

FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL,  
EN MODALIDAD TRABAJO A DISTANCIA, PARA LA EMPRESA DE  
CONSULTORÍA ATCAL SAS, EN LÍNEA CON LA NORMA ISO 14001:2015

GERALDIN ILLERA CABALLERO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS LIMPIAS  
BOGOTÁ D.C.  
2023

FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL,  
EN MODALIDAD TRABAJO A DISTANCIA, PARA LA EMPRESA DE  
CONSULTORÍA ATCAL SAS, EN LÍNEA CON LA NORMA ISO 14001:2015

Trabajo de grado para optar por el título de Magister en Tecnologías Limpias

Directora  
Ing. Isabel Molina Gómez  
Doctora en Ingeniería del Agua y Medioambiental

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS LIMPIAS  
BOGOTÁ D.C.  
2023

Contenido	
FIGURAS.....	4
RESUMEN.....	5
ABSTRACT .....	6
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. OBJETIVOS .....	10
2.1 OBJETIVO GENERAL .....	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
3. ANTECEDENTES O ESTADO DEL ARTE .....	11
4. MARCO TEÓRICO .....	13
5. METODOLOGÍA.....	16
5.1 Etapa 1: Revisión de la legislación y estándares ambientales .....	16
5.1.1 Comprensión de la organización y su contexto interno .....	16
5.1.2 Consolidación de la revisión de la legislación y estándares ambientales .....	17
5.2 Etapa 2: Identificación de aspectos e impactos ambientales .....	18
5.3 Etapa 3: Propuesta de estrategias ambientales .....	22
6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	23
6.1 Etapa 1: Revisión de la legislación y estándares ambientales .....	23
6.1.1 Comprensión de la organización y su contexto interno .....	23
6.1.2 Consolidación de la revisión de la legislación y estándares ambientales .....	25
6.2 Etapa 2: Identificación de aspectos e impactos ambientales .....	30
6.3 Etapa 3: Propuesta de estrategias ambientales .....	39
7. IMPACTO SOCIAL Y HUMANÍSTICO DEL PROYECTO.....	49
CONCLUSIONES .....	50
RECOMENDACIONES.....	52
REFERENCIAS .....	53

## LISTAS ESPECIALES

### TABLAS

Tabla 1. Parámetros de calificación ambiental, basado en la metodología Conesa, 1993 y otros criterios comunes.....	21
Tabla 2. Canvas ATCAL SAS .....	24
Tabla 3. Normatividad legal y estándares internacionales .....	27
Tabla 4. Listado diagnóstico 6M. Maquinaria y equipos .....	31
Tabla 5. Listado diagnóstico 6M. Materiales .....	31
Tabla 6. Listado diagnóstico 6M. Mano de obra.....	32
Tabla 7. Listado diagnóstico 6M. Método de trabajo .....	32
Tabla 8. Listado diagnóstico 6M. Medio ambiente .....	33
Tabla 9. Anexo 3. Matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos .....	38
Tabla 10. Marco regulatorio programa uso eficiente del agua.....	41
Tabla 11. Marco regulatorio programa uso eficiente de la energía.....	42
Tabla 12. Marco regulatorio programa gestión de residuos sólidos .....	45

### FIGURAS

Figura 1. Metodología del Trabajo de grado .....	16
Figura 2. Clasificación de normatividad por obligatoriedad .....	28
Figura 3. Clasificación de las normas por temática ambiental.....	28
Figura 4. Total de normas por rango de años de emisión .....	29
Figura 5. Parámetros de combustible y electricidad en RetScreen .....	47
Figura 6. Equipo – Uso final – Luminarias en RetScreen .....	47
Figura 7. Equipo – Uso final – Equipo eléctrico en RetScreen .....	48
Figura 8. Análisis de emisiones en RetScreen.....	48

### ANEXOS

Anexo 1. Matriz normatividad legal y estándares ambientales	
Anexo 2. Instrumento ambiental: Listado diagnóstico 6M	
Anexo 3. Matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos	
Anexo 4. Programa de uso eficiente de agua	
Anexo 5. Programa de uso eficiente de la energía	
Anexo 6. Programa de gestión integral de residuos sólidos	
Anexo 7. Programa de formación, capacitación y comunicaciones	

## RESUMEN

El presente trabajo de grado exploró las alternativas ambientales que pueden adoptar organizaciones en modalidades de trabajo a distancia como la consultora ATCAL SAS, reconociendo las particularidades y retos que estas alternativas empresariales ofrecen en miras al cumplimiento normativo en materia ambiental o el cumplimiento de un estándar como ISO 14001 en su versión 2015. En el desarrollo de este proyecto se establecieron opciones que permiten la identificación del riesgo generado por los impactos ambientales negativos, propios de las actividades que realiza la compañía y su cuantificación o valoración, en línea con las condiciones laborales y la cultura empresarial.

Así mismo, se buscó mostrar las estrategias adoptadas por organizaciones administrativas y como transformarlas para que sean útiles en esta condición laboral, con este fin se planteó el reconocimiento de la obligatoriedad de la normatividad legal a cumplir en materia ambiental, así como de estándares comunes adoptados por las empresas en Colombia enmarcados en el principio de sostenibilidad ambiental, posteriormente en una segunda etapa se creó un instrumento de identificación de aspectos ambientales basado en la metodología de causa y efecto, también conocida como 6M y se establecieron las valoraciones de los impactos positivos y adversos generados, obteniendo así significancia mayor en cuanto a la contaminación atmosférica y contaminación del agua, para finalmente presentar las estrategias aplicables para el control del riesgo, dentro de las que se encontró el programa de uso eficiente de agua, uso eficiente de energía, gestión integral de residuos sólidos y un programa de formación, capacitación y comunicaciones ambientales y un análisis general de elementos a considerar en cada uno, con el fin de aportar a objetivos como el control de huellas de carbono, huellas hídricas y la mitigación de gases de efecto invernadero, entre otros.

**PALABRAS CLAVE:** Teletrabajo, trabajo remoto, ISO 14001, sostenibilidad ambiental, impacto ambiental.

## ABSTRACT

This degree work explored the environmental alternatives that can be adopted by organizations in remote work modalities such as the consulting firm ATCAL SAS, recognizing the particularities and challenges that these business alternatives offer in view of regulatory compliance in environmental matters or compliance with a standard such as ISO 14001 in its 2015 version. In the development of this project, options were established that allow the identification of the risk generated by the negative environmental impacts, typical of the activities carried out by the company and their quantification or valuation, in line with the working conditions and business culture.

Likewise, we sought to show the strategies adopted by administrative organizations and how to transform them to be useful in this working condition, with this purpose, we proposed the recognition of the obligatory nature of the legal regulations to comply with in environmental matters, as well as common standards adopted by companies in Colombia framed in the principle of environmental sustainability, then in a second stage an instrument was created to identify environmental aspects based on the methodology of cause and effect, also known as 6M and the valuations of the positive and adverse impacts generated were established, Finally, the applicable strategies for risk control were presented, among which were the program for efficient water use, efficient energy use, integrated solid waste management and an environmental education, training and communications program, as well as a general analysis of the elements to be considered in each one, in order to contribute to objectives such as the control of carbon footprints, water footprints and the mitigation of greenhouse gases, among others.

**KEY WORDS:** home office, remote work, ISO 14001, environmental sustainability, environmental impact.

## 1. INTRODUCCIÓN

En Colombia 4 de cada 10 entidades implementaron teletrabajo en el año 2021, cifra presentada en el sexto Estudio de Penetración y Percepción del Teletrabajo (Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, 2021); a raíz de la pandemia generada por el Covid19 se abrió la puerta de las diferentes modalidades de trabajo como el remoto y se impulsó el teletrabajo que ya se había regulado en el país.

La transformación del trabajo remoto desde 2020 es notable tanto por la velocidad con la que ocurrió como por la amplitud de las ocupaciones involucradas, que comprenden decenas de millones de trabajos que podrían realizarse fuera del entorno formal de la oficina, utilizando el Internet de banda ancha, un teléfono, y una computadora portátil (Scheiber, 2020). En la actualidad los términos más habituales que emplea la OIT (Organización Internacional del Trabajo) son “trabajo a distancia”, “teletrabajo” y “trabajo a domicilio” estos términos pueden ser intercambiables, así como sinónimos según su aplicación. No obstante, cada uno de ellos resalta un aspecto concreto y posee características propias (Ushakova 2016), regularmente dichas características diferenciadoras se enmarcan en los derechos y deberes de los empleadores o contratantes.

Estas prácticas empresariales generan consumo de materia prima por el empleo de equipos eléctricos y electrónicos, de recursos naturales y asociados como el agua y la energía eléctrica; así como la utilización de material de oficina u objetos de papelería como resaltadores, esferos, notas adhesivas, generando así residuos sólidos convencionales y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Durante la migración a estas modalidades de trabajo, las organizaciones con estrategias de gestión ambientales ya implementadas o con perspectiva de implementación, han tenido dificultades para identificar aspectos y valorar impactos negativos en el nuevo entorno al que se enfrentan, este es el caso de la empresa objeto de estudio Aliados en Tecnología y Calidad SAS – ATCAL SAS, quienes pueden identificar empíricamente los impactos ambientales adversos que generan, pero se reconoce la necesidad de fortalecer las herramientas para gestionarlos, para evitar así centrar sus esfuerzos solo en la concientización, pues este enfoque es difícil de medir y mejorar; lo que implica falta de control del riesgo y toma de acciones insuficientes y contribuye a aumentar las afectaciones en el medio

ambiente como el agotamiento de recursos naturales no controlado y la generación de gases de efecto invernadero.

El sector de servicios en Colombia es uno de los más dinámicos y en constante crecimiento. Dentro de este sector, las actividades de administración empresarial - actividades de consultoría de gestión, son un componente fundamental en el desarrollo y progreso de las empresas en el país. El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) registró en su "Directorio de empresas febrero 2023" la existencia de 9.268 empresas enmarcadas en esta actividad económica, lo que refleja su gran importancia en la economía colombiana, es relevante considerar que este directorio solo contempló las empresas de tipo jurídicas legalmente constituidas.

En comparación con otras actividades económicas importantes en Colombia, como la investigación científica y el desarrollo, la arquitectura e ingeniería y los estudios de mercado y opinión pública, las actividades de administración empresarial y consultoría de gestión destacan en cuanto al número de empresas registradas. Con un total de 8.358 empresas inscritas en "arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica" y solo 1.413 en "Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería", por su parte empresas enmarcadas en "Estudios de mercado y realización de encuestas de opinión pública" son en total 721, este estudio proporciona una visión clara del papel fundamental que juegan las empresas de consultoría de gestión en la economía colombiana, y cómo están contribuyendo al crecimiento y desarrollo de otros sectores en el país. Por lo tanto, resulta atractivo estudiar esta actividad económica en el presente proyecto.

