo, producto, subproducto, sólido, semisólido, líquido o gaseoso, generado en el sector servicios o en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o procesamiento, y que se descarta, que pueda ser susceptible de ser aprovechado o requiera sujetarse a tratamiento o disposición final.

Desecho / Residuo peligroso: Desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radioactivas o por la cantidad puede causar daño a la salud humana y/o deteriorar el ambiente cuando se manipula, se almacena, se transporta, se trata o se dispone. También son residuos o desechos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos o desechos peligrosos. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Documento: Información y el medio en que está contenida. Incluye procedimientos, manuales, programas y formatos.

Generador: Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. El generador es responsable de los residuos que él genere y esta responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos, subproductos por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente. La responsabilidad integral del generador subsiste hasta que el residuo peligroso sea aprovechado como insumo o dispuesto con carácter definitivo.

Gestión Integral del residuo: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para la prevención y el manejo de residuos o desechos peligrosos desde la generación hasta su eliminación, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

Impacto Ambiental: cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

Información documentada: información que una organización tiene que controlar y mantener, y el medio que la contiene.

Objetivo Ambiental: objetivo establecido por la organización, coherente con su política ambiental.

Política ambiental: intenciones y dirección de una organización, relacionadas con su desempeño ambiental, como las ha expresado formalmente su alta dirección.

Receptor: Titular autorizado para realizar una o varias de las operaciones de eliminación de residuos o desechos peligrosos. El receptor asume la responsabilidad integral del generador, una vez lo reciba del transportador y haya efectuado o comprobado el aprovechamiento o disposición final del mismo.

Registro: Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades realizadas.

Seguimiento Ambiental: Es el conjunto de actividades planificadas destinadas a velar por el cumplimiento de los acuerdos ambientales establecidos durante un proceso de evaluación ambiental, basado en la verificación de los compromisos que el beneficiario de la licencia ambiental, obra u actividad asumió y a lo dispuesto por la legislación ambiental vigente.

Sistema de Gestión Ambiental: parte del sistema de gestión usada para gestionar aspectos ambientales, cumplir los requisitos legales y otros requisitos y abordar los riesgos y oportunidades.

Sistema Integrado de Gestión (SIG) HSEQ: Conjunto de procesos, estructura organizacional, planificación, responsabilidades, prácticas, y recursos que buscan generar productos y servicios que satisfagan las necesidades del cliente, y al mismo tiempo controlan la afectación sobre la calidad, el ambiente, la seguridad, salud en el trabajo y la responsabilidad social.

SG-SST: Sistema de Gestión en Salud y Seguridad en el trabajo.

## **MARCO CONTEXTUAL**

SETIP INGENIERIA S.A. es una empresa de carácter Privado de orden Nacional e Internacional especializada en el sector petrolero en la prestación de servicio de alta calidad, implementando nuevas tecnologías en los campos del Well services, well testing, servicios metalmecánicos, transporte para el sector de hidrocarburos, servicios especializados de supervisión en perforación, entre otros servicios que incluyen Operaciones de Superficie y de Subsuelo. La sede principal en Colombia se localiza en la Carrera. 15 #92-70, oficina 501 Boulevard Chico 93 Bogotá, se caracteriza por su compromiso con sus clientes y su servicio integral, lo que ha ocasionado el crecimiento en infraestructura (instalaciones, equipos, tecnologías), en servicios y áreas de actividad posicionándose en el mercado por lo cual está en la constante búsqueda de la excelencia y con personal altamente calificado. (Sainet, 2021)

*Ilustración 1. Logo SETIP*



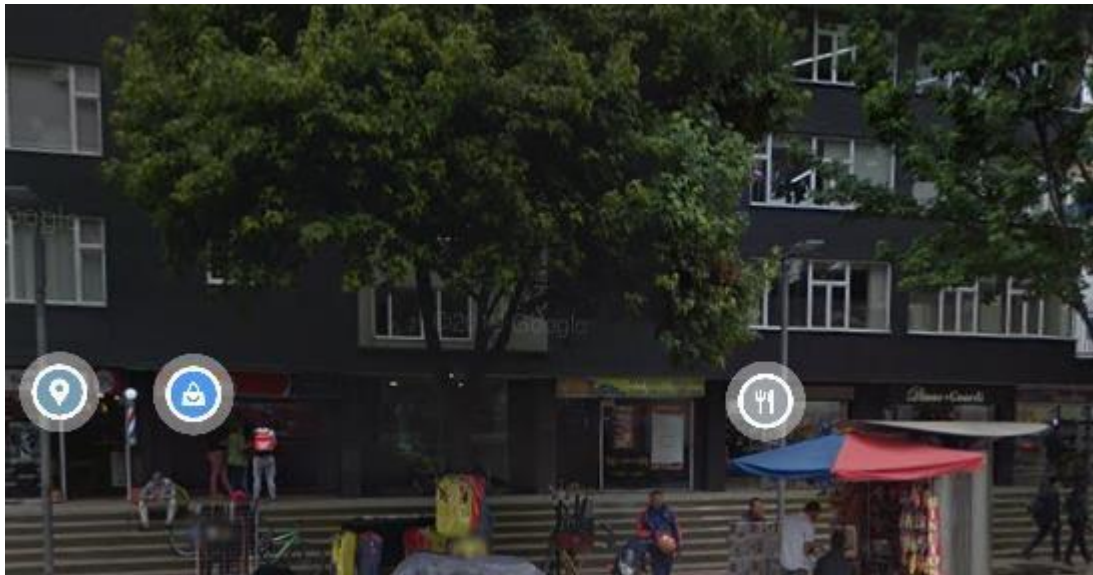
Fuente 1. Página web

<https://setipingenieria.com/servicios/>

## Aspectos generales

SETIP INGENIERIA S.A, identificada con el NIT: 830.092.876 – 1 nace en el 2001 cuyo principal objetivo es brindar un excelente servicio a sus clientes logrando en 20 años de experiencia varios reconocimientos por partes de las corporaciones nacionales por su gran desempeño. (SETIP Ingenieria, 2021)

*Ilustración 2. Ubicación de la empresa*



Fuente: Google Maps

<https://www.google.com/maps/place/>

En el contexto nacional donde se desarrolla las actividades de la empresa, el sector de hidrocarburos constituye una de las principales industrias del país, debido a la dependencia que tiene la población de los energéticos derivados del petróleo y del gas, y porque las ventas de hidrocarburos gaseosos a los países vecinos representan una de las mayores fuentes de ingresos monetarios del Estado. En la medida que se lleva a cabo los servicios se refleja que la actividad del transporte de hidrocarburos es de la conducción de la producción a los sitios de procesamiento, hasta la distribución del producto en el mercado mediante ductos. En base a lo anterior se aborda el transporte de los productos a través de camiones, vagones cisterna,

ferrocarriles, barcos de cabotaje o buques costeros dejando a un lado los ductos como medio de transporte y distribución.

## **METODOLOGÍA**

El presente Estudio de actualización y seguimiento del plan de gestión ambiental en el transporte de hidrocarburo de la empresa SETIP INGENIERIA, se elaborará en un lapso de tiempo, comprendido entre los meses de febrero y junio del 2022. El estudio se hará por etapa, así:

- Una primera etapa de pre campo, la cual consistirá, en revisar información documentada de los procesos que se estén desarrollando y analizar el cumplimiento de los programas de gestión ambiental establecidos en el plan de gestión ambiental.
- Una segunda etapa de campo, que consiste en replantear las matrices de impacto ambiental a la realidad de la empresa de acuerdo al cumplimiento valorando a través de salidas de campo.
- Una tercera etapa, en donde se propondrá reformular y reestructurar los programas que no cumplieron en los anteriores pasos del plan de gestión Ambiental en el transporte de hidrocarburos para carga líquida y seca..

Todo lo anterior, siguiendo el esquema metodológico basado en el ciclo, planear, hacer, verificar y actuar - PHVA.

### **Descripción de actividades:**

#### **Etapa 1**

Revisar los procesos que se estén desarrollando y analizar el cumplimiento de los programas de gestión ambiental establecidos en el plan de gestión ambiental.

#### **Actividad 1. Inducción a la oficina y revisión de los documentos.**

Proceso de vinculación con la empresa y presentación de los documentos de los planes de gestión en el transporte de hidrocarburos.

#### **Actividad 2. Análisis de la línea base.**

Documentación de los procesos realizados por el plan de gestión a través del análisis de la línea base puesto que describe el área de influencia del proyecto o actividad Evaluación de los impactos ambientales más relevantes ocasionados por las actividades diarias categorizado por su nivel de importancia a través de un análisis de los documentos entregados y las salidas de campo determinando el cumplimiento de lo establecido en el plan de gestión ambiental para el transporte de hidrocarburos.

#### **Etapa 2**

Ajustar las matrices de impacto Ambiental a la realidad de la empresa de acuerdo al cumplimiento valorando a través de salidas de campo.

### **Actividad 3. Salidas de campo.**

Monitoreo del manejo y de la práctica del transporte teniendo en cuenta que los medios de transporte son los gasoductos, en el caso del gas, los oleoductos para el caudal continuo y para este proyecto se analizar el transporte de carga líquida y seca a través de vehículos como camiones, tractocamiones, remolques, etc.

### **Actividad 4. Evaluación y actualización de las matrices existentes revisando los impactos ambientales.**

Evaluación de los impactos ambientales más relevantes ocasionados por las actividades diarias categorizado por su nivel de importancia a través de un análisis de los documentos entregados y las salidas de campo determinando el cumplimiento de lo establecido en el plan de gestión ambiental para el transporte de hidrocarburos.

### **Etapas 3.**

Reformular los programas reestructurando lo que no cumplieron en los anteriores pasos y consolidar el trabajo de monitoreo y seguimiento del plan de gestión Ambiental en el transporte de hidrocarburos.

### **Actividad 5. Reestructuración de los programas de gestión ambiental**

Después de evaluar las matrices de impacto del plan se procede a incorporar se realiza la actualización de los programas con las respectivas modificaciones.

### **Actividad 6. Seguimiento de los programas de gestión ambiental.**

Por último, realizar un seguimiento a los impactos que se logra el cumplimiento para que no degrade el medio ambiente ya que depende del grado de su importancia si se descuida puede pasar a ser un impacto significativo que pueda costar.

## **RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

- **Revisar y analizar el cumplimiento de cada uno de los programas establecidos en el plan de manejo ambiental.**

Para realizar el Monitoreo y Seguimiento del Plan de Gestión Ambiental en el Transporte de Hidrocarburo Para Carga Líquida de la Empresa SETIP INGENIERÍA, se analizó el cumplimiento de cada uno de los programas establecidos en el plan de manejo ambiental, así:

Los programas se evalúan de acuerdo a unos indicadores que define la empresa en relación a las políticas ambientales; es decir, de conformidad a la normatividad vigente y de la cual se rige muchas empresas colombianas partiendo de la ISO 14001 la cual es aplicable a cualquier organización.

Se debe tener programas ambientales según la actividad o servicio que se esté presentando, que puedan afectar al medio ambiente identificando los aspectos e impactos ambientales asociados que se generen, analizando cuales se pueden controlar y cuales influyen en la operación.

De acuerdo a lo expresado anteriormente SETIP cuenta con cuatro programas de los cuales engloba el programa ambiental para la empresa y es aplicable en cada una de las bases, teniendo en cuenta que las condiciones varían según el lugar en donde se realice, así: Programa de gestión integral de residuos, programa ahorro y uso eficiente del agua, programa ahorro y uso eficiente de energía, programa de contingencias y emisiones.

A continuación, se analiza los programas como un consolidado de los tres lugares que maneja Setip los cuales son la oficina principal ubicada en Bogotá, una base en Mosquera y otra en Barrancabermeja que funcionan como área operativa.

## **1. Programa de gestión integral de residuos**

En el desarrollo de sus actividades, la organización genera dos tipos de residuos: residuos peligrosos y residuos reciclables dándose una adecuada disposición a través de un proveedor certificado como lo es Serviambiental; sin embargo, no fue siempre el mismo al inicio del año 2021, ya que en Barranca se tenía Inno Ambiental, pero se procedió al cambio debido a un incumplimiento contractual por parte del proveedor, por lo que se optó dejar todas las bases de Setip con el mismo.

Para analizar la efectividad del programa de gestión integral de residuos sólidos se tiene en cuenta los resultados del impacto de los residuos peligrosos, de los residuos reciclables y de los resultados de gestión con su respectivo análisis de cada uno de los indicadores.

De acuerdo a lo anterior, la organización para el año 2021 determina el resultado de los impactos por residuos peligrosos a través de la relación residuos entregados y los residuos generados como se encuentra expresado en la siguiente fórmula

$$\frac{\text{Residuos peligrosos entregados}}{\text{Residuos peligrosos generados}} * 100$$

Donde se obtiene un porcentaje que es considerado para el grado de efectividad con relación a la disposición de residuos; no obstante, se establece un límite de cumplimiento como indicador mensual de la disposición adecuada de la cantidad de los residuos peligrosos generados con el gestor o proveedor autorizado; como se muestra en la tabla:

*Tabla 1. Indicador mensual de los residuos peligrosos generados*

| <b>Disposición Adecuada</b>                         | <b>Resultado del impacto</b> |
|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| Se logra disponer el 100% de los residuos generados | 100%                         |
| Se logra disponer el 95% de los residuos generados  | 75%                          |
| Se logra disponer el 90% de los residuos generados  | 50%                          |
| Se logra disponer el 85% de los residuos generados  | 25%                          |

Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

Señalando que este indicador cumple su 100% en el momento que tanto la cantidad de residuos generados sean iguales a los residuos entregados, en el caso contrario ocasiona una disminución en su grado de efectividad catalogando un impacto negativo por no hacer una adecuada disposición final. En la medida de este indicador se evaluó cada mes del año 2021 obteniendo los siguientes valores:

*Tabla 2. Medición del indicador para la disposición adecuada de residuos peligrosos*

| <b>Nombre</b>     |                | <b>% de disposición adecuada de residuos peligrosos</b>                         |                                                            |                          |
|-------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Variables</b>  |                | <b>Kg de residuos entregados para su disposición en el periodo del año 2021</b> | <b>Kg de residuos generados en el periodo del año 2021</b> | <b>Resultado Impacto</b> |
| <b>Resultados</b> | <b>Enero</b>   | 663                                                                             | 663                                                        | 100%                     |
|                   | <b>Febrero</b> | 1729                                                                            | 1729                                                       | 100%                     |
|                   | <b>Marzo</b>   | 534                                                                             | 534                                                        | 100%                     |
|                   | <b>Abril</b>   | 1220                                                                            | 1220                                                       | 100%                     |
|                   | <b>Mayo</b>    | 166                                                                             | 166                                                        | 100%                     |

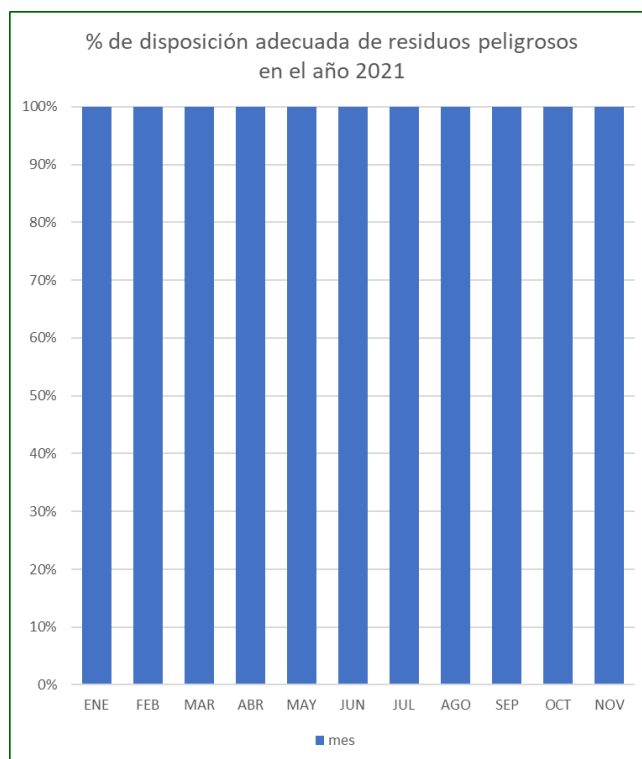
|  |                   |            |            |             |
|--|-------------------|------------|------------|-------------|
|  | <b>Junio</b>      | <b>192</b> | <b>192</b> | <b>100%</b> |
|  | <b>Julio</b>      | <b>276</b> | <b>276</b> | <b>100%</b> |
|  | <b>Agosto</b>     | <b>200</b> | <b>200</b> | <b>100%</b> |
|  | <b>Septiembre</b> | <b>81</b>  | <b>81</b>  | <b>100%</b> |
|  | <b>Octubre</b>    | <b>912</b> | <b>912</b> | <b>100%</b> |
|  | <b>Noviembre</b>  | <b>89</b>  | <b>89</b>  | <b>100%</b> |
|  | <b>Diciembre</b>  | <b>165</b> | <b>165</b> | <b>100%</b> |

Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

En relación a la tabla, la mayoría de los residuos peligrosos son generados por la área operativa, destacando que el consolidado de los residuos solo se tiene soporte de los Kg de residuos entregados puesto que son registrados en la página del IDEAM, sin embargo no se tiene registro de los residuos generados; por tal razón, se tomaron los datos iguales a los residuos entregados siguiendo la lógica “se genera se entrega”, aunque, no es ideal asumir valores pero la premisa del tiempo y al no encontrar los soporte se tomaron esos valores.