Se ha identificado por la experiencia laboral previa al desarrollo de este trabajo de grado que en el panorama del trabajo a distancia, estrategias como la gestión post consumo de residuos de aparatos eléctricos se puede ver como una gestión de residuos convencional, sin analizar de manera particular sus características, así mismo los sistemas de ahorro de agua y energía comúnmente presentes en oficinas no se tienen adoptados en espacios de viviendas familiares e incluso en espacios de coworking, lo que impide el desarrollo de las prácticas frecuentemente utilizadas de minimización de impactos adversos en las empresas del país.

Las alternativas formuladas permiten contar con un panorama y punto de partida que contribuya a cumplir la legislación ambiental actual, alcanzar estándares internacionales como la norma ISO 14001:2015 y tener herramientas para el

aseguramiento y control de actividades críticas para el sistema de gestión ambiental, como las relacionadas con la selección, aprovisionamiento y disposición de aparatos eléctricos y electrónicos en la organización objeto de estudio así como la gestión de tareas diarias, métodos de almacenamiento de información, medición de huellas ambientales, entre otros.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Definir estrategias de sostenibilidad ambiental empresarial aplicables a las actividades en modalidad no presencial, que permitan el cumplimiento legal, así como la alineación a estándares internacionales voluntarios como la norma ISO 14001:2015.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Reconocer el estado actual de la legislación en materia ambiental, que deben cumplir las empresas en Colombia, así como los estándares internacionales a los que pueden alinearse, aplicables a las actividades administrativas que se puedan realizar a distancia.

Determinar de forma cualitativa y cuantitativa los aspectos e impactos ambientales que se generan en empresas tipo consultoría, durante el desarrollo de actividades a distancia.

Formular estrategias de gestión ambiental en empresas administrativas y que puedan ser extrapolables a las modalidades de trabajo remoto, teletrabajo o de nómadas digitales para la empresa objeto de estudio ATCAL SAS.

### 3. ANTECEDENTES O ESTADO DEL ARTE

ATCAL SAS, es una empresa de consultoría para los profesionales y empresarios, que desean implementar sistemas de gestión tales como calidad, ambiental, de seguridad y salud en el trabajo, de antisoborno, de seguridad de la información entre otros. Ha tenido colaboradores en modalidad de teletrabajo desde hace una década, según informan las directivas, sin embargo, la mayor parte del equipo asistía a la oficina principal en Villas de Granada – Bogotá o a las instalaciones de los clientes, hasta el año 2020, cuando por el contexto de pandemia, migraron toda su operación a teletrabajo; en materia ambiental, ha centrado sus esfuerzos en la gestión de programas para el consumo eficiente de energía y de agua en la oficina cuando se operaba desde la sede principal y posteriormente centraron el esfuerzo en formaciones para la toma de conciencia ambiental, pues las actividades planteadas en los programas anteriores no eran factibles en la nueva modalidad de trabajo.

Dirven et ál. (2016) vislumbraban a los Sistemas de Gestión Ambientales entre las principales estrategias propuestas a nivel mundial para enfrentar los problemas ambientales actuales y los pronosticados, los ven como rutas para identificar y manejar sistemáticamente los aspectos e impactos ambientales generados por parte de las empresas en el país, basados en ejemplos de otras naciones.

Actualmente, en Colombia existen certificaciones voluntarias en material ambiental como:

#### **Certificación ISO 14001, Sistema de Gestión ambiental**

De acuerdo con la organización ISO - International Organization for Standardization, en el 2021 se emitieron en el país 3.076 certificados, un certificado es el documento que emite un ente certificador de ese país, luego que la empresa ha demostrado conformidad con la norma en mención, en el panorama mundial se emitieron 420.433 certificados en el mismo periodo (Work programme, 2022).

#### **Certificación de Buenas Prácticas de Economía Circular**

La Certificación de Buenas Prácticas de Economía Circular de ICONTEC, “consiste en la verificación del grado de cumplimiento de principios de Economía Circular por parte de la organización, en referencia al modelo de negocio implementado” (Icontec, 2022).

## **Certificación Sello Ambiental Colombiano**

La certificación de Sello Ambiental Colombiano “demuestra el cumplimiento eficaz de los criterios ambientales del producto y la implementación y operación de un sistema de gestión ambiental” (Icontec, 2021).

Respecto a las modalidades de trabajo a distancia en Colombia, término que se usará en el presente trabajo para agrupar la formalización de teletrabajo, trabajo remoto y trabajo en casa, el incremento en el número de empresas que implementaron teletrabajo (17.253), generó un aumento en el número total de teletrabajadores (209.173) en 2020 (*Teletrabajo en Colombia, 14 años de evolución normativa*, s. f.), respecto a la cuantificación de las otras modalidades de trabajo incluyendo la modalidad de trabajo en casa que solo aplicada en caso excepcionales, no se encontró información cuantitativa.

En el marco normativo legal, el principal decreto a considerar es la norma 1076 de 2015 Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, este decreto compila las normas de carácter reglamentario en materia ambiental del país (Decreto 1076, 2015).

En la investigación para la construcción de este ante proyecto se detectó insuficiencia de documentación respecto a la implementación del sistema de gestión ambiental en empresas en modalidad teletrabajo o similares, a nivel nacional e internacional.

## 4. MARCO TEÓRICO

El presente trabajo de grado se alinea con los numerales "6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades" y la cláusula "8 Operación", de la norma ISO 14001 versión 2015, por tanto, a continuación, se muestra información clave para su introducción a la temática.

### **4.1 Gestión ambiental**

De acuerdo con la norma ISO 14001:2015 la gestión ambiental está definida como el conjunto de elementos de una organización que están relacionados e interactúan para establecer objetivos y procesos para el logro de metas ambientales (Estándar ISO 14001, 2015).

### **4.2 Medio ambiente**

Es el entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones (Estándar ISO 14001, 2015).

### **4.3 Aspecto ambiental**

Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente (Estándar ISO 14001, 2015).

### **4.4 Impacto ambiental**

Según la norma ISO 14001 (Estándar ISO 14001, 2015), es el cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

### **4.5 Actividades de consultoría de gestión**

De acuerdo con la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales las actividades de consultoría contemplan las asesorías, la orientación y asistencia operacional a empresas y entidades privadas sobre cuestiones de gestión, como la planificación estratégica y organizacional, aspectos contables y financieros, estrategias de

comercialización nacional e internacional, entre otros temas relacionados (DIAN, 2022)

Respecto a las modalidades actuales de trabajo no presencial adelantadas en Colombia, se tiene el teletrabajo con tres vertientes (autónomos, móviles y suplementario), el trabajo remoto y el trabajo en casa.

#### **4.6 Teletrabajo**

De acuerdo a la Ley 1221 (2008), del *Congreso de la República*, consiste en la ejecución de las actividades contratadas por parte del colaborador utilizando para este fin tecnologías de la información y la comunicación – TIC es decir no requiere que el trabajador se desplaza hasta un sitio específico.

Autónomos. En esta vertiente se tiene un sitio de trabajo definido para desempeñar las actividades, puede ser la casa del colaborador o una oficina que alquile, entre otros espacios.

Móviles. En esta modalidad no hay un espacio definido suele requerir durante toda su ejecución equipos y sistemas tecnológicos.

Suplementarios. En esta forma de ejecución se alternan las modalidades entre parte del tiempo presencial y parte remota (Ley 1221, 2008).

#### **4.7 Trabajo remoto**

De acuerdo a la Ley 2121 (2021), del *Congreso de la República*, es una forma de ejecución del contrato de trabajo en todas sus fases mediada de manera remota en la cual en toda la relación laboral se utilizan las tecnologías de la información y las telecomunicaciones u otro medio o mecanismo similar.

#### **4.8 Trabajo en casa**

De acuerdo a la Ley 2088 (2021), del *Congreso de la República*, ésta es una forma de ejecución del contrato de trabajo en situaciones ocasionales, excepcionales o especiales, que no conlleva a un cambio contractual y que puede usarse en las empresas privadas, así como en las organizaciones del estado, en un tiempo prorrogable de 3 meses.

#### **4.9 Sostenibilidad ambiental empresarial**

La sostenibilidad empresarial se divide principalmente en tres esferas: la ambiental, la económica y la social. Entendiéndose entonces como la relación entre el bienestar social con el medio ambiente y la prosperidad económica. El resultado es un conjunto de indicadores que muestran el desempeño de una organización en las tres áreas (AEC - Desarrollo sostenible, s. f.).

La sostenibilidad ambiental empresarial, es pilar fundamental de este trabajo de grado se reconoce este concepto como el logro del crecimiento económico, brindando garantías en tiempo, espacio y servicios a los ecosistemas que se relacionan con esa economía (Mora, 2013). La Comisión Económica para América Latina y el Caribe ha resaltado que este enfoque empresarial, demuestra un equilibrio entre las esferas ambientales y el desarrollo económico empresarial y social de una comunidad (CEPAL, 2018).

Luego de identificados los conceptos claves se determina que el trabajo a distancia ha ganado relevancia en los últimos años, especialmente posterior a la pandemia generada por el Covid19. Aunque puede tener beneficios en términos de reducción de desplazamientos y consumo de recursos en las instalaciones, también plantea desafíos. La sostenibilidad en el trabajo a distancia involucra la reducción de la huella de carbono asociada a los desplazamientos y la implementación de prácticas ecoeficientes en los hogares de los empleados.

Dentro de las estrategias actualmente identificadas para el trabajo a distancia se encuentran el fomento a la adquisición y uso de tecnologías energéticamente más eficiente, la promoción de la movilidad sostenible para desplazamientos personales así como los laborales que requieren traslados como servicios de mensajería, y paquetería con el fin de radicar documentos, gestiones bancarias entre otras con organismos de control, otra de las estrategias es la realización de sesiones virtuales de formación y concienciación sobre sostenibilidad ambiental.

Esta modalidad de trabajo plantea importantes retos durante su desarrollo, como la falta de control directo sobre las actividades realizadas apelando necesariamente al compromiso de todos los colaboradores y la alta dirección.

## 5. METODOLOGÍA

Se llevaron a cabo las siguientes fases para alcanzar los objetivos planteados: en primer lugar, se recopiló la información necesaria, seguida de un análisis de los resultados obtenidos. Este análisis se basó en un enfoque mixto, que incluyó una investigación y análisis cualitativo del contexto interno de la empresa, así como una evaluación cuantitativa de los impactos ambientales generados. Además, se realizó una simulación del punto de partida de la organización y se evaluaron los posibles resultados si se implementaran las estrategias propuestas. El fin de este proceso fue proporcionar recomendaciones fundamentadas en los hallazgos obtenidos, en la figura 1. Metodología del Trabajo de grado, se ilustran las etapas y los principales resultados obtenidos en cada una.