De acuerdo a los valores que se encuentra en la tabla 2, se obtuvo una gráfica en donde se evidencia el resultado del impacto según la disposición adecuada de los residuos

*Ilustración 3. Disposición mensual de los residuos peligrosos del 2021 con respecto al porcentaje del impacto*



Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

En la ilustración 3, se evidencia una adecuada disposición de los residuos peligrosos para el año 2021 logrando el 100% de los residuos generados, observando que cada mes se realizó un apropiado manejo de los residuos; puesto si los residuos entregados fueran diferentes a los generados se presentaría una variación considerable por lo que en vez de ser un impacto positivo su tendencia sería a un impacto negativo debido a la mala gestión.

En el caso de los residuos reciclables, para el cálculo del resultado de impacto se tiene en cuenta los residuos generados del año anterior y del año a analizar, realizando una variación porcentual para cada uno de los meses relacionando mes a mes los valores

$$\text{Variación Porcentual} = \frac{(\text{Residuos entregados 2021} - \text{Residuos entregados 2020})}{\text{Residuos entregados 2020}} * 100$$

Realizando el respectivo ajuste el resultado se analiza con respecto a los límites de cumplimiento establecidos por la organización los cuales indican si se aumenta la cantidad de residuos reciclables durante el periodo del año se obtiene cierto porcentaje de cumplimiento evidenciando un impacto positivo por parte de la empresa; en relación a esto se tiene la siguiente tabla:

*Tabla 3. Indicador de los resultados del impacto para la generación de residuos reciclables en porcentaje*

| <b>Aumento de la generación de residuos %</b> | <b>Resultado del impacto %</b> |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|
| 10                                            | 100%                           |
| 5                                             | 75%                            |
| 3                                             | 50%                            |
| 2                                             | 25%                            |

Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

Conforme a la tabla 2 y a la fórmula para el cálculo de la variación porcentual se puede decir que cuando se evidencia un crecimiento en la generación de los residuos el porcentaje va ser positivo, por el contrario, si el valor es negativo indica que para el año objeto de análisis no presenta un incremento o si presenta es muy bajo en relación al año anterior representa una disminución en la generación de los residuos reciclables. A continuación, se muestra la tabla que lo sustenta

*Tabla 4. Medición del indicador de los resultados del impacto para la generación de residuos reciclables*

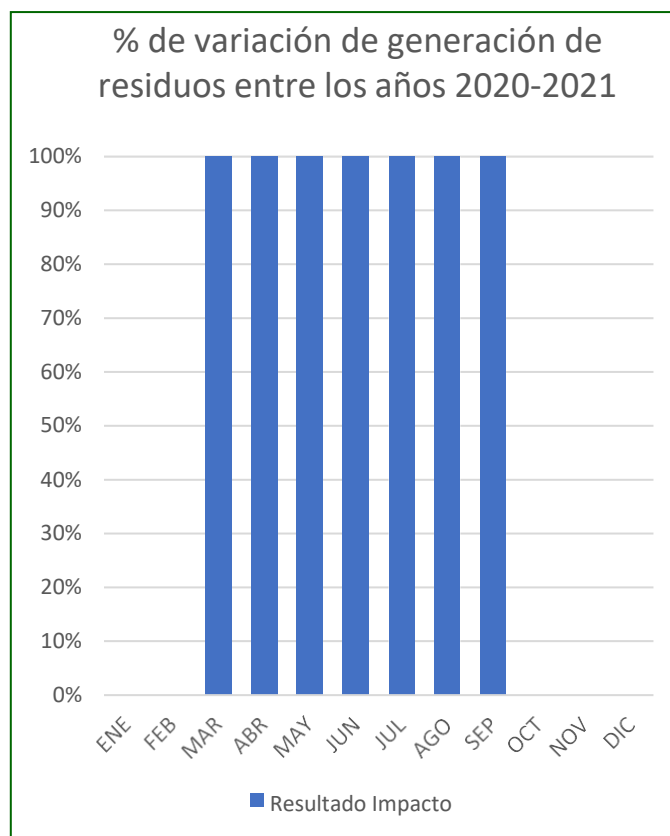
| <b>Nombre</b>    | <b>% de variación de generación de residuos reciclables entre los años 2020 - 2021</b>   |                                                                                          |                                                        |                          |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Variables</b> | <b>Total de Kg de residuos entregados para su disposición en el periodo del año 2021</b> | <b>Total de Kg de residuos entregados para su disposición en el periodo del año 2020</b> | <b>Porcentaje de Variación de residuos reciclables</b> | <b>Resultado Impacto</b> |

|                   |                   |            |            |              |             |
|-------------------|-------------------|------------|------------|--------------|-------------|
| <b>Resultados</b> | <b>Enero</b>      | <b>90</b>  | <b>93</b>  | <b>-3%</b>   | <b>0%</b>   |
|                   | <b>Febrero</b>    | <b>92</b>  | <b>112</b> | <b>-18%</b>  | <b>0%</b>   |
|                   | <b>Marzo</b>      | <b>324</b> | <b>58</b>  | <b>459%</b>  | <b>100%</b> |
|                   | <b>Abril</b>      | <b>60</b>  | <b>0</b>   | <b>100%</b>  | <b>100%</b> |
|                   | <b>Mayo</b>       | <b>94</b>  | <b>1</b>   | <b>9300%</b> | <b>100%</b> |
|                   | <b>Junio</b>      | <b>57</b>  | <b>0</b>   | <b>100%</b>  | <b>100%</b> |
|                   | <b>Julio</b>      | <b>43</b>  | <b>7</b>   | <b>514%</b>  | <b>100%</b> |
|                   | <b>Agosto</b>     | <b>242</b> | <b>98</b>  | <b>147%</b>  | <b>100%</b> |
|                   | <b>Septiembre</b> | <b>34</b>  | <b>15</b>  | <b>127%</b>  | <b>100%</b> |
|                   | <b>Octubre</b>    | <b>70</b>  | <b>130</b> | <b>-46%</b>  | <b>0%</b>   |
|                   | <b>Noviembre</b>  | <b>31</b>  | <b>153</b> | <b>-80%</b>  | <b>0%</b>   |
|                   | <b>Diciembre</b>  | <b>40</b>  | <b>71</b>  | <b>-44%</b>  | <b>0%</b>   |

Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

En la tabla 4 se observa que hay valores negativos en el porcentaje de variación esto es debido a que se generó más residuos en el año 2020 con respecto al 2021 por lo que para esos casos

*Ilustración 4. Variación porcentual de la generación de los residuos reciclables entre los años 2020 y 2021*



Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

El resultado del impacto es de 0% por lo que se pretende para este indicador es aumentar la generación de residuos reciclables y no disminuirla. De acuerdo a estos datos se obtuvo una gráfica para evaluar el comportamiento mes a mes de los residuos.

En la ilustración 4 se analiza que para los meses de enero, febrero, octubre, noviembre y diciembre no se presentó un incremento en los residuos reciclajes o fueron muy poco en relación al año 2020 teniendo en cuenta que para obtener el valor de los residuos mensuales se realiza una sumatoria de las bases de Setip y la oficina principal ubicada en Bogotá destacando que el lugar donde más se genera residuos reciclables es en Bogotá por el tipo de actividad que se realiza; esta disminución también se debe a que para el año 2020 se generaron más residuos reciclables en Bogotá de igual manera se tomó otra variable más a la hora de realizar la sumatoria de todos los lugares contando Ayombero chuirá en los tres

primeros meses, y para el caso de los tres últimos meses se presenta una reducción en los materiales del 2021 en relación al 2020 debido a que en estos meses las bases de Mosquera y Barranca aumentaron en la generación de residuos en el año 2020 en comparación a los meses anteriores ya que los residuos reciclables recolectados fueron nulos o casi nulos por lo que se evidencia un balance entre los tres lugares (Bogotá, Mosquera y Barranca).

En base a lo anteriormente expuesto este programa establece ciertas actividades para lograr el cumplimiento haciendo efectivo el programa puesto que depende de los indicadores se realiza un cronograma para reducir o aumentar la generación de residuos determinando que dentro de las actividades a ejecutarse se debe incluir una parte de capacitaciones, charla e divulgación acerca de la clasificación y el manejo adecuado de los residuos sólidos haciendo énfasis en la clasificación de los residuos por medio de los diferentes punto ecológicos ubicados en cada base y oficina. Estas actividades van encaminadas a la programación y ejecución mensual de acuerdo a los resultados obtenidos de los impactos, caracterizando y evaluando si es positivo o negativo en relación a los límites de cumplimiento o indicadores mencionados para cada tipo de residuos como los peligrosos y los reciclables; para esto se realiza una operación básica donde se divide el resultado de las actividades ejecutadas sobre las actividades programadas

$$\frac{\sum \text{ actividades realizadas}}{\sum \text{ actividades programadas}}$$

Donde ese valor depende de los límites de cumplimientos establecidos para el resultado de gestión expresados en la siguiente tabla:

*Tabla 5. Indicador de cumplimiento de las actividades programadas en porcentaje*

| <b>Cumplimiento de todas las actividades programadas %</b> | <b>Resultado del impacto</b> |
|------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 100                                                        | 100%                         |
| 70-90                                                      | 75%                          |
| 30-70                                                      | 50%                          |

Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

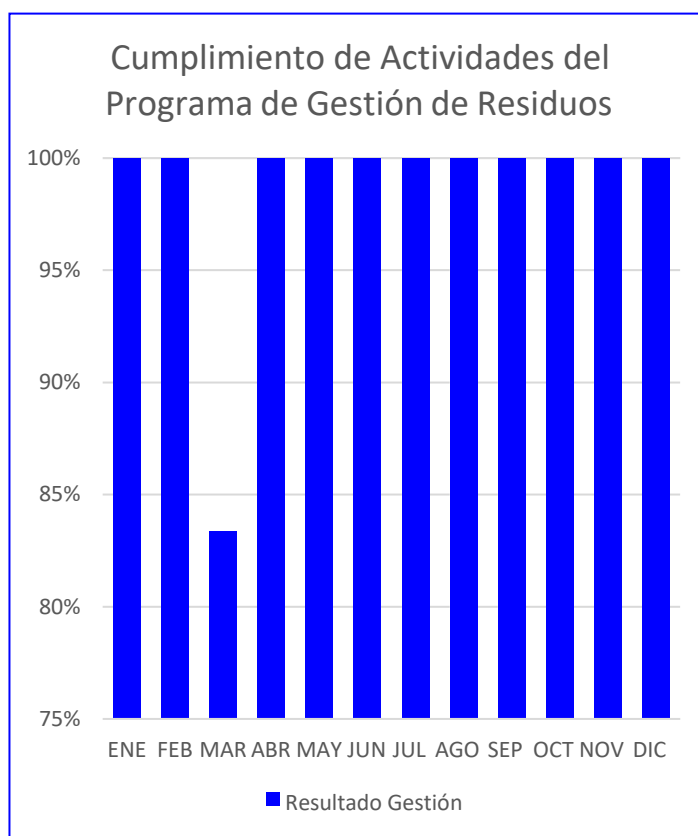
Tabla 6. Medición del indicador para el cumplimiento de las actividades del programa

| Nombre     |            | Cumplimiento de actividades del Programa de Gestión de Residuos |                                          |                   |
|------------|------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|
| Variables  |            | # actividades realizadas en el periodo.                         | # actividades programadas en el periodo. | Resultado Gestión |
| Resultados | Enero      | 5                                                               | 5                                        | 100%              |
|            | Febrero    | 6                                                               | 6                                        | 100%              |
|            | Marzo      | 5                                                               | 6                                        | 83%               |
|            | Abril      | 4                                                               | 4                                        | 100%              |
|            | Mayo       | 4                                                               | 4                                        | 100%              |
|            | Junio      | 5                                                               | 5                                        | 100%              |
|            | Julio      | 5                                                               | 5                                        | 100%              |
|            | Agosto     | 4                                                               | 4                                        | 100%              |
|            | Septiembre | 4                                                               | 4                                        | 100%              |
|            | Octubre    | 5                                                               | 5                                        | 100%              |
|            | Noviembre  | 4                                                               | 4                                        | 100%              |
|            | Diciembre  | 4                                                               | 4                                        | 100%              |

Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

En la medida que se evaluaba el cumplimiento de las actividades se encontró que algunos meses no se ejecutaron todas las actividades que se tenía programadas para el mes como lo veremos a continuación en la ilustración

*Ilustración 5. Porcentaje de cumplimiento de las actividades para el programa de gestión de residuos*



Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

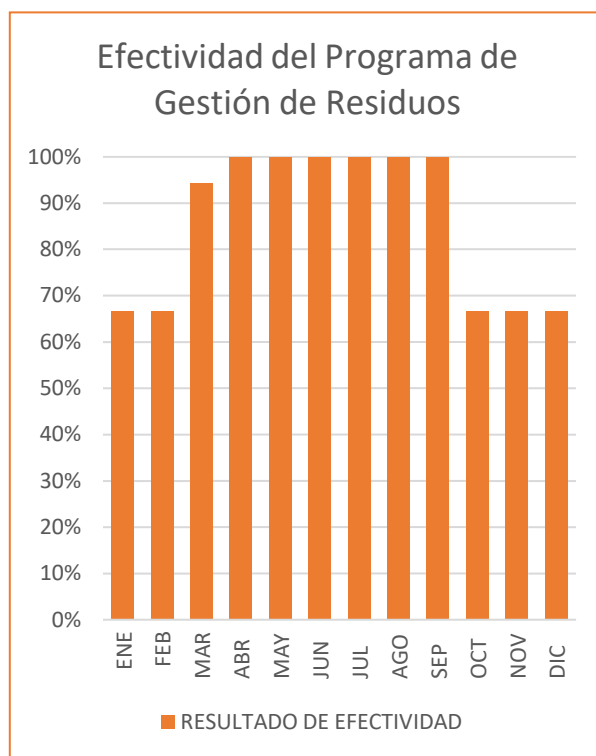
En la ilustración 5 podemos observar que se presentó un mes en donde no se cumplieron todas las actividades a cabalidad como lo fue el mes de marzo alcanzando un 83% por lo que se incumplió con la actividad de divulgación del programa de residuos alcanzando el cumplimiento de cinco actividades de seis; siendo este el único mes que no logró cumplir efectivamente el programa logrando a nivel global para el año 2021 un 99% del promedio anual.

Por último, se analizó la efectividad del programa de gestión integral de residuos a través de la sumatoria de los resultados anteriores y divididos en tres observando la tendencia de cada mes

$$\frac{\sum \text{impacto residuos peligrosos, reciclables, gestión}}{\text{cantidad de resultados de impacto}}$$

al influir directamente los resultados de impacto se puede detallar que programa tuvo cierta falencia en el desarrollo y gestión de los residuos, como lo veremos a continuación en la gráfica

*Ilustración 6. Resultado de efectividad del programa de gestión de residuos en porcentaje*



Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

De la ilustración podemos observar que, para los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre se logró una adecuada gestión obteniendo un 100% de efectividad mientras que los demás meses no obtuvo el mismo resultado debido a unas variables que afectaron este programa para estos meses; para entender mejor la situación que se presentó se analizó esos meses si se presentó alguna anomalía encontrándose que para el mes de enero se redujo la generación de los residuos reciclables acorde al porcentaje de variación muy mínima siendo que para el año 2020 se generó 93 residuos y para el 2021 se generó 90 por lo que se puede decir que los resultados de los residuos peligrosos y reciclables influyen significativamente ya que en el cálculo es más estricto que el resultado de gestión puesto que los límites de cumplimiento.

## 2. Programa ahorro y uso eficiente del agua

Setip cuenta con un programa de ahorro y uso eficiente del agua debido a que el agua es utilizada en las actividades de procesamiento de alimentos en los casinos, limpieza y desinfección de áreas de trabajo, es decir, el agua se va gastando conforme consumo humano en proyectos (uso de unidades sanitarias) y en áreas administrativas.

El programa se mide el consumo por la cantidad de agua en m<sup>3</sup> por persona en las diferentes locaciones de la empresa por lo que inicialmente se tiene el consumo total de cada lugar (Bogotá, Mosquera y Barranca) y el número de persona en cada una de las áreas para poder hacer la siguiente relación:

$$\frac{\text{Cantidad de agua total mensual}}{\text{Número de personas}} * 100$$

Una vez que se determina el consumo real se pasa a analizar los límites de cumplimientos establecidos en el programa con el fin de determinar el resultado del impacto mensual como se muestra en la siguiente tabla.

*Tabla 7. Indicador de los resultados del impacto para el consumo de agua por persona en porcentaje*

| Consumo de agua m <sup>3</sup> /persona | Resultado del impacto |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| 0,91                                    | 100%                  |
| 0,92                                    | 75%                   |
| 1,16                                    | 50%                   |

Fuente: Pg ambiental 2021

Estos límites de cumplimiento determinan que entre más bajo sea el consumo de agua por persona el resultado del impacto es positivo alcanzando el 100%. A continuación, se evidencia los valores reales de consumo mes a mes con su respectivo resultado de impacto

*Tabla 8. Medición del indicador del consumo de agua en SETIP mensual con el respectivo resultado de impacto*

| Nombres    |            | Consumo de agua en SETIP                                              |                   |
|------------|------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Variables  |            | Volumen (m3) de agua consumida en el periodo del año 2021 por persona | Resultado Impacto |
| Resultados | Enero      | 0,97                                                                  | 75%               |
|            | Febrero    | 1,37                                                                  | 50%               |
|            | Marzo      | 1,36                                                                  | 50%               |
|            | Abril      | 1,06                                                                  | 75%               |
|            | Mayo       | 1,19                                                                  | 50%               |
|            | Junio      | 1,41                                                                  | 50%               |
|            | Julio      | 1,63                                                                  | 50%               |
|            | Agosto     | 1,51                                                                  | 50%               |
|            | Septiembre | 1,52                                                                  | 50%               |
|            | Octubre    | 1,63                                                                  | 50%               |
|            | Noviembre  | 1,65                                                                  | 50%               |
|            | Diciembre  | 1,32                                                                  | 50%               |

Fuente: Pg ambiental 2021

Se evidencia que para el año 2021, los valores que se obtuvieron, la mayoría están por encima de un metro cúbico presentándose un consumo alto puesto que los límites de cumplimiento establecen, el consumo ideal para la empresa es por debajo de los 0,91 m3 por persona para

lograr el 100% de impacto positivo por lo que el programa no cumple con lo establecido en la tabla 7

*Ilustración 7. Porcentaje de cumplimiento del consumo de agua para el año 2021*



Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

Considerando que el total de agua mensual es la sumatoria del consumo de los tres lugares que maneja la empresa (oficina principal en Bogotá, Mosquera y Barranca), se determina que el área donde más se consume agua es en Barranca esto se debe a que en este lugar se realiza actividades, como el aseo de las áreas compartidas, lavandería, las unidades sanitarias y sus dormitorios ya que la base cuenta con una zona residencial donde los trabajadores se pueden quedar, sumándole que se intensificaron las horas de limpieza y desinfección debido al COVID-19 y las altas temperaturas en campo por la zona donde está ubicada.

Para el cálculo de la efectividad se consolidaron el programa de ahorro y uso eficiente del agua con el programa de ahorro y uso eficiente de la energía en uno solo, quedando como el programa de ahorro y uso eficiente del agua y energía; aclarando que para el cálculo de cada uno de los indicadores de agua y energía son diferentes métodos de cálculo pero que al final se suma para obtener el grado de efectividad del programa.

### 3. Programa de ahorro y uso eficiente de la energía

Setip para el cálculo del indicador de consumo de energía lo divide en dos áreas: operativa y administrativa siendo la primera, la sumatoria de los resultados obtenidos en Barranca con los de Mosquera, mientras que la administrativa es el consumo de la oficina principal ubicada en Bogotá; esto con el fin de analizar de forma más detallada y determinar qué área se presenta mayor consumo, resaltando que para esto se tiene una hoja de cálculo donde se diligencia el consumo de cada lugar junto con el número de persona, puesto que para el cálculo del indicador para determinar el resultado de impacto se utiliza el valor que está dividido entre el número de personas de la siguiente forma

$$\frac{\frac{\text{Cantidad (Kw) energía consumida para el 2020}}{\text{Número del personal}}}{\frac{\text{Cantidad (Kw) energía consumida para el 2021}}{\text{Número del personal}}} * 100$$

En donde el número del personal, en el indicador de cada año se evalúa de acuerdo a las personas que permanecen en los lugares, por lo que esta ecuación se utiliza para calcular el consumo mes a mes del año a analizar (2021) relacionando cada valor con el año anterior para determinar el porcentaje de reducción el cual se analiza con los límites de cumplimiento para obtener el resultado del impacto; para cada área se tiene un límite de cumplimiento o indicador de consumo, como se muestra en la tabla 9.

Cabe destacar que para el cálculo del consumo de energía para ambas áreas se modificó el método de cálculo ya que antes se tenía la división entre los valores del consumo mensual y no se consideraba el número del personal que había en cada base por lo que se determinó que el valor no era real.

*Tabla 9. Indicador de los resultados del impacto para la disminución de energía en porcentaje*

| Área           | Disminución del consumo de energía en porcentaje | Resultado del impacto |
|----------------|--------------------------------------------------|-----------------------|
| Administrativa | 1,13                                             | 100%                  |
|                | 1                                                | 75%                   |
|                | 0,5                                              | 50%                   |
|                | 0,2                                              | 25%                   |
| Operativa      | 1,71                                             | 100%                  |
|                | 1,2                                              | 75%                   |
|                | 0,7                                              | 50%                   |
|                | 0,2                                              | 25%                   |

Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

Para cada área varía el indicador para el consumo observando que para el área operativa es más alto el valor del porcentaje de reducción que requiere para obtener un resultado del impacto del 100% es más alto, por ende, se determina que los procesos que se realizan se deba disminuir el consumo aplicando las diferentes actividades que se planifican en el programa.

A continuación, se analizará los resultados obtenidos en cada área con respecto al resultado del impacto a través del indicador de disminución al consumo de energía

*Tabla 10. Medición del indicador para el consumo de energía en el área administrativa entre los años 2020-2021*

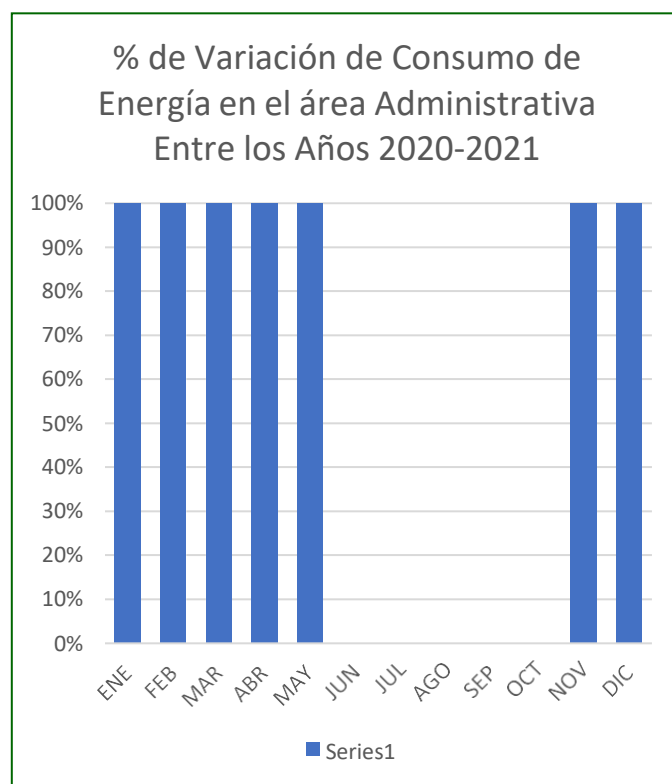
| Nombres    |            | % de Variación de Consumo de energía entre los años 2020 - 2021 en el área administrativa |                                                                           |                         |                   |
|------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Variables  |            | Cantidad (Kw) de energía consumida en el periodo del año 2020 por persona                 | Cantidad (Kw) de energía consumida en el periodo del año 2021 por persona | Porcentaje de Reducción | Resultado Impacto |
| Resultados | Enero      | 18                                                                                        | 14,6                                                                      | -24,9%                  | 100%              |
|            | Febrero    | 18                                                                                        | 11,5                                                                      | -51,7%                  | 100%              |
|            | Marzo      | 20                                                                                        | 15,8                                                                      | -29,2%                  | 100%              |
|            | Abril      | 26                                                                                        | 16,4                                                                      | -58,3%                  | 100%              |
|            | Mayo       | 17                                                                                        | 15,5                                                                      | -7,6%                   | 100%              |
|            | Junio      | 15                                                                                        | 19,1                                                                      | 21,0%                   | 0%                |
|            | Julio      | 16                                                                                        | 19,7                                                                      | 19,2%                   | 0%                |
|            | Agosto     | 18                                                                                        | 21,0                                                                      | 16,2%                   | 0%                |
|            | Septiembre | 17                                                                                        | 22,3                                                                      | 25,7%                   | 0%                |

|  |                  |    |      |        |      |
|--|------------------|----|------|--------|------|
|  | <b>Octubre</b>   | 20 | 23,7 | 15,1%  | 0%   |
|  | <b>Noviembre</b> | 26 | 22,8 | -13,3% | 100% |
|  | <b>Diciembre</b> | 27 | 21,0 | -29,5% | 100% |

Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

En la tabla 10 podemos observar que para el año 2021 se logró disminuir el consumo siete de los doce meses que tiene el año alcanzando un acumulado de un 58% cumplimiento con el programa para esta área sin embargo no es lo ideal puesto que lo que se pretende es reducir el consumo a un porcentaje del 1,13 como se muestra en la tabla 9 para considerarlo como un resultado de impacto positivo

*Ilustración 8. Variación porcentual del consumo de energía para el área administrativa*



Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

En la ilustración 8 se puede visualizar que en los meses de junio, julio, agosto, septiembre y octubre el programa no logró el resultado de impacto esperado debido a que para estos meses

se unificaron los dos pisos (501 y 201) que había en la oficina principal aumentando el número de personas en la oficina 501 por ende se presentó más consumo; de igual manera tendríamos que mirar que el año 2020 estábamos en cuarentena y se trabaja desde casa.

En el caso del área operativa se presentó un incremento exponencial en el consumo incumpliendo el programa de energía logrando un acumulado del año de un 17% con respecto a los valores obtenidos mes a mes en el programa como se evidencia en la tabla 11.

*Tabla 11. Medición del indicador del porcentaje de variación en el consumo de energía entre los años 2020-2021*

| Nombre     |            | % de Variación de Consumo de energía entre los años 2020 - 2021 en el área operativa |                                                                           |                         |                   |
|------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Variables  |            | Cantidad (Kw) de energía consumida en el periodo del año 2020 por persona            | Cantidad (Kw) de energía consumida en el periodo del año 2021 por persona | Porcentaje de Reducción | Resultado Impacto |
| Resultados | Enero      | 187                                                                                  | 484,3                                                                     | 61,4%                   | 0%                |
|            | Febrero    | 194                                                                                  | 480,4                                                                     | 59,6%                   | 0%                |
|            | Marzo      | 210                                                                                  | 573,3                                                                     | 63,4%                   | 0%                |
|            | Abril      | 165                                                                                  | 503,5                                                                     | 67,2%                   | 0%                |
|            | Mayo       | 121                                                                                  | 489,0                                                                     | 75,3%                   | 0%                |
|            | Junio      | 120                                                                                  | 480,1                                                                     | 75,0%                   | 0%                |
|            | Julio      | 297                                                                                  | 429,0                                                                     | 30,8%                   | 0%                |
|            | Agosto     | 282                                                                                  | 471,9                                                                     | 40,2%                   | 0%                |
|            | Septiembre | 349                                                                                  | 498,0                                                                     | 29,9%                   | 0%                |

|  |                  |     |       |       |      |
|--|------------------|-----|-------|-------|------|
|  | <b>Octubre</b>   | 465 | 439,5 | -5,8% | 100% |
|  | <b>Noviembre</b> | 463 | 525,8 | 11,9% | 0%   |
|  | <b>Diciembre</b> | 422 | 400,5 | -5,4% | 100% |

Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

De la tabla podemos determinar que, de los doce meses, dos meses evidenciaron porcentaje de reducción destacando que para el año 2020 se presentó un consumo moderado a excepción de los tres últimos meses que aumentaron su consumo, esto se debe a que en barranca se reanudaron las operaciones y equipos como el cuarto frío, el uso de las instalaciones como los dormitorios, los aires acondicionados, el aumento de uso de los equipos eléctricos, etc.

*Ilustración 9. Porcentaje de variación del consumo de energía en el área operativa*



Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

En la medida que se obtuvieron los datos se realizó la ilustración 9, con el fin de detallar el resultado del impacto evidenciando el incumplimiento del programa en el área operativa destacando que el 100% indica una reducción al consumo y el 0% un aumento. Para el cálculo del resultado de gestión del programa de ahorro y uso eficiente de agua y energía se emplea

la misma relación de las actividades programadas con las ejecutadas la diferencia del programa anterior es que en este las actividades se unificaron por lo que se encuentran campañas, divulgaciones, charlas, inspecciones para el consumo de agua y energía

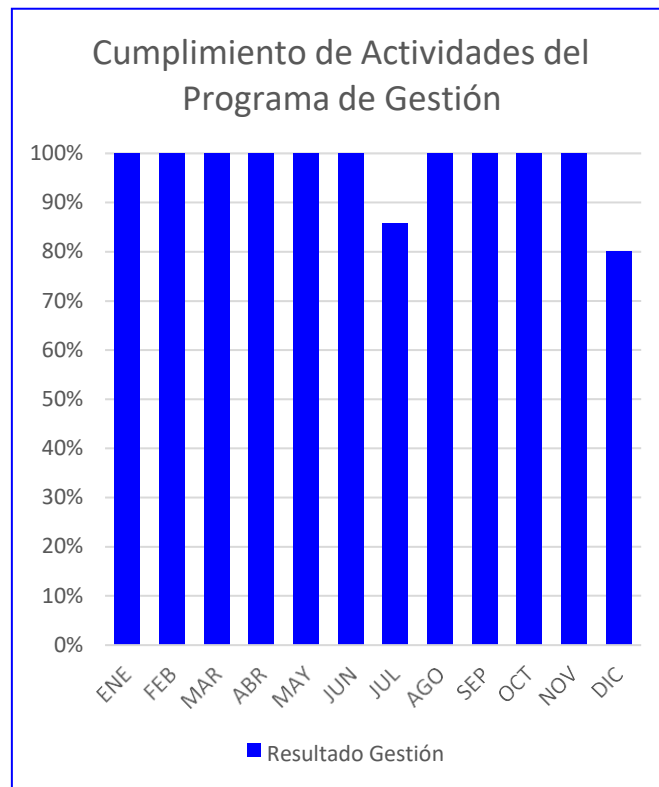
*Tabla 12. Medición del indicador de cumplimiento de actividades del programa de gestión de ahorro y uso eficiente de agua y energía*

| Nombre     |            | Cumplimiento de actividades del Programa de Gestión de Ahorro y Uso Eficiente de Agua y Energía |                                          |                   |
|------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|
| Variables  |            | # actividades realizadas en el periodo.                                                         | # actividades programadas en el periodo. | Resultado Gestión |
| Resultados | Enero      | 6                                                                                               | 6                                        | 100%              |
|            | Febrero    | 4                                                                                               | 4                                        | 100%              |
|            | Marzo      | 6                                                                                               | 6                                        | 100%              |
|            | Abril      | 4                                                                                               | 4                                        | 100%              |
|            | Mayo       | 4                                                                                               | 4                                        | 100%              |
|            | Junio      | 5                                                                                               | 5                                        | 100%              |
|            | Julio      | 6                                                                                               | 7                                        | 86%               |
|            | Agosto     | 4                                                                                               | 4                                        | 100%              |
|            | Septiembre | 4                                                                                               | 4                                        | 100%              |
|            | Octubre    | 5                                                                                               | 5                                        | 100%              |
|            | Noviembre  | 4                                                                                               | 4                                        | 100%              |
|            | Diciembre  | 4                                                                                               | 5                                        | 80%               |

Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

En relación a la tabla 12 de acuerdo a las actividades programadas se le dio cumplimiento a la mayoría alcanzando un acumulado del 97% para el año 2021 analizando que en tres ocasiones no se cumplió con una de las actividades para el mes. A continuación, se muestra la ilustración que soporta estos resultados

*Ilustración 10. Cumplimiento de actividades del programa de gestión*



Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

En la ilustración 10 se puede observar que los meses de julio y diciembre no se cumplieron con todas las actividades programadas donde para el mes de julio la actividad faltante por su realización es la sensibilización del personal en las técnicas de uso racional de la energía, mientras que para el mes de diciembre se incumplió con la campaña de ahorro de energía logrando un resultado de gestión del 86% y 80% respectivamente.