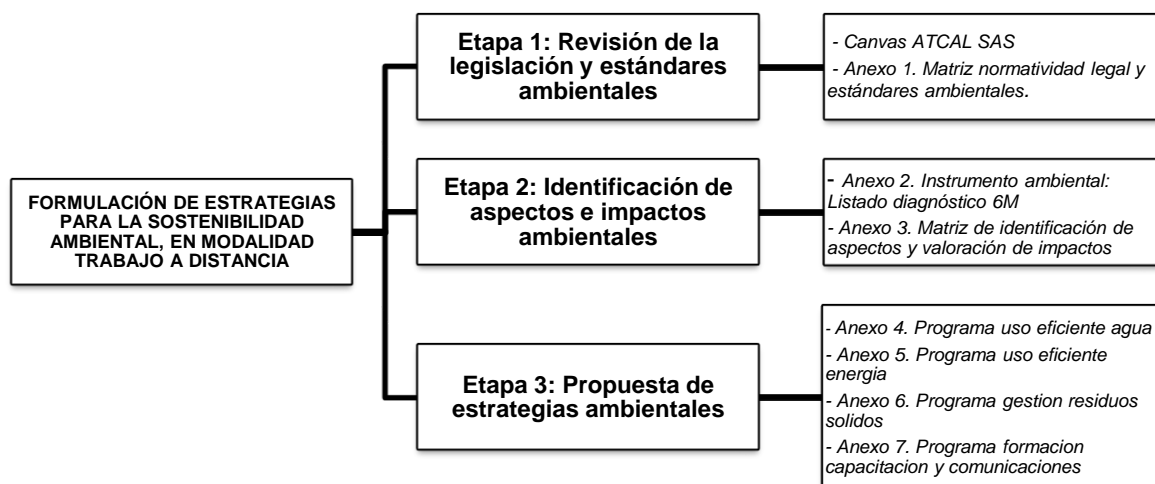


Figura 1. Metodología del Trabajo de grado  
Fuente: elaboración propia

### 5.1 Etapa 1: Revisión de la legislación y estándares ambientales

#### 5.1.1 Comprensión de la organización y su contexto interno

Con el fin de comprender la organización objeto de estudio en este proyecto, se inició creando el lienzo del modelo de negocio de ATCAL SAS a través de un canvas, con el propósito de comprender, visualizar y describir el conjunto de aspecto que conforman la organización. Alexander Osterwalder e Yves Pigneur principales

referentes en la metodología, mencionan que esta herramienta describe la lógica de cómo una organización crea, captura y entrega valor a sus partes interesadas (Osterwalder y Pigneur, 2009).

### **5.1.2 Consolidación de la revisión de la legislación y estándares ambientales**

En esta etapa se recopiló la normativa legal y los estándares internacionales tanto de obligatorio como de voluntario cumplimiento. Además, se consultaron fuentes bibliográficas relacionadas con el tema de estudio.

Las actividades realizadas en esta etapa fueron las siguientes:

Se efectuó un análisis bibliométrico de la documentación que aborda la legislación nacional y los estándares internacionales de voluntario cumplimiento relacionados con el alcance del proyecto. Se consultaron inicialmente las bases de datos proporcionadas por la Universidad Santo Tomás y posteriormente las páginas oficiales de entidades y asociaciones ambientales.

Se llevó a cabo una revisión de la legislación ambiental en Colombia y los estándares internacionales aplicables a las organizaciones de consultoría que operan en modalidades de trabajo a distancia en Colombia.

Se consolidó la legislación ambiental y los estándares internacionales aplicables en un documento tipo matriz con las siguientes columnas:

**Programa:** hace referencia al programa o iniciativa específica a la cual apunta la norma. Por ejemplo, puede ser un programa de uso eficiente de agua, de energía, de gestión de residuos etc.

**Departamento:** indica el departamento en el cual se aplica la norma, si es relevante para su implementación.

**Ciudad:** indica la ciudad o ubicación geográfica en la cual se aplica la norma, si es relevante para su implementación.

**Sector:** hace referencia a la industria o sector al cual está enfocada la norma. Puede ser, por ejemplo, servicios públicos, control de plagas, entre otros.

Contenido: describe los temas o aspectos específicos abordados por la norma. Puede incluir requisitos técnicos, lineamientos de gestión, prácticas recomendadas, entre otros.

Artículos aplicables: indica los artículos específicos de la norma que son aplicables o relevantes para la compañía.

Indicación de “informativa”: esta indicación se utiliza cuando la norma se toma como referencia o fuente de información en los procesos de la organización, pero no se aplica directamente, por ejemplo, normas de obligatorio cumplimiento para las empresas prestadoras de servicios públicos.

Algunas de las fuentes de consulta usadas fueron:

Entidades gubernamentales: se consultan las normas y regulaciones emitidas por las entidades gubernamentales correspondientes a la zona donde se realizan las actividades de la organización. Esto incluye leyes, decretos, resoluciones y demás normativas aplicables.

Asociaciones y agremiaciones: se consultan las recomendaciones y buenas prácticas proporcionadas por asociaciones y agremiaciones relacionadas con la industria o el sector en el cual se encuentra la organización. Estas fuentes suelen proporcionar orientación y estándares específicos que pueden ser aplicables.

## **5.2 Etapa 2: Identificación de aspectos e impactos ambientales**

En esta etapa se identificaron las actividades típicas de las empresas de consultoría que operan en modalidades de trabajo a distancia. Se analizaron los productos resultantes, los procesos involucrados y la infraestructura tecnológica utilizada para el desarrollo de las actividades principales. Además, se consideró la relación del capital humano con el entorno y se cuantificaron los impactos ambientales positivos y negativos.

Las actividades realizadas en esta etapa fueron las siguientes:

Se identificaron los aspectos e impactos ambientales típicos de las actividades administrativas de oficina, así como las estrategias tecnológicas y de concienciación

implementadas para el control ambiental. Esta información se obtuvo a partir de la investigación bibliográfica realizada en la etapa anterior.

Para la identificación de los aspectos ambientales relacionados con las actividades propias de consultoría se usaron las variables del diagrama de Ishikawa, diagrama Causa – Efecto, también conocido como metodología 6M, esta es una técnica usada para identificar las posibles causas de un problema central, utilizado también para mejorar procesos y recursos en una organización (Coletti et al., 2010 citado en Delgado et al., 2021). Con las características de ese diagrama se diseñó el Anexo 2. Instrumento ambiental: Listado diagnóstico 6M, incluyendo las 6 secciones de la metodología las cuáles son: maquinaria y equipo, materiales, mano de obra, método de trabajo, medición y medio ambiente.

La metodología utilizada para la valoración de impactos se basa en el trabajo de Conesa Fernández - Vitora (1993) y evalúa los siguientes parámetros:

**Naturaleza (Signo):** el signo del impacto indica si tiene un carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) sobre los distintos factores considerados.

**Intensidad (I):** se refiere al grado de incidencia del impacto sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa.

**Extensión (EX):** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno.

**Momento (MO):** el plazo de manifestación del impacto, es decir, el tiempo que transcurre entre la aparición del aspecto y el comienzo del impacto sobre el factor del medio considerado.

**Persistencia (PE):** se refiere al tiempo que se supone que el impacto permanecerá desde su aparición hasta que el factor afectado retorne a las condiciones iniciales, ya sea por medios naturales o mediante medidas correctoras.

**Reversibilidad (RV):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la capacidad de retornar a las condiciones previas al impacto.

Recuperabilidad o Mitigabilidad (MC): se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como resultado del proyecto, mediante la intervención humana y la implementación de medidas correctoras.

Efecto (EF): se refiere a la relación causa-efecto, es decir, cómo se manifiesta el impacto sobre un factor como consecuencia de un aspecto. El efecto puede ser directo o indirecto.

Periodicidad (PR): se refiere a la regularidad de la manifestación del impacto, ya sea cíclica o recurrente (impacto periódico), impredecible en el tiempo (irregular) o constante en el tiempo (continuo).

Después de asignar un valor a cada parámetro de calificación del impacto ambiental, se determina la importancia (I) del impacto, mediante el siguiente algoritmo propuesto por la metodología de Conesa:

$$I = (+/-) (3U + 2EX + MO + PE + RV + MC + EF + PR)$$

A continuación, se presentan los parámetros de calificación usados:

<i>PARÁMETRO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CALIFICACIÓN</i>	<i>VALOR</i>
<i>SIGNO o CARÁCTER</i>	<b>Impacto Positivo</b> Aquél, admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general.	POSITIVO	+
		NEGATIVO	-
<i>INTENSIDAD O MAGNITUD (U)</i>	<b>Impacto Negativo</b> Aquél cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.	BAJO	1
		MEDIO	2
		ALTO	4
		MUY ALTO	8
		NOTABLE	12
<i>EXTENSIÓN (o ÁREA DE INFLUENCIA) (EX)</i>	Se califica si la acción impactante produce un efecto localizado.	PUNTUAL	1
		PARCIAL O LOCAL	2
		EXTREMO	4
		TOTAL	8
<i>MOMENTO (MO)</i>	Se califica si el efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que	INMEDIATO O CORTO PLAZO	4

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN	VALOR
	lo provoca (tanto a medio como a largo plazo), como consecuencia de una aportación progresiva de sustancias o agentes, inicialmente inmersos en un umbral permitido y debido a su acumulación y/o a su sinergia, implica que el límite sea sobrepasado, pudiendo ocasionar graves problemas debido a su alto índice de imprevisión	MEDIANO PLAZO (1 A 5 AÑOS)	2
		LARGO PLAZO (MAS DE 5 AÑOS)	1
PERSISTENCIA (PE)	Se califica el tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual, el efecto afectado retornaría a las condiciones iniciales, anteriores a la presencia de la acción que lo modifica	FUGAZ (< 1 AÑO)	1
		TEMPORAL (1 A 10 AÑOS)	2
		PERMANENTE (> 10 AÑOS)	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Se califica si el efecto supone alteración en el tiempo, con un plazo de manifestación que puede determinarse.	CORTO PLAZO	1
		MEDIANO PLAZO (1 A 5 AÑOS)	2
		IRREVERSIBLE	4
RECUPERACIÓN O MITIGABILIDAD (MC)	Se califica si la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, medio o largo plazo.	FUGAZ O INMEDIATA	1
		RECUPERABLE	2
		MITIGABLE	4
		IRRECUPERABLE	8
EFECTO (EF)	Se califica si el efecto tiene una incidencia en algún factor ambiental directa o indirectamente.	INDIRECTO O SECUNDARIO	1
		DIRECTO	4
PERIODICIDAD (PR)	Se califica si el efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia	DISCONTINUO	4
		PERIODICO	2
		IRREGULAR	1
IMPORTANCIA	<p><b>Impacto Ambiental Crítico</b> Efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas correctoras o protectoras. Se trata pues, de un Impacto Irrecuperable.</p> <p><b>Impacto Ambiental Severo</b> Efecto en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.</p> <p>Sólo los Impactos Recuperables, posibilitan la introducción de medidas correctoras.</p> <p><b>Impacto Ambiental Moderado</b> Efecto cuya recuperación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas y en el que el retorno al estado inicial del medio ambiente no requiere un largo espacio de tiempo</p>	<p><b>Formula:</b> <math>I=(+/-) (3U + 2EX + MO + PE + RV + MC + EF + PR)</math></p> <p>MODERADO Menor a 25</p> <p>SEVERO Entre 25 y 49</p> <p>CRÍTICO Entre 50 y 74</p> <p>EXTREMADAMENTE CRÍTICO Desde 75</p>	

Tabla 1. Parámetros de calificación ambiental, basado en la metodología Conesa, 1993 y otros criterios comunes.

Se seleccionó el modelo de Conesa Fernández - Vitoria pues permite identificar y priorizar los impactos ambientales de mayor significancia producto de las actividades de la organización, centrándose en aquellos que pueden tener mayores consecuencias, esta metodología facilita además realizar una valoración cualitativa a través de la asignación de los valores para cada parámetro de calificación del impacto ambiental y un análisis cuantitativo en la determinación del nivel de impacto, resultado de la aplicación de la fórmula (I), estas dos perspectivas derivan en un panorama más completo del impacto real generado por la compañía, en comparación con metodologías como Leopold con enfoque meramente cualitativo.

### **5.3 Etapa 3: Propuesta de estrategias ambientales**

En la etapa 3 se propusieron estrategias ambientales para la empresa ATCAL SAS, teniendo en cuenta la revisión documental y la determinación de aspectos e impactos ambientales realizada en las etapas anteriores. Se priorizaron aquellos impactos con mayor significancia.

Las actividades llevadas a cabo en esta etapa fueron las siguientes:

Se definieron estrategias de sostenibilidad ambiental alineadas con los requisitos del numeral "6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades" y la cláusula "8 Operación" de la norma ISO 14001:2015, aplicables a empresas que operan en modalidades a distancia.

Se analizaron los resultados y se generaron las recomendaciones a realizar a la empresa objeto de estudio.

## 6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 6.1 Etapa 1: Revisión de la legislación y estándares ambientales

#### 6.1.1 Comprensión de la organización y su contexto interno

Para la estructuración del Canvas se realizó un análisis del contexto interno de la organización, revisando sus métodos de trabajo, interacción de procesos, entradas y salidas internas, comunicación con las partes interesadas sobre todo con proveedores y clientes estratégicos, sus estrategias de comunicación como la información publicada en su página web oficial, sus actividades y recursos, y otros elementos que permiten llevar a cabo el core empresarial.

<b>Próposito:</b> Promover el desarrollo y crecimiento de profesionales y empresas, a través de los sistemas de gestión.					
<b>CANVAS ATCAL SAS</b>	<b>SOCIOS CLAVE</b>	<b>ACTIVIDADES CLAVE</b>	<b>PROPUESTA DE VALOR</b>	<b>RELACIONES CON EL CLIENTE</b>	<b>SEGMENTOS CLIENTES</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Especialistas afines con el SIG (Sistemas Integrados de Gestión).</li> <li>- Profesionales afines con el SIG.</li> <li>- Tecnólogos afines con el SIG.</li> <li>- Empresas prestadoras de Servicios Complementarios como: Baterías Psicosociales, mediciones higiénicas, equipos de emergencias, fumigación y desinfección, entre otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación integral</li> <li>- Automatización.</li> <li>- Diseño y desarrollo de herramientas prácticas.</li> <li>- Consultoría y outsourcing.</li> <li>- Informes e investigaciones.</li> <li>- Estudios y diseños.</li> <li>- Auditoria.</li> <li>- Actualización legal.</li> </ul>	<p><b>INTEGRALIDAD:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rentabilidad, ingresos (inversión / costo).</li> <li>- Simplicidad en procesos, registros sin duplicidad.</li> <li>- Disminución y optimización del manejo documental.</li> <li>- Flexibilidad.</li> </ul> <p><b>AGILIDAD:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ahorro de tiempo.</li> <li>- Optimización del uso de la tecnología.</li> <li>- Disminución y optimización en el manejo documental.</li> <li>- Enfoque en los resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia personalizada.</li> <li>- Servicios automáticos.</li> <li>- Comunidad.</li> <li>- Creación colectiva.</li> </ul>	<p>Profesionales dedicados o que desean dedicarse a implementar sistemas de gestión.</p> <p>Empresas que desean implementar sistemas de gestión eficientes.</p>
		<b>RECURSOS CLAVE</b>		<b>CANALES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadoras</li> <li>- Software de gestión de tareas, CRM y contable.</li> <li>- Servidor/ repositorios.</li> <li>- Internet.</li> <li>- Iluminación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Página web.</li> <li>- Centro de conocimiento tipo librería.</li> <li>- Portal de formación.</li> <li>- Redes sociales</li> </ul>				

<p><b>ESTRUCTURA DE COSTES</b> Definición de costeo por proyecto y metas de venta.</p>	<p><b>SOSTENIBILIDAD FINANCIERA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresos / costos directos.</li> <li>- Ingresos por prorrateo.</li> <li>- Cuota por uso.</li> <li>- Publicidad.</li> </ul>
--	---

*Tabla 2. Canvas ATCAL SAS*

*Fuente: elaboración propia*

El canvas empresarial diseñado consta de 10 secciones que representan aspectos clave de la empresa y su modelo de negocio. A continuación, se detalla cada sección y la información analizada para la organización objeto de estudio.

**Propósito:** en esta sección se menciona la razón de ser de la organización y la motivación que originó su creación y mantenimiento. En el caso de ATCAL SAS, su propósito es apoyar el crecimiento de organizaciones y profesionales interesados en conocer y aprovechar los beneficios de la implementación de sistemas de gestión.

**Alianzas clave:** se describen las alianzas estratégicas o colaboraciones que son importantes para el funcionamiento y el éxito del negocio. Para ATCAL SAS, el relacionamiento con los contratistas es fundamental, ya que representan una gran parte de la fuerza de trabajo de la organización y permiten ofrecer a los clientes una amplia variedad de servicios relacionados con la consultoría en sistemas de gestión. Además, se establecen alianzas estratégicas con otras empresas para ampliar el portafolio con servicios especializados, como formaciones en centros de entrenamiento en alturas, espacios confinados, respuesta ante emergencias, e incluso servicios de fumigación y control de plagas para cumplir con los requisitos legales.

**Actividades clave:** en esta sección se especifican las acciones y actividades principales que se requieren para dar cumplimiento a la propuesta de valor. Para la empresa, se mencionan servicios como formación integral en sistemas de gestión, automatización de tareas interconectadas, asesoría, consultoría y outsourcing, entre otras actividades clave.

**Recursos clave:** se identifican los recursos necesarios para operar y asegurar la propuesta de valor. Para la compañía, estos recursos están principalmente relacionados con la utilización de computadoras, software, acceso a internet, repositorios y servidores, entre otros.

Estructura de costos: en esta sección se detallan los costos asociados con la operación del negocio. En el caso de ATCAL SAS, los costos se determinan por proyecto, teniendo en cuenta los recursos y las actividades requeridas para cada proyecto específico.

Propuesta de valor: se destaca la propuesta de valor y la diferencia competitiva de la organización. Para la empresa, se mencionan aspectos como la integralidad, la rentabilidad, la simplicidad, la flexibilidad y la agilidad, que permiten ahorrar tiempo, optimizar el uso de la tecnología, reducir y optimizar el manejo documental, y enfocarse en obtener resultados.

Sostenibilidad financiera: en esta sección se determina cómo la organización genera ingresos para lograr una sostenibilidad financiera. Para ATCAL SAS, los ingresos provienen de costos directos, prorrates, cuotas de uso y publicidad.

Relaciones con los clientes: se describe cómo la empresa interactúa y se relaciona con sus clientes. Para la organización, se destaca la atención personalizada y la creación de una comunidad en la relación con los clientes.

Canales de distribución: se mencionan los canales utilizados para alcanzar y entregar servicios a los clientes. En el caso de ATCAL SAS, se utilizan una página web, un centro de conocimiento tipo librería, un portal de formación e interacción a través de redes sociales.

Segmentos de clientes: se identifican los grupos de clientes a los que se dirige la empresa con su actividad económica. En este caso, los segmentos de clientes principales son profesionales dedicados o interesados en implementar sistemas de gestión, así como empresas que desean implementar sistemas de gestión eficientes.

### **6.1.2 Consolidación de la revisión de la legislación y estándares ambientales**

Al identificar la organización y su contexto interno, se logra reconocer sus características diferenciadoras y los factores clave que la afectan. Este reconocimiento sienta las bases para llevar a cabo la revisión de la legislación y los estándares ambientales aplicables, que se consolidan posteriormente en un documento tipo matriz.

Esta información es indispensable porque permite a la organización conocer el marco legal a cumplir, para de esta forma asegurar el cumplimiento de los requisitos legales y de otra índole en todas las etapas de su operación.

A continuación, se presenta una parte de esta matriz, de manera ilustrativa; esta matriz puede verse de manera completa en el Anexo 1. Matriz normatividad legal y estándares ambientales.

NORMA	EMISOR	PROGRAMA	CIUDAD	SECTOR	CONTENIDO	ARTÍCULOS APLICABLES	INF.	EVIDENCIA SUGERIDA
<b>Guía-NTC ISO 14001 de 2015</b>	ICONTEC	No aplica programas	Todos	Todos	Sistemas de gestión ambiental. Requisitos	6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades		Matriz riesgos operacionales Gestión de oportunidades
<b>Resolución 40156 de 2022</b>	Ministerio de Minas y Energía	PGA Energía	Todos	Todos	Por la cual se adopta el Plan de Acción Indicativo 2022-2030 para el desarrollo del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía, PROURE, que define objetivos y metas indicativas de eficiencia energética, acciones y medidas sectoriales y estrategias base para el cumplimiento de metas y se adoptan otras disposiciones.	Todo. Objeto. Adoptar el Plan de Acción Indicativo (PAI) para el desarrollo del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PROURE) 2022-2030, el cual forma parte integral de la presente resolución.		Toma de medidas de reducción de consumo según el sector
<b>Ley 2232 de 2022</b>	Congreso de la República de Colombia	PGA Gestión integral de residuos	Todos	Todos	Por la cual se establecen medidas tendientes a la reducción gradual de la producción y consumo de ciertos productos plásticos de un solo uso y se dictan otras disposiciones.	Todos. ARTÍCULO 1o. OBJETO. Con el fin de resguardar los derechos fundamentales a la vida, la salud y el goce de un ambiente sano, se establecen medidas orientadas a la reducción de la producción y el consumo de plásticos de un solo uso en el territorio nacional, se dictan disposiciones que permitan su sustitución gradual por alternativas sostenibles y su cierre de ciclos, y se establecen medidas complementarias.	X	No uso en los plazos establecidos de plásticos de un solo uso

*Tabla 3. Normatividad legal y estándares internacionales*

*Fuente: elaboración propia*

De la información recopilada, se identificaron 165 normas, de las cuales 88 son de cumplimiento obligatorio para la organización, mientras que 77 son de interés general o informativas como aquellas relacionadas con la inspección sanitaria de los sistemas de suministro de agua potable pues la organización debe asegurar que se cuente con este suministro, por salud de los trabajadores, pero las autoridades son responsables de las acciones que permiten contar con el mismo, el licenciamiento y permisos ambientales por alianzas estratégicas como las empresas de fumigación y lavado de tanques, y las normas que prohíben la fabricación e importación de equipos y productos que contienen o requieren sustancias agotadoras de la capa de ozono en su producción u operación.