Continuando con la secuencia, una vez que determina cada uno de los resultados de impacto y de gestión se pasa al cálculo de la efectividad del programa donde para este caso se tiene en cuenta los valores obtenidos en el resultado de impacto de agua, el de energía para el área administrativa y operativa y el resultado de gestión

$$\frac{\text{Sumatoria Resultado de agua,rgía (administrativa,operativa),gestion}}{\text{Cantidad de resultados obtenidos}} * 100$$

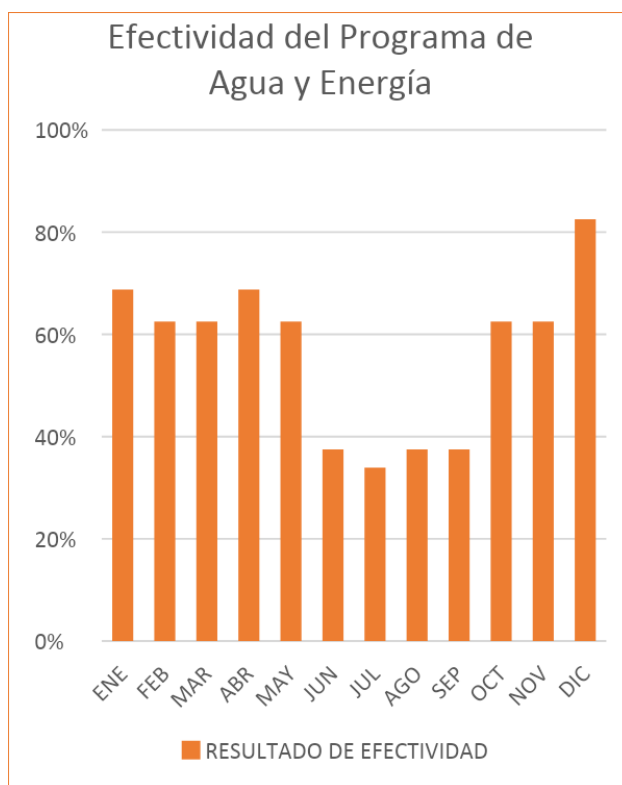
Esta operación permite analizar de qué manera está fallando el programa ya que al relacionar las variables se puede determinar en qué parte no se cumplió con los indicadores de cumplimientos para cada uno de los casos mencionados anteriormente

*Tabla 13. Medición del indicador de efectividad del programa de gestión de ahorro y uso eficiente del agua y energía*

| Nombre     |            | Efectividad del Programa de Gestión de Ahorro y Uso Eficiente de Agua y Energía |
|------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Variables  |            | Resultado de Efectividad                                                        |
| Resultados | Enero      | 69%                                                                             |
|            | Febrero    | 63%                                                                             |
|            | Marzo      | 63%                                                                             |
|            | Abril      | 69%                                                                             |
|            | Mayo       | 63%                                                                             |
|            | Junio      | 38%                                                                             |
|            | Julio      | 34%                                                                             |
|            | Agosto     | 38%                                                                             |
|            | Septiembre | 38%                                                                             |
|            | Octubre    | 63%                                                                             |
|            | Noviembre  | 63%                                                                             |
|            | Diciembre  | 83%                                                                             |

Los resultados obtenidos en la tabla 13 se evidencia que el grado de efectividad del programa no es tan alto, calculando que solo los meses de enero y abril lograron 69%, un 63 % los meses de febrero, marzo, octubre y noviembre, mientras que los meses junio y julio alcanzaron los porcentajes más bajo con un 38 y 34% respectivamente; destacando que el mes que logró un resultado de efectividad alto fuera el mes de diciembre con un 83%

*Ilustración 11.Efectividad del programa de ahorro y uso eficiente del agua y energía*



Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

El grado de efectividad del programa se debe a que los resultados involucran las actividades que van de la mano con el consumo del agua y energía, por lo que se evidencia que para el año 2021 se genera un mayor consumo en los resultados de energía tanto la área operativa como administrativas puesto que se retomaron las actividades que se habían suspendidos por varias razones dentro de las cuales se encuentra la reactivación de las operaciones en la base de Barranca y el regreso a la oficina en Bogotá para la área administrativa por la situación de emergencia que se vivió en el 2020 por el COVID-19, de igual forma los paros que se estaban presentaron en Barrancabermeja afectaron el consumo y las actividades que se tenían programadas para incentivar el ahorro y uso eficiente se habían suspendido. Cabe resaltar que el resultado del consumo de agua se vio influenciado por las razones anteriormente mencionadas incumpliendo gran parte con el programa al no cumplir con los indicadores para el consumo de agua y energía.

#### 4. Programa de contingencias y emisiones

Este programa tiene como objetivo controlar los impactos ambientales que pueden ocurrir por la Generación de emisiones atmosféricas y la ocurrencia de contingencias ambientales por derrame de sustancias químicas por lo que para el cálculo de su efectividad se tiene en cuenta la ausencia de incidentes ambientales por derrames de sustancias químicas, los Vehículos que cumplen el nivel de Opacidad descrito por la norma (Res. 910 de 2008) y el cumplimiento de actividades del Programa de Contingencia y Emisiones, de los cuales tiene sus métodos de cálculo y sus indicadores establecidos para cada caso.

Para el resultado de la ausencia de incidentes ambientales por derrames de sustancias químicas se analiza el número de incidentes ambientales por derrames de sustancias químicas, generados por las operaciones de SETIP y se realiza la comparación con los límites de cumplimiento o indicadores mensuales así:

*Tabla 14. Indicador del resultado de impacto para la generación de incidentes ambientales por derrames de sustancias químicas*

| <b>Generación de incidentes ambientales por derrames de sustancias químicas</b> | <b>Resultado de impacto</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 0                                                                               | 100%                        |
| 1 a 2                                                                           | 50%                         |
| Mayor a 2                                                                       | 0%                          |

Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

En donde se tiene el 100% del resultado de impacto categorizando como positivo al no generar ningún incidente para ese mes, este resultado va variando conforme a lo que se presente en el mes y que al final se realiza un acumulado del año para determinar el cumplimiento del indicador.

Para el caso del resultado de los Vehículos que cumplen el nivel de Opacidad, se analiza según lo estipulado en la Resolución 910 de 2008 en donde establece los límites máximos

permisibles para vehículos accionados con diésel (ACPM) en aceleración libre en la siguiente tabla

*Ilustración 12. límites máximos permisibles para vehículos*

| Año modelo       | Opacidad (%) |
|------------------|--------------|
| 1970 y anterior  | 50           |
| 1971 – 1984      | 45           |
| 1985 – 1997      | 40           |
| 1998 y posterior | 35           |

Fuente: Resolución 910 de 2008. Capítulo II. Artículo 8 Límites máximos permisibles para vehículos accionados con diésel. Tabla 5.

En donde para el cálculo de este indicador se establece la relación entre los vehículos que tenga vencimiento de la revisión técnico mecánica y los vehículos que aprueban la revisión técnico mecánica por lo que se asume que al aprobar la revisión está cumpliendo con el porcentaje de opacidad establecida en la norma ya que los lugares que realizan los chequeos deben estar actualizado conforme a la normatividad vigente.

Explicación de los resultados del programa a partir del tercer objetivo

- **Evaluar el proceso de transporte de hidrocarburo para carga líquida del plan de gestión ambiental definido en la matriz de impacto, mediante los indicadores de seguimiento establecidos por SETIP.**

El objetivo definido por SETIP INGENIERIA, en el programa de gestión, para el manejo y disposición de los residuos reciclables y peligrosos, consiste en identificar las fuentes de residuos y definir estrategias para la reducción de la generación, correcta segregación y disposición, conforme a los procedimientos aplicables y la normatividad vigente. Para el caso del programa de contingencias y emisiones se tiene por objetivo controlar los impactos ambientales que pueden ocurrir por la Generación de emisiones atmosféricas y la ocurrencia de contingencias ambientales por derrame de sustancias químicas a partir de las siguientes actividades:

Tabla 15. Cronograma de actividades

| CRONOGRAMA ACTIVIDADES SETIP INGENIERIA. |                                                                                                                         |                                     |              |                                          |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|------------------------------------------|
| F<br>A<br>S<br>E                         | ACTIVIDADES                                                                                                             | DIRIGIDO A                          | RESPONSABLE  | RECURSOS                                 |
| P                                        | Establecer objetivos y metas del programa de gestión.                                                                   | Equipo HSEQ                         | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina            |
| H                                        | Divulgación del programa de Residuos                                                                                    | Equipo HSEQ                         | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina            |
| H                                        | Control de generación de residuos sólidos y líquidos                                                                    | Equipo HSEQ                         | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina e internet |
| H                                        | Divulgación manejo de residuos de acuerdo al nuevo código nacional de colores                                           | Todo el personal                    | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina e internet |
| H                                        | Campaña día mundial del ambiente                                                                                        | Todo el personal                    | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina e internet |
| H                                        | Búsqueda y consolidación de proveedores que entreguen productos amigables con el ambiente (aplicable para Bogotá)       | Abastecimiento y HSEQ               | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina e internet |
| H                                        | Campañas de uso eficiente de los recursos de acuerdo al inventario de ciclo de vida de los productos en todas las bases | Todo el personal                    | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina e internet |
| H                                        | Divulgación de fechas ambientales                                                                                       | Todo el personal                    | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina e internet |
| V                                        | Monitoreo del cumplimiento del objetivo y metas planteados: Monitoreo de los indicadores de gestión.                    | Procesos HSEQ y Procesos Misionales | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina            |
| A                                        | Análisis del seguimiento de la conformidad del plan de acción.                                                          | Procesos HSEQ y Procesos Misionales | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina            |

Fuente: Matriz de Impacto SETIP Ingeniería.

Para el cumplimiento de sus programas SETIP INGENIERIA, cuenta con 12 procesos identificados en la matriz de impacto, para el desarrollo de sus actividades (tabla No.15), a partir de los cuales se realizó un seguimiento y monitoreo a los impactos, generados en el proceso de transporte de carga Líquida, realizados a partir del porcentaje de disposición adecuada de los residuos peligrosos, del porcentaje de variación de generación de residuos reciclables entre los años 2020 – 2021

Tabla 16.Aspectos e impactos según el proceso

| PROCESOS                   | ASPECTO AMBIENTAL                                     | IMPACTO                                    |
|----------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Gerencia General           | Consumo de agua                                       | Agotamiento del recurso                    |
| HSEQ                       | Generación de aguas residuales domésticas             | Contaminación del agua                     |
| Well Services              | Vertimientos                                          | Contaminación del aire                     |
| Producción                 | Potenciales fugas y derrames a cuerpos de agua        | Contaminación del aire                     |
| Construcción Y Montaje     | Consumo de energía                                    | Agotamiento de la capa de ozono            |
| Transporte                 | Generación de emisiones                               | Afectación a la comunidad                  |
| Mantenimiento              | Generación de olores ofensivos                        | Agotamiento de los recursos                |
| Administrativa Y Tesorería | Generación de ruido                                   | Disminución vida útil de relleno sanitario |
| Financiera                 | Consumo de materiales                                 | Contaminación de aire, agua y suelo        |
| Abastecimiento             | Generación de residuos reciclables                    | Contaminación de suelo y aire              |
| Jurídica                   | Generación de residuos no aprovechables               | Contaminación visual                       |
| Licitaciones               | Generación de residuos peligrosos RESPEL              | Agotamiento del recurso                    |
|                            | Generación de Residuos Especiales (escombros, RAEE'S) | Contaminación del recurso agua             |
|                            | Sobreocupación del espacio                            | Agotamiento del recurso                    |
|                            | Potenciales fugas y derrames                          | Contaminación del recurso aire             |

Fuente: Matriz de Impacto SETIP Ingeniería.

Para definir la significancia (S) de los aspectos e impactos se tuvo en cuenta la siguiente escala de valores.

|                                  |                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Entre 1 y 5<br><b>TOLERABLE</b>  | No necesita mejorar las medidas de control, pero debe considerarse soluciones o mejoras de bajo costo y se debe considerar si se requiere hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo sea aún tolerable. |
| 6 a 15<br><b>MODERADO</b>        | Se debe hacer esfuerzos por reducir la significancia y en consecuencia deben diseñarse acciones de mitigación o control a mediano plazo (entre 3 y 12 meses).                                                            |
| 16 a 50<br><b>IMPORTANTE</b>     | En presencia de un riesgo de este nivel se debe generar programas de gestión que aseguren la disminución del riesgo en periodos no superiores a tres meses ( corto plazo).                                               |
| Mayor a 50<br><b>INTOLERABLE</b> | Si no es posible controlar este riesgo debe suspenderse cualquier operación o debe prohibirse su iniciación.                                                                                                             |

Fuente: Matriz de Impacto SETIP Ingeniería.

Cálculos realizados a partir de la siguiente fórmula.

$S = \text{Frecuencia} \times \text{Probabilidad} \times \text{Severidad} \times \text{Alcance} \times \text{Legal POR Parte Interesada}$

Con base en los resultados de la identificación y evaluación se realiza la priorización y se definen recomendaciones para control de dichos aspectos.

En el seguimiento de indicadores utilizados por la empresa, se tuvo en cuenta la evaluación de los aspectos ambientales, el tipo de control, estado de operación, impacto ambiental y criterio, con el fin de medir la significancia, a partir de las etapas del ciclo de vida (Adquisición / Área abastecimiento, Diseño y Desarrollo de Instalaciones / actividades administrativas y transporte/entrega), así:

### **Etapas 1 de Adquisición - Área Abastecimiento.**

El área de abastecimiento, cuenta con 10 aspectos ambientales, para medir los impactos ocasionados por la empresa, producto del ejercicio de sus operaciones, así:

*Tabla 17. Matriz de impactos etapa adquisición*

| Etapas del Ciclo de Vida            | Aspecto Ambiental                                            | Tipo de Aspecto (Control / Influencia) | Estado de Operación |         |            | Clase de Impacto | Impacto Ambiental       | Criterio   |              |         |           |       |                  |       |               |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|---------|------------|------------------|-------------------------|------------|--------------|---------|-----------|-------|------------------|-------|---------------|
|                                     |                                                              |                                        | Normal              | Anormal | Emergencia |                  |                         | Frecuencia | Probabilidad | Alcance | Severidad | Legal | Parte Interesada | Total | Significancia |
| 1. Adquisición Área Abastecimiento. | Generación de emisiones indirectas (CO, MP, Nox, Sox)        | Influencia                             | x                   |         |            | Negativo         | Contaminación del Aire  | 3          | 1            | 1       | 1         | 3     | 2                | 18    | Importante    |
|                                     | Consumo de agua                                              | Influencia                             | x                   |         |            | Negativo         | Agotamiento de recursos | 3          | 1            | 1       | 1         | 1     | 2                | 6     | Moderado      |
|                                     | Generación de vertimientos                                   | Influencia                             | x                   |         |            | Negativo         | Contaminación del Agua  | 3          | 1            | 3       | 1         | 1     | 2                | 18    | Importante    |
|                                     | Generación de Residuos (Reciclables, peligrosos, ordinarios) | Influencia                             | x                   |         |            | Negativo         | Contaminación del suelo | 3          | 1            | 3       | 1         | 1     | 2                | 18    | Importante    |
|                                     | Consumo de Energía                                           | Control de la organización             | x                   |         |            | Negativo         | Agotamiento de recursos | 3          | 3            | 1       | 1         | 1     | 1                | 9     | Moderado      |

|                                                                                            |                             |   |  |  |            |                                                             |   |   |   |   |   |   |     |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---|--|--|------------|-------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|-----|-------------|
| Generación de Residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos                               | Influencia                  | x |  |  | Ne gati vo | Contamina ción del suelo                                    | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3   | Tolerable   |
| Consumo de Papel                                                                           | Control de la organiza ción | x |  |  | Ne gati vo | Agotamien to de recursos naturales                          | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 4 | Important e |
| Generación de Residuos Ordinarios (orgánicos y no reciclables)                             | Control de la organiza ción | x |  |  | Ne gati vo | Contamina ción de suelo y agua                              | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 4 | Important e |
| Generación de Residuos Peligrosos                                                          | Control de la organiza ción | x |  |  | Ne gati vo | Contamina ción de suelo y agua                              | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 2 | Moderado    |
| Aprovechami ento de Residuos (Reciclaje, Reutilización, Reducción, comercializa ción, etc) | Control de la organiza ción | x |  |  | Posi ti vo | Disminució n de la Cantidad de Residuos a disponer          | 4 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 6 | Important e |
| Generación de Residuos Peligrosos                                                          | Control de la organiza ción | x |  |  | Ne gati vo | Contamina ción del aire por la volatilizaci ón del mercurio | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 2 | Moderado    |

Fuente: Matriz de Impacto SETIP Ingeniería.