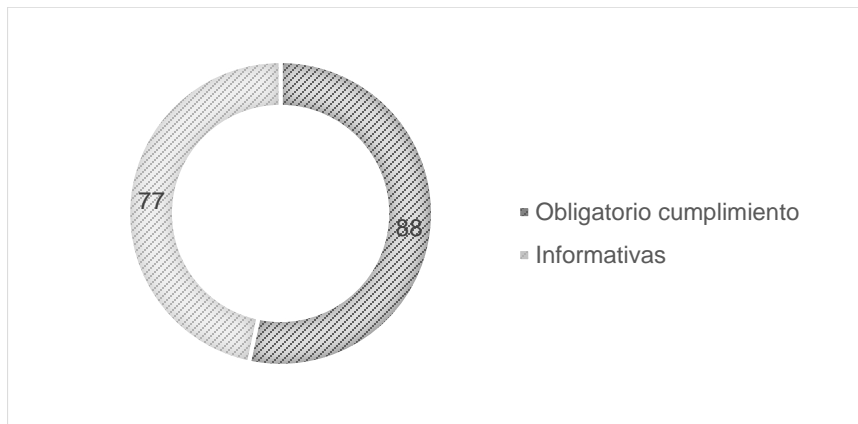


Figura 2. Clasificación de normatividad por obligatoriedad  
Fuente: elaboración propia

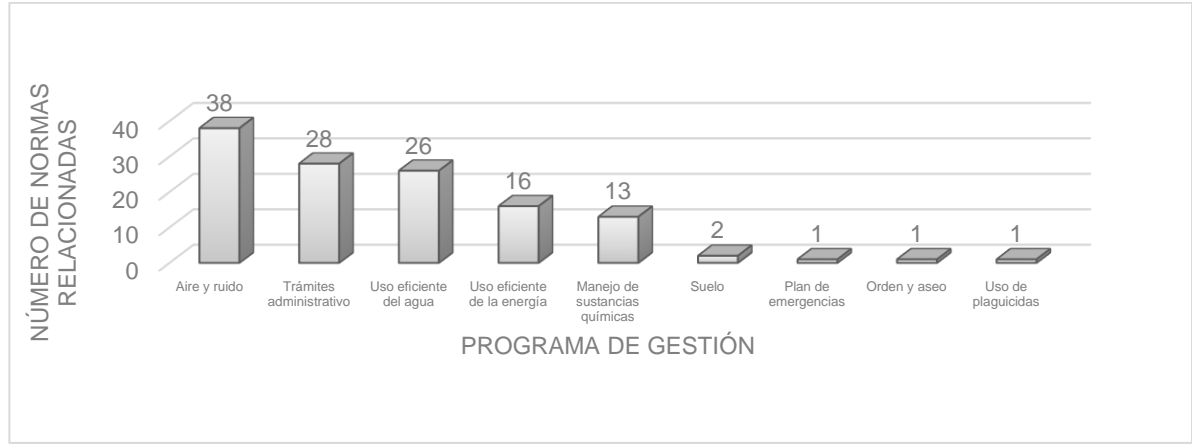


Figura 3. Clasificación de las normas por temática ambiental  
Fuente: elaboración propia

Con el objetivo de simplificar el análisis normativo, se llevó a cabo una clasificación de acuerdo con las diferentes variables involucradas en el desarrollo de las actividades del sector de la consultoría que se identificaron en el análisis

bibliométrico, lo anterior dio lugar a las siguientes categorías: Aire y ruido, trámites y gestiones administrativas, uso eficiente de agua, uso eficiente de energía, manejo de sustancias químicas, suelo, plan de emergencias, orden y aseo y uso de plaguicidas en zonas residenciales. A partir de dicha clasificación, se determinó que, para los propósitos de este proyecto de grado, se tomará como marco legal de referencia principal, la normatividad relacionada con el aire y el ruido, el uso eficiente de agua y energía, así como el manejo de sustancias químicas, pues responden al programa de formación que motiva este trabajo.

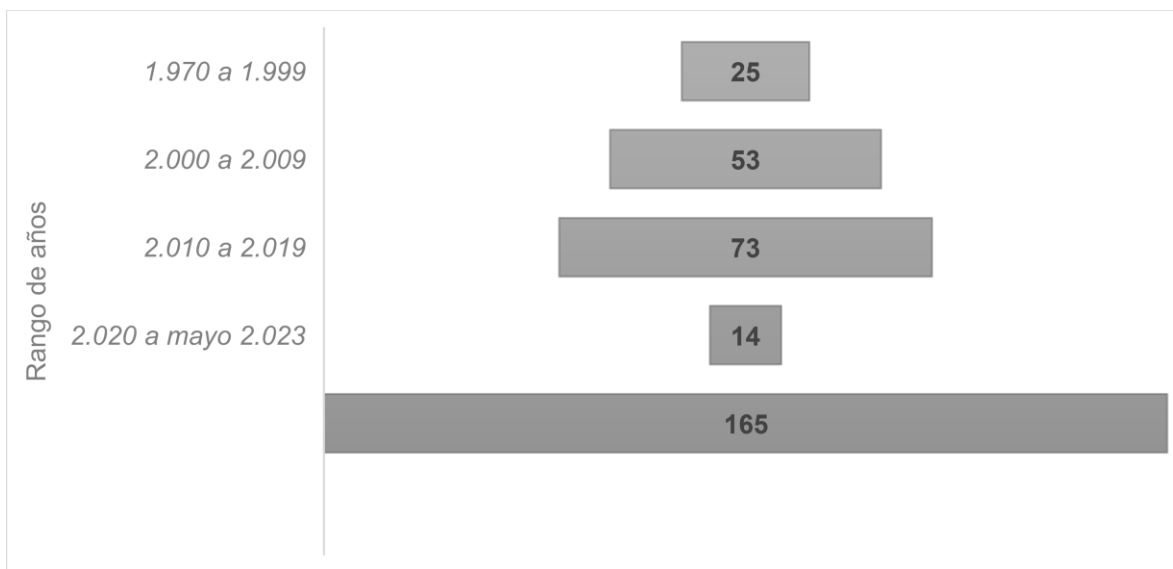


Figura 4. Total de normas por rango de años de emisión  
Fuente: elaboración propia

Se observó que durante el período comprendido entre 2010 y 2019, se produjo un aumento en la cantidad de normas ambientales aplicables a la organización tanto de origen nacional como estándares internacionales de voluntario cumplimiento. Este incremento se debe al creciente interés de los países por cumplir con los acuerdos ambientales internacionales establecidos (*United Nations, 2021*). Las normas identificadas durante este período están principalmente relacionadas con el Protocolo de Kyoto (*United Nations Climate Change, s. f.*), que establece estrategias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. También se destacan las prácticas destinadas a fomentar el uso racional y eficiente de la energía eléctrica, así como la implementación de sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos, como las bombillas. Además, se han establecido comparendos ambientales para aquellos que infrinjan las normas de aseo, limpieza y recolección, así como controles sobre sustancias y productos químicos. Se ha

implementado un plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos, se ha promovido la gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas y se ha impulsado el uso racional de bolsas plásticas. Cabe destacar el Decreto 1076 de 2015, que expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible y reviste gran importancia en este contexto, también generado en esa década.

## 6.2 Etapa 2: Identificación de aspectos e impactos ambientales

De acuerdo con la metodología 6M se inició con la identificación de maquinaria y equipo, para esto se realizó contacto con la Administradora IT de la organización y se logró evidenciar que los siguientes son los equipos con los que cuenta actualmente la organización y que son controlados por la misma. Es importante destacar que, por la modalidad de trabajo, de mutuo acuerdo se pactó en 2 casos, el uso de herramientas de trabajo de propiedad del trabajador entregando una compensación por parte de la empresa, de acuerdo a la normatividad, esta aclaración se hace con el propósito de establecer que estos equipos no estarían bajo el control absoluto de la empresa.

NOMBRE DE MAQUINARIA / EQUIPO	CANTIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA (W)	AÑOS DE FUNCIONAMIENTO	HORAS DE FUNCIONAMIENTO SEMANALES	<b>kWh</b> Consumo de energía (kWh) = Potencia (kW) x Tiempo de uso (horas)
Computador portátil	1	Lenovo	Lenovo idea100	225	7	50	11250
Computador portátil	1	Dell	Inspi 3000	226	6	50	11300
Computador portátil	1	Lenovo	Ideapad 300	227	5	50	11350
Computador portátil	3	Lenovo	Ideapad 310	228	5	50	11400
Computador portátil	2	Lenovo	Lenovo idea v330	229	4	50	11450
Computador portátil	1	HP	hp 245 g8	230	1	50	11500
Computador portátil	1	Asus	Asus X55DL	231	7	50	11550
Computador portátil	1	Acer	Acer TMP449-G2	232	5	50	11600
Computador portátil (propiedad colaborador)	1	Apple	MacBook Air	45	4	50	2250
Computador de mesa (propiedad colaborador)	1	Janus	G5900	300	3	50	15000
Servidor	1	Lenovo	ThinkServer TS140	450	11	168	75600
Computador genérico	1	Genérico	Genérico/Armado	230	8	168	38640
Enrutador	1	D-LINK	DIR-2150	10	2	168	1680

<b>NOMBRE DE MAQUINARIA / EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>	<b>POTENCIA (W)</b>	<b>AÑOS DE FUNCIONAMIENTO</b>	<b>HORAS DE FUNCIONAMIENTO SEMANALES</b>	<b>kWh</b> Consumo de energía (kWh) = Potencia (kW) x Tiempo de uso (horas)
Enrutador	1	TP-LINK	AC1200	10	1	168	1680
Switch	1	TP-LINK	TL-SG1024DE	33	8	168	5544
Equipo multifuncional	1	HP	HP 8720	35	6	45	1575
Monitor externo (pantalla auxiliar)	7	Samsung	S19C150F	12	7	50	600
Celular	1	Samsung	A30	15	3	168	2520
Celular	1	Samsung	A22	15	1	168	2520
Luminaria en la zona de trabajo	3	Philips	Essential LED	9	No identificado	50	450
Microondas	2	Haceb	AR HM-0.7 INOX	700	5	0,5	350
Teléfono	2	Panasonic	Panasonic ID TGC350	1	10	168	168

Tabla 4. Listado diagnóstico 6M. Maquinaria y equipos

Fuente: elaboración propia

Para la identificación de los tipos de productos, se usó la información suministrada por el equipo administrativo de la organización, que consolida las facturas de compras hechas por la misma, en años anteriores.

#### MATERIALES

#### TIPO DE PRODUCTO

Desinfectantes
Detergentes
Limpiador de vidrios
Limpiador de superficies de madera
Alcohol isopropílico
Aire comprimido
Etanol (alcohol etílico)
Hipoclorito de sodio
Extintor CO <sub>2</sub>
Extintor agua
Extintor Multipropósito
Botiquín
Red contra incendios
Gabinete contra incendios

Tabla 5. Listado diagnóstico 6M. Materiales

Fuente: elaboración propia

Para el ítem de mano de obra se obtuvo la información a través de la plataforma Bitrix24, el software de control de actividades de la organización, que permite registrar a los colaboradores internos y externos, relacionando el tiempo de desarrollo por actividad de la compañía, este insumo permitió estimar las horas de funcionamiento semanales de la infraestructura tecnológica del ítem maquinaria y equipo.

<b>MANO DE OBRA</b>	<b>COLABORADORES</b>	<b>20</b>	<b>COLABORADORES JORNADA COMPLETA</b>
	<b>CONTRATISTAS</b>	<b>9</b>	<i>Consultor externo, tiempo promedio 17 horas semanales de acuerdo a Plataforma Bitrix.</i>

*Tabla 6. Listado diagnóstico 6M. Mano de obra  
Fuente: elaboración propia*

En cuanto a la medición, la organización realiza controles a los tiempos de trabajo a través del ya mencionado aplicativo Bitrix24.

El método de trabajo usado en la organización es el teletrabajo y el trabajo remoto, agrupados para este proyecto en el concepto de trabajo a distancia. En la compañía actualmente hay 20 colaboradores en esta metodología, cabe aclarar que los contratistas también realizan sus tareas de manera remota, sin embargo, si se requiere por la actividad a realizar los colaboradores de la organización y los contratistas realizan desplazamientos a la oficina principal de la organización y a las instalaciones de los clientes, siendo estos esporádicos, cuando se realizan actividades en las instalaciones de los clientes se participa en las estrategias ambientales que éste defina, por ejemplo en cuanto a separación de residuos en la fuente, conexión y desconexión de equipos etc.

<b>MÉTODO</b>	<b>TRABAJO A DISTANCIA (REMOTO, TELETRABAJO E HÍBRIDO)</b>	<b>20</b>	<b>COLABORADORES JORNADA COMPLETA</b>

*Tabla 7. Listado diagnóstico 6M. Método de trabajo  
Fuente: elaboración propia*

Frente al ítem de medio ambiente en la reunión grupal “ATCAL- Socialización nuevo plan de trabajo- metodología”, del día 7 junio de 2023, al equipo de trabajo se le consultó si al menos uno (1) de los entornos de trabajo cumplía con las características identificadas en la lista de chequeo y se registró la respuesta, cuando al menos uno lo tenía se registró sí.

**MEDIO AMBIENTE**

**COMPONENTE**

**APLICA PARA LA  
VIVIENDA/COWORKING  
DE AL MENOS 1 DE  
LOS  
COLABORADORES**

¿Tiene fuentes hídricas cercanas (lagos, ríos, pozos)?	No
¿La fuente hídrica cuenta con ecosistema vivo (peces, plantas)?	N/A
¿El sector cuenta con sistema de alcantarillado?	Sí
¿Se evidencian alcantarillas cercanas?	Sí
¿Se evidencia taponamiento en las alcantarillas?	Sí
¿La zona dispone de agua potable?	Sí
¿El nivel de contaminación de la localidad es elevado?	Sí
<p>Marca "sí", cuando se presente al menos 1 de los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El aire presenta contaminantes perceptibles, como smog o malos olores en ciertas áreas.</li> <li>• Se identifican contaminantes en el agua.</li> <li>• Hay acumulación significativa de desechos o falta de gestión adecuada en un periodo mayor a 1 mes.</li> <li>• La biodiversidad está comprometida en cierta medida.</li> </ul>	
¿Se cuentan con hidrantes cercanos?	Sí
¿Existen árboles alrededor de la empresa?	Sí
¿La empresa de recolección de basura llega hasta la edificación para hacer las recogidas?	Sí

*Tabla 8. Listado diagnóstico 6M. Medio ambiente  
Fuente: elaboración propia*

Aplicado el instrumento anterior y conociendo los diferentes factores que intervienen en la organización y que se relacionan con aspectos ambientales, se definió la Matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos, relacionando las actividades de la organización con los componente del medio ambiente que impactan, el objetivo de este documento es identificar los efectos significativos que se esperan sean producidos por la organización sobre el medio ambiente o derivados indirectamente de sus actividades. El análisis abarca la especificación de impactos negativos y positivos, identificando de manera precisa aquellos que serán inevitables e irreversibles, lo que servirá como base para diseñar medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación.

El objeto de la valoración de un aspecto ambiental de una actividad en las diferentes condiciones (normal, anormal o de emergencia) es poder determinar la significancia del impacto ambiental y así definir los controles operacionales para evitarlos,

mitigarlos, controlarlos o compensarlos y establecer las prioridades para dicho manejo.

La priorización de impactos ambientales se realiza con base en los resultados obtenidos en los parámetros de calificación de la Tabla 1. basada en la metodología Conesa, 1993 y otros criterios comunes. Se identificaron 11 impactos negativos y 1 impacto positivo asociado a la generación de empleo, la calificación de los impactos negativos los clasifica a todos en el nivel “moderado”, siendo este el más bajo, de acuerdo a la metodología Conesa usada, esta clasificación indica que el impacto no precisa prácticas de prevención o corrección intensivas y que el retorno al estado inicial del medio ambiente no requiere un largo espacio de tiempo (Conesa Fernández – Vitoria, 1993).

Los siguientes impactos fueron identificados de las actividades realizadas por la compañía:

Contaminación de suelos: Existen algunas situaciones puntuales en las que las actividades realizadas pueden tener impacto negativo en la contaminación del suelo, principalmente por el manejo inadecuado de residuos electrónicos, gestión inadecuada de documentos impresos, así como las operaciones de limpieza y mantenimiento usando suministros químicos.

Presión sobre relleno sanitario: Causado por la generación de residuos, en actividades como mantenimiento a la infraestructura con tareas que incluyen la compra, actualización y eliminación de equipos electrónicos, también se contemplan actividades de retención y eliminación de archivos en físico, actividades de representación y actividades de limpieza y desinfección.

Presión sobre los recursos naturales: La operación de servidores y dispositivos electrónicos para realizar consultoría virtual requiere electricidad, que se genera a partir de recursos naturales, adicionalmente, se utiliza agua en actividades como mantenimiento, limpieza y desinfección de equipos, así como áreas de trabajo

Contaminación del agua: La gestión inadecuada de los residuos como baterías o dispositivos electrónicos desechados, podría conducir a la liberación de sustancias químicas tóxicas que eventualmente podrían afectar a los cuerpos de agua si no se manejan adecuadamente.

Contaminación atmosférica: Principalmente generadas por los desplazamientos ocasionales. Las actividades administrativas virtuales también suelen generar emisiones de gases de efecto invernadero indirectamente a través del consumo de energía eléctrica para alimentar servidores y dispositivos electrónicos, para la cuantificación de esta información en la Tabla 4. Listado diagnóstico 6M. Maquinaria y equipo, se determinó el consumo eléctrico (kWh) semanal de los equipos de la organización.

Contaminación acústica: La consultoría virtual no está permanentemente relacionada con la contaminación acústica, se presenta durante el mantenimiento de equipos.

Generación de empleo: El impacto positivo encontrado en esta modalidad de trabajo implementada por ATCAL SAS, es la generación de empleo sin limitarse a la ubicación específica en un espacio o ciudad única de trabajo, adicionalmente facilita la inclusión en entornos laborales de personas con limitaciones de movilidad.

Conflictos con la comunidad: Esta modalidad de trabajo y la labor realizada implican el manejo de datos sensibles, lo que puede plantear preocupaciones de privacidad y seguridad para la comunidad o los individuos afectados.

Accidentalidad de personal y cambios en la salud de los colaboradores: Cualquier tarea en el ámbito laboral puede dar lugar a accidentes debido a la falta de medidas de seguridad. Además, factores como el entorno psicosocial, biomecánico, físico, entre otros, relacionados con las actividades laborales, pueden tener un impacto en la salud de los trabajadores, lo que puede llevar al desarrollo de enfermedades laborales.

Cambios en la salud de la comunidad. Si no se realiza una adecuada gestión de sustancias químicas y residuos en las labores de mantenimiento limpieza y desinfección de los equipos y áreas de trabajo, se pueden presentar alteraciones en el estado de salud de la comunidad.

Los programas y medidas de control sugeridos en este trabajo de grado, se definen frente a los impactos con mayor significancia en este caso contaminación atmosférica y presión sobre los recursos naturales y el relleno sanitario, así como la contaminación del agua.