Una vez evaluado los aspectos ambientales del área de abastecimiento se encontró que:

- En los aspectos ambientales de la Generación de emisiones indirectas (CO, MP, Nox, Sox), Generación de vertimientos, Generación de Residuos (Reciclables, peligrosos, ordinarios), Consumo de Papel, Generación de Residuos Ordinarios (orgánicos y no reciclables) y Aprovechamiento de Residuos (Reciclaje, Reutilización, Reducción, comercialización, etc), se observa que el tipo de control, se encuentra en un estado de operación normal; sin embargo presentan un impacto ambiental, con un **nivel de significancia importante**, en su orden de Contaminación del Aire, Contaminación del Agua, Contaminación del suelo, Agotamiento de recursos naturales y Disminución de la Cantidad de Residuos a disponer , lo cual se explica por la actividad que se está evaluando ya que describe la Producción de equipos, materiales, insumos y contratación de servicios que son necesarios para la operación de transporte; es decir, la etapa se representa todo lo relacionado a la adquisición de materia prima que son indispensables para el desarrollo del servicio, por ende los aspectos se identifican por el uso de energía en forma de combustibles, calor, energía eléctrica, llegando a involucrar los procesos de proveedores y servicios puesto que esto se adquieren para la operación de la flota de transportes de SETIP INGENIERIA S.A, especialmente: Consumo de combustibles, consumo de elementos para el mantenimiento de vehículos, compra de GPS y aparatos electrónicos.

- En los aspectos ambientales de Consumo de agua, Consumo de Energía, Generación de Residuos Peligrosos y Generación de Residuos Peligrosos, se observa que el tipo de control, se encuentra en un estado de operación normal y un impacto ambiental, con un **nivel de significancia moderado**, los cuales se encuentran dentro los estándares establecidos por la norma.
- En el aspecto ambiental de Generación de Residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos se observa que el tipo de control, se encuentra en un estado de operación normal, con un **nivel de significancia tolerable**.

#### **Etapas 4 de transporte / entrega.**

El área de transporte y entrega, cuenta con 4 aspectos ambientales, para medir los impactos ocasionados por la empresa, producto del ejercicio de sus operaciones, así:

*Tabla 18. Matriz de impactos etapa transporte/entrega*

| Etapas del Ciclo de Vida | Aspecto Ambiental                         | Tipo de Aspecto (Control / Influencia) | Estado de Operación |         |            | Clase de Impacto | Impacto Ambiental                  | Criterio   |              |         |           |       |                  |       |               |
|--------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|---------|------------|------------------|------------------------------------|------------|--------------|---------|-----------|-------|------------------|-------|---------------|
|                          |                                           |                                        | Normal              | Anormal | Emergencia |                  |                                    | Frecuencia | Probabilidad | Alcance | Severidad | Legal | Parte Interesada | Total | Significancia |
| 4. Transporte/entrega    | Generación de residuos sólidos y líquidos | Control de la Organización             | x                   |         |            | Positivo         | Contaminación del suelo y del agua | 4          | 2            | 1       | 1         | 1     | 1                | 8     | MODERADO      |
| 4. Transporte/entrega    | Consumo de combustibles                   | Control de la Organización             | x                   |         |            | Positivo         | Presión sobre los recursos         | 4          | 2            | 1       | 1         | 1     | 1                | 8     | MODERADO      |

|  |                                      |                            |   |   |  |          |                            |   |   |   |   |   |   |    |          |
|--|--------------------------------------|----------------------------|---|---|--|----------|----------------------------|---|---|---|---|---|---|----|----------|
|  | ustible                              | nizac                      |   |   |  | recurs   |                            |   |   |   |   |   |   |    |          |
|  | Generación de residuos sólidos       | Contról de la Organización |   | x |  | Negativo | Contaminación del suelo    | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8  | MODERADO |
|  | Generación de emisiones atmosféricas | Contról de la Organización | x |   |  | Negativo | Contaminación atmosférica  | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12 | MODERADO |
|  | Generación de emisiones atmosféricas | Contról de la Organización | x |   |  | Negativo | Contaminación Atmosférica  | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8  | MODERADO |
|  | Consumo de Insumos                   | Contról de la Organización | x |   |  | Negativo | Presión sobre los recursos | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6  | MODERADO |
|  | Consumo de combustible               | Contról de la Organización | x |   |  | Negativo | Presión sobre los recursos | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8  | MODERADO |

|  |                                    |                            |   |   |  |          |                                |   |   |   |   |   |   |    |            |
|--|------------------------------------|----------------------------|---|---|--|----------|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|----|------------|
|  | Generación de vertimientos         | Control de la Organización |   | x |  | Negativo | Contaminación del suelo        | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 18 | IMPORTANTE |
|  |                                    | Control de la Organización |   | x |  | Negativo | Contaminación del agua         | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 36 | IMPORTANTE |
|  | Generación de residuos especiales  | Control de la Organización |   | x |  | Negativo | Contaminación del suelo y agua | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 18 | IMPORTANTE |
|  | Generación de material particulado | Control de la Organización | x |   |  | Negativo | Contaminación Atmosférica      | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2  | TOLERABLE  |
|  | Generación de ruido                | Control de la Organización | x |   |  | Negativo | Afectación a la comunidad      | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 12 | MODERADO   |
|  |                                    | Control de la Organización | x |   |  | Negativo | Afectación a la fauna          | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 12 | MODERADO   |



|  |                                         |                            |  |  |   |          |                         |   |   |   |   |   |   |    |            |
|--|-----------------------------------------|----------------------------|--|--|---|----------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|----|------------|
|  | Derrame de combustible, aceites y crudo | Control de la Organización |  |  | x | Negativo | Contaminación de agua   | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 36 | IMPORTANTE |
|  |                                         | Control de la Organización |  |  | x | Negativo | Contaminación del suelo | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 36 | IMPORTANTE |
|  |                                         | Control de la Organización |  |  | x | Negativo | Afectación de fauna     | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 36 | IMPORTANTE |
|  |                                         | Control de la Organización |  |  | x | Negativo | Contaminación de agua   | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 18 | IMPORTANTE |
|  |                                         | Control de la Organización |  |  | x | Negativo | Contaminación del suelo | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 18 | IMPORTANTE |
|  |                                         | Control de la Organización |  |  | x | Negativo | Afectación de fauna     | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 18 | IMPORTANTE |

|                       |                                             |                            |   |  |   |          |                               |   |   |   |   |   |   |    |            |
|-----------------------|---------------------------------------------|----------------------------|---|--|---|----------|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|----|------------|
|                       | Generación de residuos Especiales (llantas) | Control de la Organización |   |  | x | Negativo | Contaminación de suelo y agua | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 9  | MODERADO   |
|                       | Generación de material particulado          | Control de la Organización |   |  | x | Negativo | Contaminación Atmosférica     | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 27 | IMPORTANTE |
|                       | Generación de Residuos de tierra            | Control de la Organización |   |  | x | Negativo | Contaminación de agua         | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 27 | IMPORTANTE |
| 4. Transporte/entrega | Consumo de Insumos                          | Control de la Organización | x |  |   | Negativo | Presión sobre los recursos    | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6  | MODERADO   |
|                       | Generación de emisiones atmosféricas        | Control de la Organización | x |  |   | Negativo | Contaminación atmosférica     | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3  | TOLERABLE  |

|                                   |                            |   |  |   |          |                           |   |   |   |   |   |   |    |            |
|-----------------------------------|----------------------------|---|--|---|----------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|----|------------|
| Generación de ruido               | Control de la Organización | x |  |   | Negativo | Afectación a la comunidad | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 9  | MODERADO   |
|                                   | Control de la Organización | x |  |   | Negativo | Afectación a la fauna     | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 9  | MODERADO   |
| Generación de residuos peligrosos | Control de la Organización | x |  |   | Negativo | Contaminación de agua     | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 36 | IMPORTANTE |
|                                   | Control de la Organización | x |  |   | Negativo | Contaminación de suelo    | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 18 | IMPORTANTE |
| Derrame de crudo                  | Influencia                 |   |  | x | Negativo | Contaminación de agua     | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 36 | IMPORTANTE |
|                                   | Influencia                 |   |  | x | Negativo | Contaminación del suelo   | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 48 | IMPORTANTE |

Fuente: Matriz de Impacto SETIP Ingeniería.

Evaluated the environmental aspects of the transport / delivery area, it was found that:

- In the environmental aspects of Fuel consumption and Spill of substances (Gasoline and/or Oil), it is observed that the type of control, it is found in a

estado de operación normal; sin embargo, presentan un impacto ambiental, con un **nivel de significancia importante**, en su orden, Presión sobre los recursos, Contaminación de agua y Contaminación del suelo, lo cual se explica por la Operación de transporte de hidrocarburos, maquinaria y equipos por vías irregulares, lisas, con diferencia de nivel que puede ocasionar un daño ambiental si no se maneja el vehículo adecuadamente teniendo en cuenta los límites de velocidad permisibles para cada zona donde se transite.

- En los aspectos ambientales de Generación de emisiones atmosféricas y de Generación de residuos peligrosos, se observa que el tipo de control, se encuentra en un estado de operación normal y un impacto ambiental, con un **nivel de significancia moderado**, los cuales se encuentran dentro los estándares establecidos por la norma.

#### **Etapas 5 Uso y Mantenimiento.**

El área de uso y mantenimiento, cuenta con 3 aspectos ambientales, para medir los impactos ocasionados por la empresa, producto del ejercicio de sus operaciones, así:

*Tabla 19. Matriz impactos etapa uso/mantenimiento*

| Etapas del Ciclo de Vida | Aspecto Ambiental                              | Tipo de Aspecto (Control / Influencia) | Estado de Operación |         |            |                  | Impacto Ambiental        | Criterio   |              |         |           |       |                  |       |               |
|--------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|---------|------------|------------------|--------------------------|------------|--------------|---------|-----------|-------|------------------|-------|---------------|
|                          |                                                |                                        | Normal              | Anormal | Emergencia | Clase de Impacto |                          | Frecuencia | Probabilidad | Alcance | Severidad | Legal | Parte Interesada | Total | Significancia |
| 5. Uso y Mantenimiento   | Generación de residuos peligrosos y especiales | Influencia                             |                     | X       |            | Negativo         | Contaminación del Suelo, | 2          | 3            | 2       | 1         | 3     | 1                | 36    | IMPORTANTE    |
|                          |                                                | Influencia                             |                     | X       |            | Negativo         | Contaminación del agua   | 2          | 3            | 2       | 1         | 3     | 1                | 36    | IMPORTANTE    |

|                                                              |                                        |  |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |    |            |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--|---|---|----------|------------------------|---|---|---|---|---|---|----|------------|
| Generación de residuos peligrosos líquidos (aguas de lavado) | Control de la Organización             |  | X |   | Negativo | Contaminación del agua | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 36 | IMPORTANTE |
| Derrame de combustible aceites y/o crudo                     | Control de la Organización /Influencia |  |   | x | Negativo | Contaminación de agua  | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 36 | IMPORTANTE |
|                                                              | Control de la Organización /Influencia |  |   | x | Negativo | Contaminación de suelo | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 36 | IMPORTANTE |
|                                                              | Control de la Organización /Influencia |  |   | x | Negativo | Afectación a la fauna  | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 36 | IMPORTANTE |

- En los aspectos ambientales de Generación de Residuos Peligrosos y especiales, Generación de Residuos Peligrosos Líquidos (aguas de lavado), Derrame de combustible aceites y/o crudo, se observa que el tipo de control, se encuentra en un estado de operación entre anormal y de emergencia clasificándose como una actividad que se sale de lo previsto y que puedan afectar su normalidad; en base a lo anterior se presenta un impacto ambiental, con un nivel de significancia importante, en su orden Contaminación de suelo y agua, Afectación a la fauna, lo cual se explica por las diferentes actividades que involucra el mantenimiento de los vehículos; este fenómeno parte fundamental del cambio de aceite, filtros, baterías, llantas, uso y adición de químicos (líquidos de frenos) para lograr un buen funcionamiento, al mismo tiempo se ocasiona un impacto significativo por lavado y en el caso de presentarse fallas de empaquetadura, rupturas de mangueras y o fallas o fugas del

vehículo; por consiguiente el tipo de control que se establece es a nivel administrativo por lo que se emplea las inspecciones de equipos, se realiza el análisis de los residuos peligrosos a través del programa ambiental y se define con los proveedores el cumplimiento mínimo de los criterios para el lavado de los vehículos .

- **Proponer la reformulación de los programas del plan de manejo de gestión ambiental que no cumplen con los propósitos definidos en la matriz de impacto**

La empresa maneja cierta autonomía en los programas a la hora de integrar acciones que van en búsqueda de lograr los objetivos ambientales establecidos en la organización. Por tal motivo evalúan el método de cálculo que se adecue a las situaciones que se presente en cada frente de trabajo sin embargo en la búsqueda se puede evidenciar ciertos errores de cálculo al momento de realizar un análisis de los resultados según el tipo de método que se están implementando; por tal razón se resaltan los hallazgos en rojo y las modificaciones se enumeran a continuación:

1. En el programa de gestión integral de residuos se encontró que el método de cálculo para el resultado de los residuos reciclables no era el más óptimo para el análisis ya que se dividía los residuos entregados para su disposición del 2021 entre residuos entregados para su disposición del 2020 resultando un valor que no evidenciaba el incremento o decrementos en la generación de los residuos, es decir al no generarse residuos reciclable se indetermina debido a las variables
2. El programa de ahorro y uso eficiente del agua se realizó unos ajustes en el método de cálculo ya que el valor que se implementa era la cantidad (m3) de agua consumida en el período considerándose un valor lejano a la realidad ya que el consumo se debe al número de persona que la utilice por ende se vio en la en la necesidad de la relación de cálculo
3. En el programa de ahorro y uso eficiente de la energía al igual que el de agua se ajustó el método de cálculo en relación al consumo de energía por persona tanto el área operativa como administrativa resaltando la importancia del número de personal por base
4. El programa de contingencia y emisiones en un inicio se procedió al análisis de cada uno de los indicadores no obstante se encontró que el indicador del resultado de impacto de los Vehículos que cumplen el nivel de Opacidad descrito no se especifica para el análisis en razón a la certificación de la revisión técnico mecánica. Cabe resaltar que el indicador menciona la resolución 910 de 2008 más no la relaciona en el método de cálculo dando a entender que la empresa cuenta con los vehículos que cumplen con el límite de opacidad establecido por la norma; sin embargo, lo que se tiene es el certificado de los vehículos, en relación a esto se hizo la sugerencia de analizar este indicador; de igual manera no se realizó el análisis al programa debido a que los datos de este indicador estaban mal diligenciados como se muestra en la tabla 20

Tabla 20.Medición del indicador de los vehículos que cumplen el nivel de opacidad descrito por la norma

| Nombre     |            | Vehículos que cumplen el nivel de Opacidad descrito por la norma. |                                                           |                   |
|------------|------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------|
| Variables  |            | Número de vehículos con vencimiento de teconmecánica al mes       | Número de vehículos que aprueban la tecno mecánica al mes | Resultado Impacto |
| Resultados | Enero      | 0                                                                 | 5                                                         | 100%              |
|            | Febrero    | 0                                                                 | 5                                                         | 100%              |
|            | Marzo      | 0                                                                 | 5                                                         | 100%              |
|            | Abril      | 0                                                                 | 5                                                         | 100%              |
|            | Mayo       | 0                                                                 | 5                                                         | 100%              |
|            | Junio      | 0                                                                 | 5                                                         | 100%              |
|            | Julio      | 0                                                                 | 5                                                         | 100%              |
|            | Agosto     | 0                                                                 | 5                                                         | 100%              |
|            | Septiembre | 0                                                                 | 5                                                         | 100%              |
|            | Octubre    | 0                                                                 | 5                                                         | 100%              |
|            | Noviembre  | 0                                                                 | 5                                                         | 100%              |
|            | Diciembre  | 0                                                                 | 5                                                         | 100%              |

Fuente: Pg ambiental 2022 SETIP INGENIERIA

Como se muestra en la tabla el número de vehículo con vencimiento de la revisión técnico mecánica es nula mientras que el número que la aprueba es de 5 vehículos por mes, así que el cálculo del indicador es erróneo puesto que el número de vehículos con vencimiento debe ser mayor o igual a los que aprueban y en la medida se dejó indicado el hallazgo para su respectiva revisión.

Lo expuesto anteriormente es el análisis del año 2021, de acuerdo al consolidado de las bases y la oficina principal de SETIP. Para el 2022 año en curso, se manejan los mismos programas con la diferencia que cada base tiene su programa variando el entorno y por ende la situación, influyendo en la planeación de las actividades y a su vez en los indicadores de cada programa. En base a esto el siguiente análisis se enfocará en la área administrativa en la oficina principal ubicada en Bogotá por lo tanto los programas que se desarrollan son:

- Programa integral de residuos
- Programa de ahorro y uso eficiente del agua
- Programa de ahorro y uso eficiente de la energía

donde se aborda cada uno de los programas al igual que el año 2021 analizando cada uno de los indicadores mes a mes y estableciendo las actividades con el fin de aumentar el grado de efectividad del programa.

En el programa integral de residuos para la oficina principal se analiza todos los indicadores establecidos excepto el indicador de residuos peligrosos ya que al ser una área administrativa no se genera residuos peligrosos solo reciclables como se muestra en la tabla

*Tabla 21. Medición del indicador del porcentaje de variación de la generación de los residuos reciclable para el año 2022*

| Nombre     |         | % de variación de generación de residuos reciclables entre los años 2021-2022.    |                                                                                   |                                                 |                      |
|------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------|
| Variables  |         | Total de Kg de residuos entregados para su disposición en el periodo del año 2022 | Total de Kg de residuos entregados para su disposición en el periodo del año 2021 | Porcentaje de Variación de residuos reciclables | Resultado de Impacto |
| Resultados | Enero   | 19                                                                                | 42                                                                                | -55%                                            | 0%                   |
|            | Febrero | 36                                                                                | 39                                                                                | -8%                                             | 0%                   |
|            | Marzo   | 31                                                                                | 96                                                                                | -68%                                            | 0%                   |

|  |                   |    |    |       |    |
|--|-------------------|----|----|-------|----|
|  | <b>Abril</b>      | 37 | 55 | -33%  | 0% |
|  | <b>Mayo</b>       | 26 | 28 | -7%   | 0% |
|  | <b>Junio</b>      | 0  | 52 | -100% | 0% |
|  | <b>Julio</b>      | 0  | 43 | -100% | 0% |
|  | <b>Agosto</b>     | 0  | 63 | -100% | 0% |
|  | <b>Septiembre</b> | 0  | 34 | -100% | 0% |
|  | <b>Octubre</b>    | 0  | 69 | -100% | 0% |
|  | <b>Noviembre</b>  | 0  | 16 | -100% | 0% |
|  | <b>Diciembre</b>  | 0  | 24 | -100% | 0% |

Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

al igual que el año anterior el método de cálculo es a través de la fórmula del porcentaje de variación donde se relaciona los valores del año 2021 con el 2022; logrando visualizar que para este año no se ha aumentado la generación de residuos reciclables, esto se debe a que no se fomenta la cultura del reciclable y pese de haber un punto ecológico en la oficina señalizado y demarcado, las personas no se toman el tiempo para observar la adecuada clasificación estropeando a su paso los materiales que se están reciclando. De acuerdo a lo expresado anteriormente, es de suma importancia el desarrollo de las actividades a través de la gestión puesto que son estas las que influyen en el porcentaje de efectividad de tal manera que al realizar actividades como campañas, divulgaciones y charlas concientizan a las personas sobre la importancia del buen manejo y clasificación de los residuos. En relación a los meses siguientes se programaron actividades con el fin de aumentar la cultura del reciclaje y a su vez cumplir con el indicador establecido en el programa

*Tabla 22. Medición del indicador del resultado de gestión del cumplimiento de las actividades establecidas en el programa de residuos*

| Nombre     |            | Cumplimiento de actividades del Programa de Gestión de Residuos |                                          |                   |
|------------|------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|
| Variables  |            | # actividades realizadas en el periodo.                         | # actividades programadas en el periodo. | Resultado Gestión |
| Resultados | Enero      | 4                                                               | 4                                        | 100%              |
|            | Febrero    | 3                                                               | 3                                        | 100%              |
|            | Marzo      | 4                                                               | 4                                        | 100%              |
|            | Abril      | 2                                                               | 2                                        | 100%              |
|            | Mayo       | 0                                                               | 2                                        | 0%                |
|            | Junio      | 0                                                               | 3                                        | 0%                |
|            | Julio      | 1                                                               | 2                                        | 50%               |
|            | Agosto     | 0                                                               | 0                                        | 0%                |
|            | Septiembre | 0                                                               | 0                                        | 0%                |
|            | Octubre    | 0                                                               | 0                                        | 0%                |
|            | Noviembre  | 0                                                               | 0                                        | 0%                |
|            | Diciembre  | 0                                                               | 0                                        | 0%                |

Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

En las actividades habituales que se tienen programadas para todos los meses se encuentra el monitoreo del cumplimiento del objetivo y metas planteados, es decir, el monitoreo de los indicadores de gestión, análisis del seguimiento de la conformidad del plan de acción y el

control de la generación de residuos sólidos y líquidos, faltando las actividades que incentivan al personal de la clasificación de los residuos aportando a la cultura del reciclaje; en la medida de aumentar el grado de efectividad se programaron actividades para los dos siguientes meses ( tabla .)

*Tabla 23. Cronograma de actividades para el programa de gestión integral de residuos*

| Actividades                                                                   | Dirigida a       | Responsable  | Recursos                                 | Cronograma |       |         |       |       |      |       |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|------------------------------------------|------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|
|                                                                               |                  |              |                                          | Año 2020   | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio |
| Establecer objetivos y metas del programa de gestión.                         | Equipo HSEQ      | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina            | P          | 1     |         |       |       |      |       |
|                                                                               |                  |              |                                          | E          | 1     |         |       |       |      |       |
| Divulgación del programa de Residuos                                          | Equipo HSEQ      | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina            | P          |       |         |       |       |      |       |
|                                                                               |                  |              |                                          | E          |       |         |       |       |      |       |
| Control de generación de residuos sólidos y líquidos                          | Equipo HSEQ      | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina e internet | P          | 1     | 1       | 1     | 1     |      |       |
|                                                                               |                  |              |                                          | E          | 1     | 1       | 1     | 1     |      |       |
| Divulgación manejo de residuos de acuerdo al nuevo código nacional de colores | Todo el personal | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina e internet | P          |       |         |       |       | 1    | 1     |
|                                                                               |                  |              |                                          | E          |       |         |       |       |      |       |
| Campaña día mundial del ambiente                                              | Todo el personal | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina e internet | P          |       |         |       |       |      | 1     |
|                                                                               |                  |              |                                          | E          |       |         |       |       |      |       |
|                                                                               |                  |              |                                          | P          |       |         | 1     |       |      |       |

|                                                                                                                         |                                     |              |                                          |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Búsqueda y consolidación de proveedores que entreguen productos amigables con el ambiente (aplicable para Bogotá)       | Abastecimiento y HSEQ               | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina e internet | E |   |   | 1 |   |   |   |
| Campañas de uso eficiente de los recursos de acuerdo al inventario de ciclo de vida de los productos en todas las bases | Todo el personal                    | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina e internet | P |   |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                         |                                     |              |                                          | E |   |   |   |   |   |   |
| Divulgación de fechas ambientales                                                                                       | Todo el personal                    | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina e internet | P |   |   |   | 1 | 1 | 1 |
|                                                                                                                         |                                     |              |                                          | E |   |   |   | 1 |   |   |
| Monitoreo del cumplimiento del objetivo y metas planteados: Monitoreo de los indicadores de gestión.                    | Procesos HSEQ y Procesos Misionales | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina            | P | 1 | 1 | 1 |   |   |   |
|                                                                                                                         |                                     |              |                                          | E | 1 | 1 | 1 |   |   |   |
| Análisis del seguimiento de la conformidad del plan de acción.                                                          | Procesos HSEQ y Procesos Misionales | Proceso HSEQ | Personal y equipos de oficina            | P | 1 | 1 | 1 |   |   |   |
|                                                                                                                         |                                     |              |                                          | E | 1 | 1 | 1 |   |   |   |

Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

En cuanto a la efectividad del programa el valor que determina es de acuerdo a la división de los resultados de residuos peligrosos, reciclables y de gestión, por ende el valor que calcula no logra el 100% debido a que el programa en Bogotá no cuenta con la generación de los residuos peligrosos como los otros lugares, de igual manera para los primeros meses el resultado de los residuos reciclables es de cero y el indicador de gestión no es el adecuado ya que se cumplieron con todas las actividades que se programaron sin embargo las actividades que ayudan a incentivar la cultura del reciclable no estaban incluidas; esto explica que pese a cumplir con las actividades programadas, es relevante programar actividades como las campañas, capacitaciones, charlas y divulgaciones con el personal para que se vean reflejado en los demás indicadores.

En el programa de ahorro y uso eficiente del agua y energía que al igual que el 2021 se unifica en uno solo se emplea el mismo método de cálculo por lo que los programas se estandarizan

para ser utilizado cada año variando los valores y el cronograma según la necesidad que se presente en cada frente de trabajo, presentando al final un consolidado.

En base al enfoque administrativo se analiza el consumo de agua y energía en la oficina principal por ende los indicadores que están involucrado para este lugar en cuanto energía es la área administrativa por lo que no aplicaría la área operativa y en el cálculo del resultado de impacto del agua solo se tiene en cuenta el gasto en la oficina principal en Bogotá.

lo que se lleva el año 2022 se evidencia que el consumo de energía no ha disminuido con respecto al año anterior (ver tabla 24.) esto se debe al aumento del consumo neto del recurso al momento de conectar varios dispositivos electrónicos, esto se debe a la llegada de personas por parte de los proveedores para ayudar en el proceso de auditorías y que no hacen parte de la empresa pero están en la organización para ayudar en el proceso, por esta razón no se ve reflejado el aumento del personal pero si el consumo

*Tabla 24. Medición del indicador en porcentaje del consumo de energía área administrativa año 2021-2022*

| Nombre     |         | % de Variación de Consumo de energía entre los años 2021 - 2022 en el área administrativa. |                                                                           |                         |                   |
|------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Variables  |         | Cantidad (Kw) de energía consumida en el periodo del año 2021 por persona                  | Cantidad (Kw) de energía consumida en el periodo del año 2022 por persona | Porcentaje de Reducción | Resultado Impacto |
| Resultados | Enero   | 15                                                                                         | 32,9                                                                      | 55,6%                   | 0%                |
|            | Febrero | 12                                                                                         | 29,0                                                                      | 60,4%                   | 0%                |
|            | Marzo   | 16                                                                                         | 29,6                                                                      | 46,6%                   | 0%                |
|            | Abril   | 16                                                                                         | 18,6                                                                      | 11,9%                   | #¡DIV/0!          |
|            | Mayo    | 16                                                                                         | #¡DIV/0!                                                                  | #¡DIV/0!                | #¡DIV/0!          |
|            | Junio   | 19                                                                                         | #¡DIV/0!                                                                  | #¡DIV/0!                | #¡DIV/0!          |
|            | Julio   | 20                                                                                         | #¡DIV/0!                                                                  | #¡DIV/0!                | #¡DIV/0!          |
|            | Agosto  | 21                                                                                         | #¡DIV/0!                                                                  | #¡DIV/0!                | #¡DIV/0!          |

|  |                   |    |          |          |          |
|--|-------------------|----|----------|----------|----------|
|  | <b>Septiembre</b> | 22 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
|  | <b>Octubre</b>    | 24 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
|  | <b>Noviembre</b>  | 23 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
|  | <b>Diciembre</b>  | 21 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |

Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

En el caso del indicador del consumo del agua no se realizó la sumatoria con los demás lugares como en el 2021 sino que se tomó solo el valor que se obtuvo de la división del consumo neto que a su vez estaba dividido en dos de acuerdo a la factura que entrega el acueducto con el número de personas en el mes relacionando con los límites de cumplimiento del programa para establecer el resultado de impacto como se muestra en la tabla 25.

*Tabla 25. Medición del indicador el consumo de agua para el año 2021 en porcentaje y el indicador de gestión a través del cumplimiento de las actividades*

| <b>Nombre</b>     |                | <b>Consumo de agua en SETIP</b>                                       |                          | <b>Cumplimiento de actividades del Programa de Gestión de Ahorro y Uso Eficiente de Agua y Energía</b> |                                          |                          |
|-------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Variables</b>  |                | Volumen (m3) de agua consumida en el periodo del año 2022 por persona | <b>Resultado Impacto</b> | # actividades realizadas en el periodo.                                                                | # actividades programadas en el periodo. | <b>Resultado Gestión</b> |
| <b>Resultados</b> | <b>Enero</b>   | 0,83                                                                  | 100%                     | 4                                                                                                      | 4                                        | 100%                     |
|                   | <b>Febrero</b> | 0,60                                                                  | 100%                     | 3                                                                                                      | 3                                        | 100%                     |
|                   | <b>Marzo</b>   | 0,58                                                                  | 100%                     | 3                                                                                                      | 3                                        | 100%                     |

|  |                   |          |          |   |   |    |
|--|-------------------|----------|----------|---|---|----|
|  | <b>Abril</b>      | 0,00     | 100%     | 0 | 0 | 0% |
|  | <b>Mayo</b>       | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! | 0 | 3 | 0% |
|  | <b>Junio</b>      | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! | 0 | 2 | 0% |
|  | <b>Julio</b>      | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! | 0 | 0 | 0% |
|  | <b>Agosto</b>     | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! | 0 | 0 | 0% |
|  | <b>Septiembre</b> | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! | 0 | 0 | 0% |
|  | <b>Octubre</b>    | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! | 0 | 0 | 0% |
|  | <b>Noviembre</b>  | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! | 0 | 0 | 0% |
|  | <b>Diciembre</b>  | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! | 0 | 0 | 0% |

Fuente: Pg ambiental 2021 SETIP INGENIERIA

A diferencia del consumo de energía el de agua se evidencia una reducción en el consumo del recurso hídrico obteniendo resultados por debajo 0,91 m3 por persona cumpliendo con los límites y la meta establecida esto se debe a que el personal gasta estrictamente lo necesario.

En la medida que se desarrollan los indicadores de consumo se realizan actividades con el fin de disminuir los valores, planeando mes a mes actividades que ayuden con el objetivo del programa. Al observar la tabla 25. Se puede definir que las actividades programadas para el primer trimestre se cumplieron; sin embargo, el indicador de gestión se analiza según los resultados de los indicadores de energía y agua, en concordancia el programa alcanzaría un grado de efectividad del 100% si ambos indicadores disminuyeron; mientras en la energía evidencia un incremento del consumo en el agua se logró disminuir y cumplir con objetivo. Por tal motivo se debe plantear actividades que incentiven el ahorro de la energía a través de campaña, charlas y divulgaciones sobre las buenas prácticas y ahorro de la energía, de igual manera el grado de efectividad del programa de cada mes se calcula a través de la relación del indicador de energía que a su vez clasifica en área administrativa y operativa junto con los resultados de consumo de agua y de gestión por lo que el valor resultante se ve afectado si falta algunos de las variables; en base a esto al faltar el área operativa el grado de efectividad no será objetivo porque no alcanzaría el valor real.