La contaminación atmosférica es importante controlarla pues contribuye al cambio climático, por su parte el cambio climático ha aumentado el riesgo de grandes eventos de contaminación del aire recíprocamente, como incendios forestales y tormentas de polvo (Alahmad et al., 2023). Estos efectos sobre el medio ambiente guardan relación con enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Frente a la contaminación del agua, tiene efectos adversos sobre la agricultura, ya que afecta negativamente a los cultivos y la fertilidad del suelo, causa alteraciones en los organismos acuáticos modificando también la calidad del agua, generando además efectos sanitarios, como la propagación de enfermedades (Khatún, 2017)

COMPONENTE DEL MEDIO AMBIENTE	ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	IMPACTO ESPECÍFICO	2. IDENTIFICACIÓN ACTIVIDADES DE OFICINA										3. EVALUACIÓN								CALIFICACIÓN			
			CONSULTORÍA EMPRESARIAL, INTELIGENCIA DE PROCESOS: AUTOMATIZACIÓN Y FORMACIÓN INTEGRAL	ATENCIÓN AL CLIENTE	CONSERVACIÓN DE REGISTROS EN FÍSICO (ARCHIVO HISTÓRICO/MUERTO)	RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS	ALIMENTACIÓN, ACTIVIDADES DE REPRESENTACIÓN	LEVANTAMIENTO DE DOCUMENTOS Y REGISTROS	MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	ACCESO A SERVICIOS PÚBLICOS	ACTIVIDADES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	DESPLAZAMIENTOS EXTERNOS	INTENSIDAD (U)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)		CARÁCTER (SIGNO) + o -	IMPORTANCIA (I) I=(+/-) (3U+2EX+MO+PE+RV+MC+EF+PR)	
COMPONENTE FÍSICO	1. RECURSO SUELO	Contaminación de suelos			X	X	X		X	X	X		1	1	1	4	1	2	1	1	-	15	MODERADO	
		Presión sobre relleno sanitario			X		X		X		X			1	1	1	4	1	4	1	1	-	17	MODERADO
	2. RECURSO AGUA	Presión sobre los recursos naturales	X	X			X		X	X	X		1	1	1	4	2	2	1	2	-	17	MODERADO	
		Contaminación del agua					X	X			X			1	1	1	4	2	2	1	1	-	16	MODERADO
	3. CALIDAD DE AIRE Y RUIDO	Contaminación atmosférica					X						X	2	2	1	2	2	2	4	2	-	23	MODERADO
		Contaminación acústica								X				1	2	1	1	1	1	1	2	-	14	MODERADO
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	4. COMUNIDADES Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Generación de empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2	1	2	4	1	2	1	2	+	20	POSITIVO	
		Conflictos con la comunidad	X							X				1	1	1	4	1	1	1	1	-	14	MODERADO
	Accidentalidad de personal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2	1	1	4	2	2	4	2	-	23	MODERADO	

COMPONENTE DEL MEDIO AMBIENTE	ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE	IMPACTO ESPECÍFICO	2. IDENTIFICACIÓN ACTIVIDADES DE OFICINA										3. EVALUACIÓN										
			CONSULTORÍA EMPRESARIAL, INTELIGENCIA DE PROCESOS: AUTOMATIZACIÓN Y FORMACIÓN INTEGRAL	ATENCIÓN AL CLIENTE	CONSERVACIÓN DE REGISTROS EN FÍSICO (ARCHIVO HISTÓRICO/MUERTO)	RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS	ALIMENTACIÓN, ACTIVIDADES DE REPRESENTACIÓN	LEVANTAMIENTO DE DOCUMENTOS Y REGISTROS	MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	ACCESO A SERVICIOS PÚBLICOS	ACTIVIDADES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	DESPLAZAMIENTOS EXTERNOS	INTENSIDAD (U)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	RECUPERABILIDAD (MC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	CARÁCTER (SIGNO) + o -	IMPORTANCIA (I) I=(+/-) (3U+2EX+MO+PE+RV+MC+EF+PR)	CALIFICACIÓN
5. SALUD Y SEGURIDAD HUMANA	Cambios en salud de los trabajadores		X	X					X		X		2	1	1	4	2	2	1	2	-	20	MODERADO
	Cambios en la salud de la comunidad										X		1	1	1	4	1	2	1	2	-	16	MODERADO

Tabla 9. Anexo 3. Matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos

Fuente: elaboración propia, basado en la metodología CONESA

### **6.3 Etapa 3: Propuesta de estrategias ambientales**

Luego de realizado el análisis de los resultados obtenidos en las dos etapas anteriores se procede a formular las estrategias para asegurar que el sistema de gestión ambiental puede lograr sus resultados previstos. De acuerdo con la norma ISO 14001:2015, en su numeral 6.1 se deben prevenir o reducir los efectos indeseados.

Dentro del alcance del sistema de gestión ambiental, la organización debe determinar las situaciones de emergencia potenciales, incluidas las que pueden tener un impacto ambiental.

De acuerdo a lo anterior y en línea con el numeral 8. Operación, las estrategias formuladas son insumos y dan cumplimiento a los requisitos de:

- El establecimiento de criterios para los procesos.
- La implementación del control de los procesos de acuerdo con los criterios de operación.
- La preparación ante situaciones potenciales de emergencias.

Las estrategias propuestas se consolidan en 4 programas de gestión. Los programas fueron creados bajo el ciclo de mejora continua, o ciclo Deming identifican los recursos tecnológicos, financieros y humanos, necesarios para su implementación, así como los indicadores de seguimiento sugeridos para el control del cumplimiento de los objetivos.

De esta forma se define inicialmente el “Anexo 4. Programa de uso eficiente de agua” el cual responde al impacto por contaminación del agua y presión sobre los recursos naturales, que contempla actividades como el diseño y aplicación de una lista de chequeo de inspección locativa con criterios ambientales en casa/coworking, con el objetivo en este caso de detectar fugas en las instalaciones revisadas, también se incluye la planeación del simulacro por fuga de agua, con el objetivo de brindar herramientas para responder ante emergencias ambientales. El programa también contiene la estructuración de una guía de recomendaciones para la elección de un sistema ahorrador de agua (grifos, cisternas, electrodomésticos, sistemas de riego etc.). El indicador sugerido en este programa es inicialmente de cumplimiento de actividades, en un futuro se sugiere realizar la medición de la huella hídrica de la organización, sin embargo, no se tiene a la fecha datos base para su estructuración. Este programa de uso eficiente del agua desempeña un papel fundamental al promover prácticas responsables y sostenibles que reducen el consumo y preservan este recurso no renovable, aportando al aseguramiento de su disponibilidad en el futuro y fue definido de acuerdo al siguiente marco regulatorio:

<b>NORMA</b>	<b>EMISOR</b>	<b>CONTENIDO</b>
<b>DECRETO 3930 DE 2010</b>	Presidencia de la República	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.
<b>RESOLUCIÓN 3957 DE 2009</b>	Secretaria Distrital de Ambiente.	Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público en el Distrito Capital
<b>DECRETO 4742 DE 2005</b>	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por el cual se modifica el artículo 12 del Decreto 155 de 2004 mediante el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas.
<b>RESOLUCIÓN 1514 DE 2012</b>	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración de plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos.
<b>RESOLUCIÓN 2115 DE 2007</b>	Ministerio de Protección Social Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano
<b>RESOLUCIÓN 2115 DE 2007</b>	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano
<b>RESOLUCIÓN 4716 DE 2010</b>	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Inspección sanitaria
<b>RESOLUCIÓN 493 DE 2010</b>	Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico -CRA	A través de la cual se desincentiva el consumo de agua a los usuarios residenciales
<b>RESOLUCIÓN 750 DE 2016</b>	Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico -CRA	Por la cual se modifica el rango de consumo básico
<b>RESOLUCIÓN 82 DE 2009</b>	Ministerio de protección social	Inspección sanitaria
<b>DECRETO 302 DE 2000</b>	Presidencia de la República	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado
<b>DECRETO 303 DE 2012</b>	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por el cual se reglamenta parcialmente el artículo 64 del Decreto -Ley 2811 de 1974 en relación con el Registro de Usuarios del Recurso Hídrico y se dictan otras disposiciones”
<b>DECRETO 3050 DE 2013</b>	Presidencia de la República	Por el cual se establecen las condiciones para el trámite de las solicitudes de viabilidad y disponibilidad de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado
<b>DECRETO 3102 DE 1997</b>	Ministerio de desarrollo económico	Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.
<b>DECRETO 1575 DE 2007</b>	Ministerio de la protección social	Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano
<b>DECRETO LEY 2811 DE 1974</b>	Presidencia de la República	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
<b>DECRETO LEY 2811 DE 1974</b>	Presidencia de la República	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

NORMA	EMISOR	CONTENIDO
<b>LEY 373 DE 1997</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua
<b>RESOLUCIÓN 3956 DE 2009</b>	Secretaría Distrital de Ambiente.	Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados al recurso hídrico en el Distrito Capital
<b>RESOLUCIÓN CRA 887 DE 2019</b>	Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico -CRA	Por la cual se adoptan medidas para desincentivar el consumo excesivo de agua potable.
<b>GUÍA-NTC ISO 46001 DE 2019</b>	ICONTEC	Sistema de Gestión de la Eficiencia del Agua
<b>RESOLUCIÓN 699 DE 2021</b>	Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de Aguas Residuales Domésticas Tratadas al suelo, y se dictan otras disposiciones
<b>DECRETO 1076 DE 2015</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible

*Tabla 10. Marco regulatorio programa uso eficiente del agua*

*Fuente: elaboración propia a partir de los emisores consultados*

Respecto al “Anexo 5. Programa de uso eficiente de energía” responde al impacto por presión sobre los recursos naturales, se contemplaron actividades como el lanzamiento de una campaña denominada "Estrategia de desconexión tecnológica", el diseño de una "Cartilla de buenas prácticas de los actores ambientales ATCAL SAS", y la guía para las recomendaciones de elección de tecnología, sistemas y electrodomésticos ahorradores de energía, entre otras. Este programa se enmarca en las normas identificadas en la Tabla 10. Marco regulatorio programa uso eficiente de la energía. La energía es uno de los pilares fundamentales del desarrollo humano y económico, pero su producción y consumo tienen un impacto significativo en el medio ambiente. Este programa busca promover prácticas y tecnologías que reduzcan el consumo energético y minimicen la huella ambiental, sin afectar el crecimiento económico de la compañía, que responde a los principios de sostenibilidad ambiental.

NORMA	EMISOR	CONTENIDO
<b>LEY 143 DE 1994</b>	Congreso de la República de Colombia	Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética.
<b>LEY 697 DE 2001</b>	Congreso de la República de Colombia	Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.
<b>DECRETO 3683 DE 2003</b>	Presidencia de la República	Por el cual se reglamenta la Ley 697 de 2001 y se crea una Comisión Intersectorial
<b>RESOLUCIÓN 3450 DE 2008</b>	Ministerio de Minas y Energía	Por el cual se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la Eléctrico eléctrica
<b>DECRETO 474 DE 2016</b>	Ministerio de Minas y Energía	Ahorro de Eléctrico

<b>NORMA</b>	<b>EMISOR</b>	<b>CONTENIDO</b>
<b>RESOLUCIÓN 1023 DE 2005</b>	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación.
<b>RESOLUCIÓN 180173 DE 2011</b>	Ministerio de Minas y Energía	Uso racional y eficiente de la energía eléctrica
<b>RESOLUCIÓN 182544 DE 2010</b>	Ministerio de Minas y Energía	Por la cual se hacen unas aclaraciones y modificaciones al Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – Retilap – y se dictan otras disposiciones
<b>RESOLUCIÓN 186 DE 2012</b>	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por la cual se adoptan metas ambientales para el ahorro y eficiencia energética
<b>RESOLUCIÓN 401012 DE 2015</b>	Ministerio de Minas y Energía	Etiquetado ahorro Eléctrico equipos eléctricos
<b>RESOLUCIÓN 40947 DE 2016</b>	Ministerio de Minas y Energía	Etiquetado ahorro Eléctrico equipos eléctricos
<b>DECRETO 2331 DE 2007</b>	Presidencia de la República	Por el cual se establece una medida tendiente al uso racional y eficiente de Eléctrico eléctrica.
<b>RESOLUCIÓN 642 DE 2019</b>	Unidad de Planeación Minero Energética	Por la cual se actualiza el factor marginal de emisión de gases de efecto invernadero del Sistema Interconectado Nacional - 2018, para proyectos aplicables al Mecanismo de Desarrollo Limpio-MDL.
<b>LEY 1715 DE 2014</b>	Congreso de la República de Colombia	Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.
<b>LEY 2099 DE 2021</b>	Congreso de la República de Colombia	Por medio de la cual se dictan disposiciones para la transición energética, la dinamización del mercado energético, la reactivación económica del país y se dictan otras disposiciones

*Tabla 11. Marco regulatorio programa uso eficiente de la energía  
Fuente: elaboración propia a partir de los emisores consultados*

El tercer documento creado es el “Anexo 6. Programa de gestión integral de residuos sólidos”, este programa busca promover prácticas responsables para dar respuesta al impacto por presión sobre relleno sanitario, para contribuir a la preservación de los recursos naturales, dónde se definen actividades como el establecimiento de las funciones y responsabilidades por cada actor ambiental, la elaboración y socialización de un directorio de puntos de recolección de residuos especiales. La definición de alianzas con socios estratégicos para la gestión de los RAEE, la reparación y/o reacondicionamiento de equipos, así como el análisis de la viabilidad de adquisiciones sostenibles.