Adicionalmente al programa participe en la realización del medio audiovisual para ser socializados en los frentes de trabajo en actividades tanto ambientales como salud y seguridad en el trabajo. Dentro de las actividades está la infografía sobre los buenos hábitos en la seguridad vial con motivo de promover los buenos hábitos y recordar los límites de velocidad establecidos por la organización ya que en los últimos meses algunos conductores han excedido los límites permitidos reportando esta anomalía uno del cliente de la empresa (ver anexo 1).

En la parte de salud realice una un boletín de la matriz legal sobre la salud y seguridad en el trabajo con el fin de cada frente de trabajo realizará su respectiva socialización; de igual manera se notificó al personal sobre la nueva norma sobre el uso no obligatorio del tapabocas destacando los lugares que se levantaba la restricción y cuáles no (ver anexo 2 y 3) recordándoles la realización del reporte diario de las condiciones de salud y de los cuales se tiene los resultados que son utilizados para saber que personas presentan síntomas( ver anexo 4). A su vez realice una base de datos de inmunización de todo el personal que trabaja en la empresa actualizando (ver anexo 5)

Las actividades ambientales que realice van desde señalar el punto ecológico en la oficina principal, hasta el material audiovisual para las campañas de recursos naturales, manejo de los residuos, recurso hídrico, ahorro del papel, el boletín legal de la matriz legal para la socialización de las normas actuales; de igual forma se socializo las fechas ambientales por correo electrónico y un cartel informativo acerca del ahorro del papel (ver anexo 6, 7, 8, 9, 10)

## **CONCLUSIONES**

En síntesis, a partir del análisis de cada uno de los indicadores desplegado en el trabajo, se identifico una falta en la ejecución correcta de los programas en la definición de las actividades programadas y a ejecutar en el cronograma que van de la mano a los resultados que se obtiene a partir de los indicadores por tal razón hay que hacer énfasis que en cada uno de los indicadores con sus respectivos cálculos se encontró incoherencias en algunos métodos y una mala praxis en algunos conceptos por lo que sugirió la actualización de los métodos de cálculo y en la revisión de algunos parámetros que faltan esclarecer en el caso del programa de contingencias y emisiones.

En relación a la matriz de aspectos e impactos ambientales, en el servicio de transporte se encuentro bien evaluados según el grado de significancia que maneja la empresa, describiendo cada actividad haciendo énfasis en las etapas del ciclo de vida de SETIP.

Por último, se apoyó el área de HSEQ no solo en la parte ambiental la cual se hizo énfasis, sino en la parte de seguridad, salud y calidad; encontrándose algunas falencias en la organización de la información en el Sharepoint (medio en donde suben información) y la socialización de las rutas existentes. De igual forma, se realizó diverso material con el propósito de actualizar los registros y dar una mejora continua a los procesos de la empresa.

## RECOMENDACIONES

El área de HSEQ de cualquier empresa está estrechamente relacionado con los procesos o servicios que la organización ofrezca; por tal razón es de suma importancia que cada sector que involucra HSEQ ( Salud, Seguridad, Medio ambiente y Calidad) este actualizado mes a mes la información en la base de datos y en carpetas en físico para evitar contratiempo, con el fin de establecer metas para mejorar el sistema integral de gestión a través del cumplimiento de las actividades y no estar a última hora levantando la información de un año entero en la plataforma.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Capítulo 4. Protección y aplicación de los derechos. (1991). En *CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA* (pág. 198). Bogotá DC: Cupido.

Capítulo 5. Deberes y obligaciones. (1991). En *CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA* (pág. 198). Bogotá DC.

COLOMBIA, C. D. (22 de diciembre de 1993). Obtenido de [https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/dacn\\_ley\\_99\\_de\\_1993\\_0.pdf](https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/dacn_ley_99_de_1993_0.pdf)

F, R. D. (enero de 2006). *Ideas Sostenibles Espacio de reflexión y comunicación en Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Ideas Sostenible Espacio de reflexión y comunicación en Desarrollo Sostenible:  
[https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/1110/13\\_GestAmbientalRafaelMuriel\\_cast.pdf](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/1110/13_GestAmbientalRafaelMuriel_cast.pdf)

González, M. A. (2019). Evaluación de impactos ambientales con el sector productivo para la empresa Coltejer S.A. Caldas, Antioquia.

Javier Toro Calderón, R. M. (2013). Métodos de Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia. *Investigación Agraria y Ambiental*, 43-52.

Ltda, C. d. (febrero de 1997). Presentación y antecedentes. *ma*, 182.

Massolo, L. (2015). CAPÍTULO 1 Gestión ambiental y desarrollo sostenible: Aspectos generales. En A. A. Laura Andrea Massolo, *Introducción a las herramientas de gestión ambiental* (pág. 196). La Plata: edulp Editorial de la Universidad de La Plata.

Ministerio del Medio Ambiente. (20 de diciembre de 2021). *EVA Espacio Virtual de Asesoría de función pública*. Obtenido de EVA Espacio Virtual de Asesoría de función pública: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

Sainet. (2021). *SETIP INGENIERIA S.A.* Obtenido de SETIPINGENIERIA S.A.: <https://setipingenieria.com/servicios/>

Ayala, M. C. (2010). *Evaluación y seguimiento al plan de manejo ambiental (PMA) del proyecto doble calzada (INVI o doble calzada (INVIAS), tr AS), tramo Alt amo Altos de Zar os de Zaragoza-Triana-Quebrada Limones (PR29+00 a PR46+200) departamento del Valle del Cauca*. Bogotá : Universidad de la Salle.

*FUNCION PUBLICA GOBIERNO DE COLOMBIA*. (18 de Diciembre de 1974). Obtenido de FUNCION PUBLICA GOBIERNO DE COLOMBIA: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1551#:~:text=%2D%20El%20Gobierno%20procurar%C3%A1%20evitar%20o,all%C3%A1%20de%20la%20jurisdicci%C3%B3n%20territorial>.

Ingeniería, S. (07 de Noviembre de 2018). *HSEQ-P-029 Plan de contingencia para el transporte de hidrocarburos*. Obtenido de HSEQ-P-029 Plan de contingencia para el transporte de hidrocarburos: <https://setipingenieriasa.sharepoint.com/sites/SGI/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?csf=1&e=qfw7f9&cid=b381e69b%2D1f24%2D4544%2Dad07%2Df8d12bc17609&FolderCTID=0x012000A449F38E0E869A4F8ED8ACC5985C3DCB&id=%2Fsites%2FSGI%2FShared%20Documents%2FSGI%20SE>

Ingeniería, S. (25 de Febrero de 2020). *HSEQ-P-031 Plan de gestión Ambiental*. Obtenido de HSEQ-P-031 Plan de gestión Ambiental: <https://setipingenieriasa.sharepoint.com/sites/SGI/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?csf=1&e=qfw7f9&cid=b381e69b%2D1f24%2D4544%2Dad07%2Df8d12bc17609&FolderCTID=0x012000A449F38E0E869A4F8ED8ACC5985C3DCB&id=%2Fsites%2FSGI%2FShared%20Documents%2FSGI%20SE>

Ingeniería, S. (19 de Noviembre de 2020). *HSEQ-P-033 PGIRS PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y RESIDUOS*. Obtenido de HSEQ-P-033 PGIRS PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y RESIDUOS: <https://setipingenieriasa.sharepoint.com/sites/SGI/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?csf=1&e=qfw7f9&cid=b381e69b%2D1f24%2D4544%2Dad07%2Df8d12bc17609&FolderCTID=0x012000A449F38E0E869A4F8ED8ACC5985C3DCB&id=%2Fsites%2FSGI%2FShared%20Documents%2FSGI%20SE>

MINISTERIO DE AMBIENTE, V. Y. (30 de Diciembre de 2005). *DECRETO 4741 DE 2005*. Obtenido de DECRETO 4741 DE 2005: [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto\\_4741\\_2005.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_4741_2005.htm)

Montagut, L. P. (2018). *Mejoramiento de los Procesos Misionales y HSEQ para la Empresa Transportes Líquidos*. Obtenido de Mejoramiento de los Procesos Misionales y HSEQ para la Empresa Transportes Líquidos:  
<http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2018/172950.pdf>

SETIP Ingenieria. (2021). Obtenido de SETIP Ingenieria: <https://setipingenieria.com/>

TRANSPORTE, M. D. (31 de Julio de 2002). *DECRETO 1609 DE 2002*. Obtenido de DECRETO 1609 DE 2002: [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto\\_1609\\_2002.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1609_2002.htm)

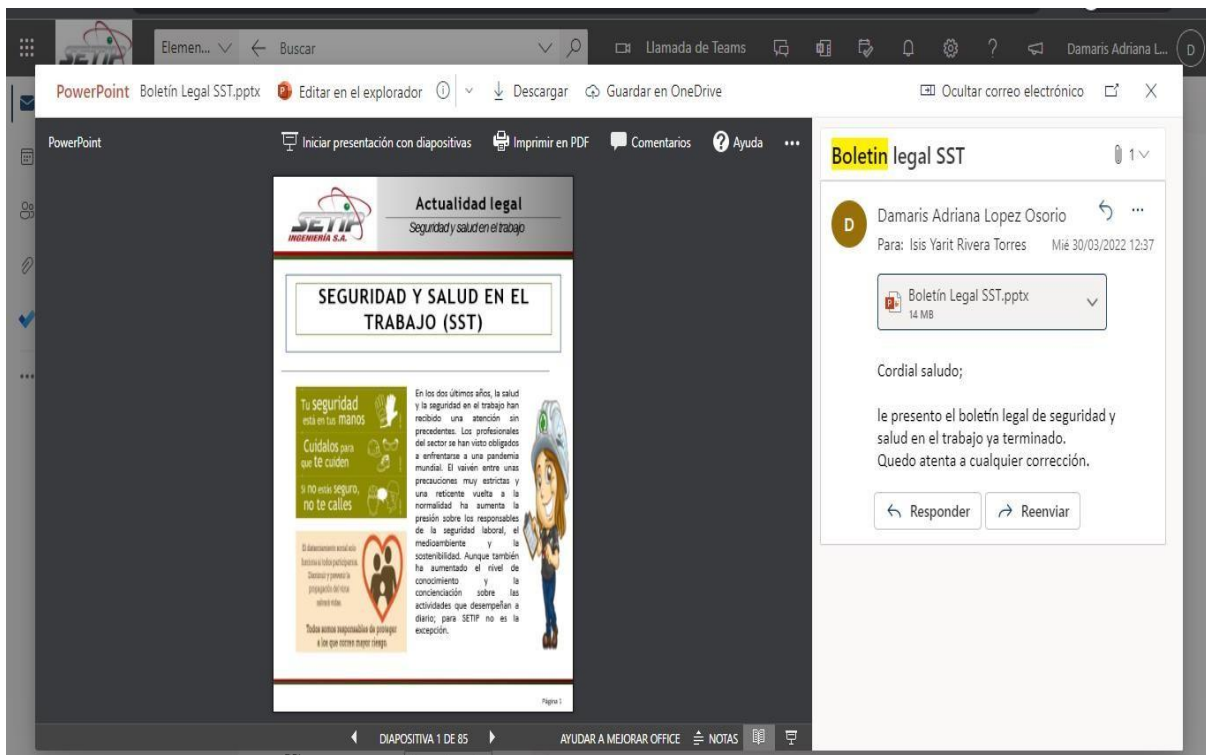
UNGRD. (17 de Febrero de 1999). Obtenido de UNGRD:  
<https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/20106#:~:text=completo%20del%20%C3%ADtem-,Decreto%20321%20de%201999%20Por%20el%20cual%20se%20adopta%20el,Hidrocarburos%2C%20Derivados%20y%20Sustancias%20Nocivas>

## ANEXOS

### Anexo 1. Infografía de seguridad vial



### Anexo 2. Boletín legal de SST



Anexo 3. Infografía sobre el levantamiento del tapabocas para ciertas zonas

# SE LEVANTA EL USO DEL TAPABOCAS PERO CON EXCEPCIONES

RES. 692 DE 2022

**1** Se recomienda levantar el uso del tapabocas en espacios cerrados en aquellos municipios que ya tiene una cobertura de vacunación con esquemas completos mayor al 70% y una cobertura en refuerzo mayor al 40%

El uso del tapabocas se solicita únicamente en espacios de servicios de salud, hogares geriátricos, espacios cerrados escolares, en transporte (no solo en transporte público) y en el caso de tener síntomas gripales.

**Para la oficina principal ubicada en Bogotá D.C**  
La ciudad de Bogotá cuenta con mas del 70% de la cobertura del esquema de vacunación completa; por lo tanto, no es obligatorio el uso del tapabocas dentro de la oficina.

**En la base de Barrancabermeja**  
No es obligatorio el uso del tapabocas ya que se encuentra incluido dentro de los municipios con cobertura mayor al 70% de vacunas.

**En la base Mosquera**  
El municipio no cuenta con el porcentaje establecido por el Ministerio de salud, por ende se continuará con el uso del tapabocas.

No olvides diligenciar el Reporte diario de condición de salud.

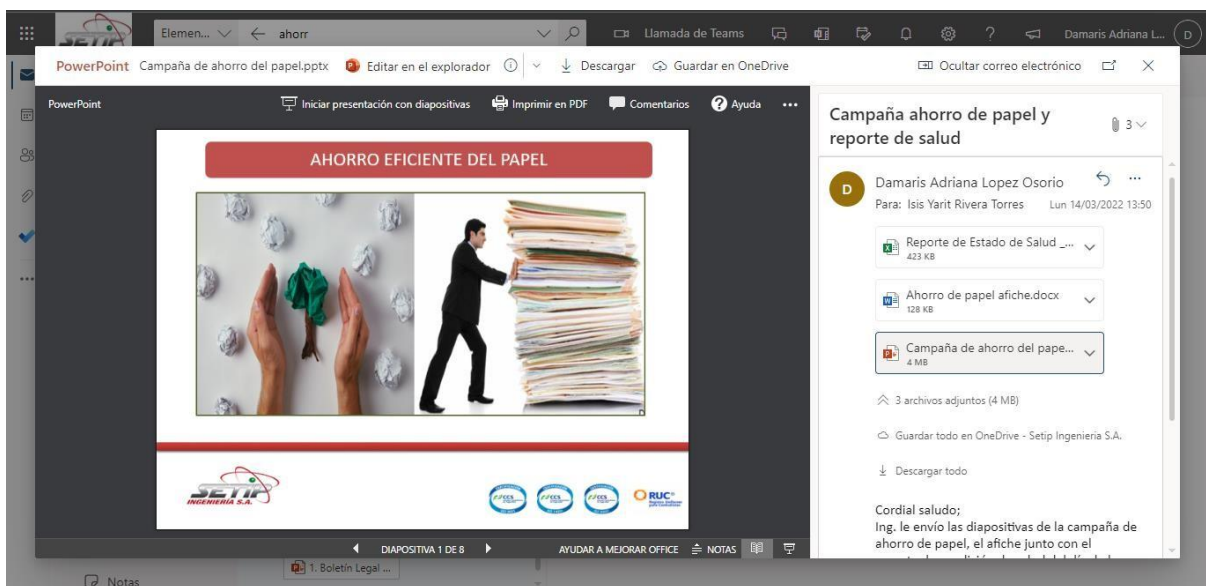
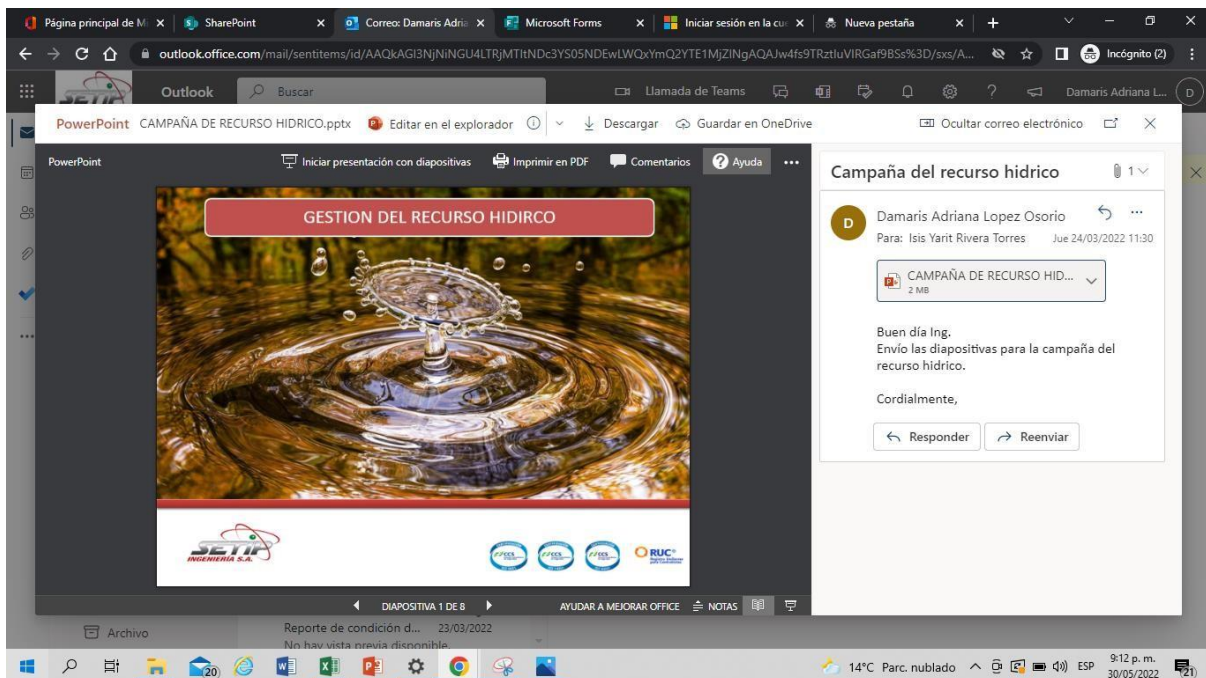
Anexo 4. Resultado del cuestionario del reporte de condición de salud

|                                                                                   |                                                  |                                |      |                                    |                |            |                 |                                   |              |                    |                |                   |                         |         |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|------|------------------------------------|----------------|------------|-----------------|-----------------------------------|--------------|--------------------|----------------|-------------------|-------------------------|---------|---------------------|
|  |                                                  | SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN |      |                                    |                |            |                 |                                   |              |                    |                |                   |                         |         |                     |
|                                                                                   |                                                  | BASE DE INMUNIZACIÓN           |      |                                    |                |            |                 |                                   |              |                    |                |                   |                         |         |                     |
| AÑO:                                                                              | 2022                                             |                                |      |                                    |                |            |                 |                                   |              |                    |                |                   |                         |         |                     |
| Tipo de Vacas                                                                     | Personal                                         | Cantidad                       |      |                                    |                |            |                 |                                   |              |                    |                |                   |                         |         |                     |
|                                                                                   | Activo                                           | 23                             |      |                                    |                |            |                 |                                   |              |                    |                |                   |                         |         |                     |
|                                                                                   | A vacunar en los próximos 30 días                | 0                              |      |                                    |                |            |                 |                                   |              |                    |                |                   |                         |         |                     |
|                                                                                   | Con vacunación vencida                           | 0                              |      |                                    |                |            |                 |                                   |              |                    |                |                   |                         |         |                     |
|                                                                                   | Que no debe ser vacunado en los próximos 30 días | 0                              |      |                                    |                |            |                 |                                   |              |                    |                |                   |                         |         |                     |
| Fiebre Amarilla                                                                   | A vacunar en los próximos 30 días                | 0                              |      |                                    |                |            |                 |                                   |              |                    |                |                   |                         |         |                     |
|                                                                                   | Con vacunación vencida                           | 0                              |      |                                    |                |            |                 |                                   |              |                    |                |                   |                         |         |                     |
|                                                                                   | Que no debe ser vacunado en los próximos 30 días | 0                              |      |                                    |                |            |                 |                                   |              |                    |                |                   |                         |         |                     |
|                                                                                   |                                                  |                                |      |                                    |                |            |                 |                                   |              |                    |                |                   |                         |         |                     |
| IDENTIFICACIÓN                                                                    | NOMBRE COMPLETO                                  | FECHA DE NACIMIENTO            | EDAD | CARGO                              | PROYECTO       | TELÉFONO   | ACTIVO EN SETIP | DOSIS DE VACUNAS CONTRA EL TETANO |              |                    |                |                   | DÍAS FALTANTES / VENCID | 1 Dosis |                     |
|                                                                                   |                                                  |                                |      |                                    |                |            |                 | 1a (día 0)                        | 2da (día 30) | 3a (a los 6 meses) | 4a (día 1 año) | 5a (a los 5 años) |                         |         | FECHA PROXIMA DOSIS |
| 10107773                                                                          | Guillermo Arango Rubio                           | 6/01/1952                      | 70   | Gerente General                    | Administrativa | 3104124411 | VIGENTE         | 14/11/2013                        | 28/04/2014   | 19/03/2015         |                |                   | 16/04/2021              |         |                     |
| 1012333360                                                                        | Alicia Cristina Hiriart Pardo                    | 4/01/1958                      | 34   | Analista de Talento Humano         | Administrativa | 3204363526 | VIGENTE         |                                   |              |                    |                |                   | 16/04/2021              |         |                     |
| 86062034                                                                          | Froylan Tacha Rodriguez                          | 19/01/1974                     | 48   | Gerente de V.M.I. Servicio         | Administrativa | 3180800348 | VIGENTE         |                                   |              |                    |                |                   | 25/01/2021              |         |                     |
| 105662483                                                                         | Fabian Felipe Guerra Sepulveda                   | 2/12/1981                      | 31   | Controlador de trafico y despacho  | Administrativa | 3055934270 | VIGENTE         | 3/11/2017                         | 3/12/2017    | 3/05/2018          |                |                   | 4/10/2021               |         |                     |
| 1000535662                                                                        | Angie Shifrauel Vargas Mondragon                 | 29/12/2001                     | 21   | Asistente V.M.I. Servicio          | Administrativa | 3055617236 | VIGENTE         |                                   |              |                    |                |                   | 20/10/2021              |         |                     |
| 32524901                                                                          | Carolina Torres Aguilar                          | 19/11/1979                     | 43   | Gerente de Abastecimiento          | Administrativa | 3003336603 | VIGENTE         | 23/03/2006                        | 11/02/2009   |                    |                |                   | 25/01/2021              |         |                     |
| 52259053                                                                          | Nelly Usategui Uscategui                         | 3/12/1974                      | 48   | Mozcajera                          | Administrativa | 3213633938 | VIGENTE         |                                   |              | #####              | #####          |                   | 23/06/2021              |         |                     |
| 101841048                                                                         | Junior Enrique Arango Algrita                    | 20/07/1987                     | 35   | Gestor de Construcciones y Montaje | Administrativa | 3128354843 | VIGENTE         | 21/02/2017                        |              |                    |                |                   | 8/02/2022               |         |                     |
| 4107000                                                                           | Gina Maria Alegria Jimenez                       | 23/06/1953                     | 63   | Director Ejecutivo                 | Administrativa | 3100033011 | VIGENTE         | 17/04/2006                        |              |                    |                |                   | 14/05/2021              |         |                     |
| 1018486340                                                                        | Nahuel Gerardo Castellano Guerra                 | 20/06/1936                     | 85   | Analista de Logística              | Administrativa | 3185337100 | VIGENTE         |                                   |              |                    |                |                   | 14/05/2021              |         |                     |
| 26162820                                                                          | Becerra Elina Perez Saez                         | 11/03/1981                     | 41   | Gestor de Talento Humano           | Administrativa | 3184240347 | VIGENTE         | 16/11/2021                        |              |                    |                |                   | 11/01/2021              |         |                     |
| 1413561                                                                           | Carlos Andres Nieto Herrera                      | 25/05/1984                     | 38   | Gerente Jurídico                   | Administrativa | 3016305612 | VIGENTE         | 25/02/2016                        | 21/03/2016   |                    |                |                   | 23/08/2021              |         |                     |
| 1019200415                                                                        | Francisco Emilio Arango Algrita                  | 26/01/1974                     | 48   | Gestor Ejecutivo                   | Administrativa | 3142363408 | VIGENTE         |                                   |              |                    |                |                   | 10/04/2021              |         |                     |
| 52769348                                                                          | Amy Cecilia Carrillo Robayo                      | 27/07/1980                     | 42   | Tesorera                           | Administrativa | 3143202448 | VIGENTE         |                                   |              |                    |                |                   | 6/08/2021               |         |                     |

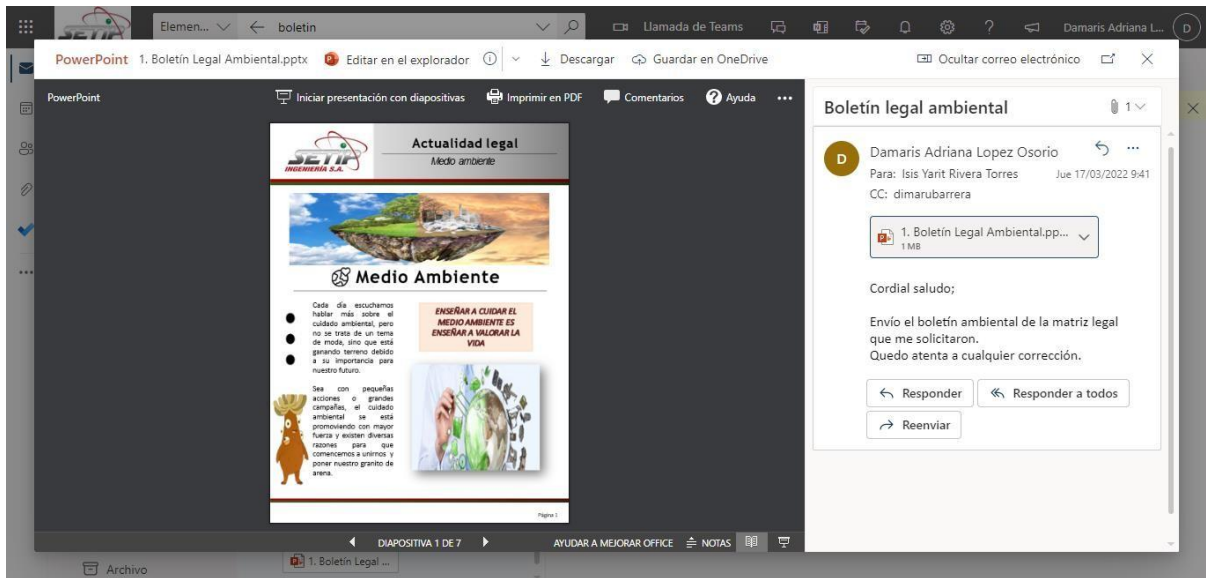
## Anexo 6. Señalización del punto ecológico en la oficina principal



## Anexo 7. Diapositivas de las campañas de recurso naturales, manejo de residuos, recurso hídrico y ahorro del papel

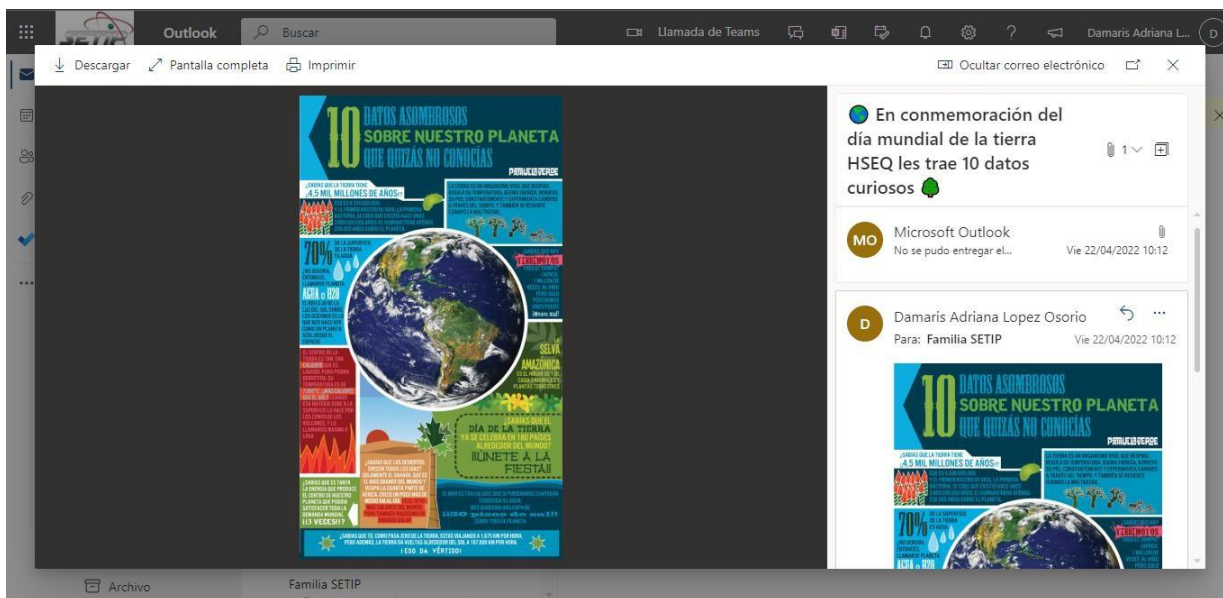
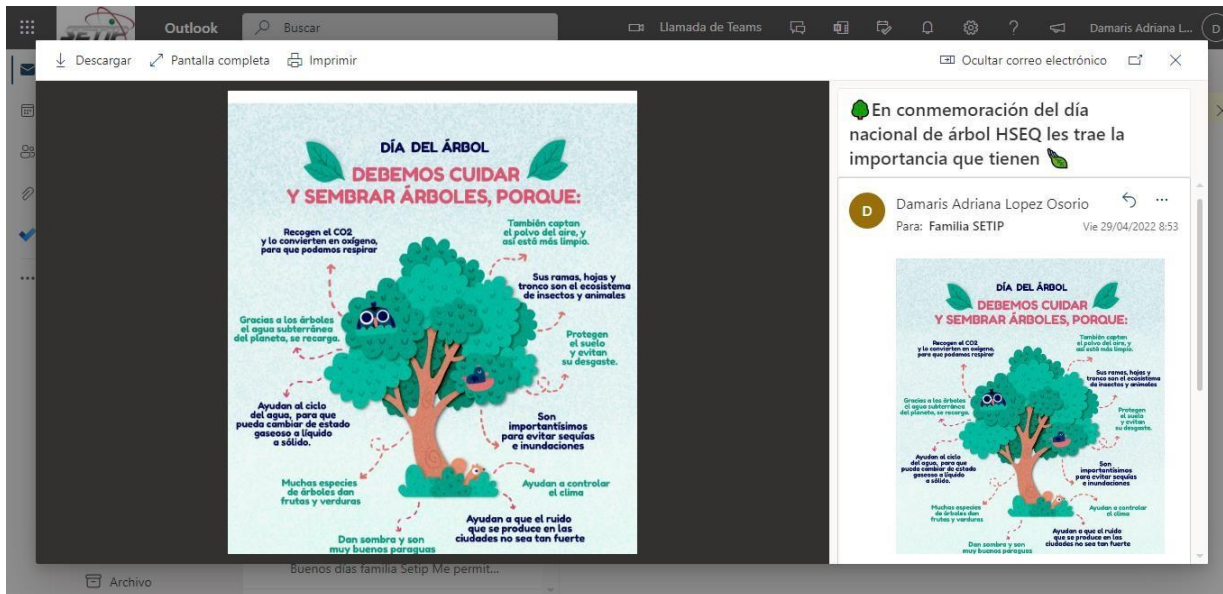


Anexo 8.Boletín de la matriz legal ambiental



## Anexo 9. Socialización de las fechas ambientales





Anexo 10. Afiche sobre el ahorro de papel

# ¡AHORRA PAPEL!

- Evitar su uso siempre que sea posible, guardando los documentos en formato digital, compartiendo información en lugar de generar copias para cada persona, utilizando la Intranet, correos electrónicos, teléfono, etc.



- Utilizar de forma preferente y en la medida de lo posible papel reciclado.
- Utilizar el papel por las dos caras en el fotocopiado e impresión de documentos, siempre que sea posible

- Reutilizar todo el papel que haya sido impreso sólo por una cara para imprimir borradores, fabricar bloc de notas, etc.

- Utilizar papel reciclado para hacer fotocopias.

- Evitar imprimir documentos innecesarios o de aquellos que tienen muchos espacios libres.



- Antes de imprimir, comprobar los posibles fallos y mejoras del documento, utilizando la "vista previa": ajuste de márgenes, división de párrafos eficiente, paginación correcta, reducción del tamaño de las fuentes, etc.
- Todos los documentos internos se imprimirán reutilizando papel o bien, usando papel reciclado y a doble cara.
- Utilizar medios de comunicación electrónicos en la medida de lo posible, para reducir el uso de impresoras y faxes.