<b>NORMA</b>	<b>EMISOR</b>	<b>CONTENIDO</b>
<b>LEY 23 DE 1973</b>	Congreso de la República de Colombia	Por la cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones.
<b>LEY 9 DE 1979</b>	Ministerio de Salud y Protección Social	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias
<b>LEY 142 DE 1994</b>	Congreso de la República de Colombia	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
<b>DECRETO 4741 DE 2005</b>	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
<b>DECRETO 4741 DE 2005</b>	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
<b>DECRETO 4741 DE 2005</b>	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
<b>RESOLUCIÓN 1362 DE 2007</b>	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.
<b>RESOLUCIÓN 372 DE 2009</b>	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Pos consumo de Baterías Usadas Plomo Acido, y se adoptan otras disposiciones
<b>DECRETO 3695 DE 2009</b>	Ministerio de Justicia	Por medio del cual se reglamenta la Ley 1259 de 2008 y se dictan otras disposiciones
<b>RESOLUCIÓN 829 DE 2011</b>	Secretaria Distrital de Ambiente.	Por la cual se establece el programa de racionalización, reutilización y reciclaje de bolsas en el Distrito Capital.
<b>RESOLUCIÓN 1754 DE 2011</b>	Secretaria Distrital de Ambiente.	Por la cual se adopta el Plan para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos para el Distrito Capital
<b>RESOLUCIÓN 307 DE 2012</b>	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales	Por el cual se aprueba un sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas.
<b>RESOLUCIÓN 799 DE 2012</b>	Unidad Administrativa Especial de servicios públicos - UAESP	Por la cual se establece el listado detallado los materiales reciclables y no reciclables para la separación en la fuente de los residuos sólidos domésticos en el distrito capital
<b>LEY 1672 DE 2013</b>	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

<b>NORMA</b>	<b>EMISOR</b>	<b>CONTENIDO</b>
<b>DECRETO 838 DE 2005</b>	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
<b>GUÍA 24 DE 2009</b>	ICONTEC	Gestión ambiental. Residuos Sólidos.
<b>LEY 9 DE 1979</b>	Congreso de la República de Colombia	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias
<b>LEY 1466 DE 2011</b>	Congreso de la República de Colombia	Por el cual se adicionan, el inciso 2° del artículo 1° (objeto) y el inciso 2° del artículo 8°, de la Ley 1259 del 19 de diciembre de 2008, "por medio de la cual se instauró en el territorio nacional la aplicación del Comparendo Ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros, y se dictan otras disposiciones. El Congreso de Colombia
<b>RESOLUCIÓN 1377 DE 2015</b>	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES PARA COPROCESAMIENTO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS
<b>RESOLUCIÓN 62 DE 2007</b>	IDEAM	Adopta los protocolos de muestreo y análisis de laboratorio para la caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos peligrosos en el país.
<b>RESOLUCIÓN 754 DE 2014</b>	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	PGIRS
<b>DECRETO 1443 DE 2004</b>	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones.
<b>CONPES 3874 DE 2016</b>	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	El Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) aprobó \$ 188.528 millones para la nueva política para la gestión integral de residuos sólidos en Colombia, mediante la cual se busca garantizar una articulación institucional eficiente entre todos los actores del Gobierno.
<b>DECRETO 596 DE 2016</b>	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones
<b>RESOLUCIÓN 316 DE 2018</b>	Ministerio de medio ambiente y Desarrollo sostenible	"Por la cual se establecen disposiciones relacionadas con la gestión de los aceites de cocina usados y se dictan otras disposiciones"
<b>RESOLUCIÓN 1407 DE 2018</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible	Por la cual se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal y se toman otras determinaciones
<b>DECRETO 1843 DE 1991</b>	Ministerio de Salud	Por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos III, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas.

<b>NORMA</b>	<b>EMISOR</b>	<b>CONTENIDO</b>
<b>ACUERDO 45 DE 2019</b>	Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca	Adoptar la actualización del Plan para la gestión Integral de Residuos Peligrosos en Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), conforme a los objetivos, programas, proyectos, actividades, metas, indicadores y responsables definidos en el documento anexo denominado ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS Y RESIDUOS POSCONSUMO PARA EL ÁREA DE JURISDICCIÓN DE LA CAR
<b>DECRETO 284 DE 2018</b>	Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible	Por el cual se adiciona el Decreto número 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y se dictan otras disposiciones.
<b>ACUERDO LOCAL 33 DE 2020</b>	Junta Administradora Local de Puente Aranda	Por medio del cual se restringe la compra y utilización de elementos plásticos de un solo uso, empleados para el consumo de alimentos y bebidas, dentro de la Alcaldía Local de Puente Aranda, la Junta administradora Local y sus respectivos proyectos y programas
<b>RESOLUCIÓN 2184 DE 2019</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible	Por la cual se modifica la Resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones.
<b>DECRETO 1051 DE 2021</b>	Ministerio de comercio, industria y turismo	Por el cual se adoptan medidas transitorias sobre la exportación de chatarra de fundición de hierro o acero, lingotes de chatarra de hierro o acero".
<b>DECRETO 1076 DE 2015</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
<b>LEY 2232 DE 2022</b>	Congreso de la República de Colombia	Por la cual se establecen medidas tendientes a la reducción gradual de la producción y consumo de ciertos productos plásticos de un solo uso y se dictan otras disposiciones.
<b>RESOLUCIÓN 851 DE 2022</b>	Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible	"Por la cual se desarrollan los artículos 2.2.7A.1.3, 2.2.7A.2.1, el numeral 3.1 del artículo 2.2.7A.2.2, el numeral 3 del artículo 2.2.7A.2.4, el artículo 2.2.7A.4.2 y el artículo 2.2.7A.4.4 del Título 7A del Decreto 1076 de 2015 - Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible sobre la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y se dictan otras disposiciones".

*Tabla 12. Marco regulatorio programa gestión de residuos sólidos  
Fuente: elaboración propia a partir de los emisores consultados*

El cuarto programa (Anexo 7.) reúne todas las estrategias de formación, capacitación y comunicaciones, en línea con los programas creados y los otros impactos identificados con el fin de aumentar la conciencia ambiental, promover cambios de comportamiento sostenibles, cumplir con las regulaciones ambientales, mejorar la gestión ambiental y fomentar la participación y el compromiso de las partes interesadas, además permite consolidar aquí las estrategias de generación de conocimiento como los mecanismos para reducir la contaminación atmosférica, producto de las actividades de respuesta ante emergencias y desplazamientos ocasionales, adicionalmente brinda herramientas para el manejo de sustancias químicas. Estas acciones son fundamentales para abordar los desafíos ambientales

actuales y construir un futuro más sostenible, el objetivo de este programa es también hacer partícipe a las partes interesadas en la cadena de valor de la compañía como lo son proveedores y contratistas.

Con los programas anteriores se pretende realizar un control en los aspectos ambientales de la compañía que se verán reflejados en los impactos ambientales negativos generados. Sin embargo, es viable decir que al ser las operaciones de la organización en instalaciones que no están bajo su control directo como el hogar de los colaboradores, zonas de coworking e incluso las instalaciones del cliente, no es posible asegurar que las actividades propuestas generen el beneficio esperado dadas las condiciones específicas del lugar donde se presta el servicio, la normativa preventiva aplicable y que establece las obligaciones y derechos tanto del empresario como del trabajador aún no están claramente delimitadas, pues se requiere la colaboración del trabajador para acceder al domicilio y verificar los controles aplicables, y no está en el alcance del empleador forzar cambios como el reemplazo de luminarias, la instalación de canecas para disposición correcta de residuos, accesorios ahorradores de agua entre otros aspectos. Esta modalidad genera un desafío en términos de cumplimiento normativo y vigilancia de las medidas preventivas, debido a la particularidad del entorno laboral (Herrero et al., 2018).

Durante las etapas de investigación de este proyecto de grado, se observó una falta de documentación sobre la implementación del sistema de gestión ambiental en empresas que operan en modalidad teletrabajo o similares. Esta carencia dificulta obtener datos comparativos que sean relevantes para una discusión precisa de los resultados. Con el fin de concluir la etapa 3, se llevó a cabo un análisis comparativo utilizando el software de gestión de energía limpia RETScreen®. Este software, que permite la planificación, implementación, monitoreo y generación de informes con bajas emisiones de carbono (Canadá N.R., 2023), se utilizó para evaluar la implementación de las estrategias propuestas en relación a los factores que la organización puede controlar. Estos factores incluyen las características de los equipos suministrados a los colaboradores, así como los cambios en los horarios de trabajo y las sugerencias relacionadas con la iluminación.

Se inició describiendo, la ubicación del proyecto (Bogotá), en Configuración, se toma como base el peso colombiano, se observan las características y los datos que la plataforma tiene registrada para esta zona geográfica y que fueron tenidas en cuenta para la estructuración del proyecto, en la pestaña de Instalación, se definió Medida Individual – Equipo eléctrico.

**Combustibles**

Tipo de combustible: Gas natural - m<sup>3</sup>

Precio del combustible - unidad: COP/m<sup>3</sup>

Precio del combustible: 2,506

**Electricidad**

Tipo: Tarifa de electricidad - anual

Descripción: Electricidad - kWh

Tarifa - unidad: COP/kWh

Tarifa - anual: 0,793

Figura 5. Parámetros de combustible y electricidad en RetScreen  
Fuente: tomada del software RetScreen

Para el modelo de energía se comparó el consumo de luminarias convencionales, usando como caso base un bombillo Ahorrador 18w Luz Blanca de PHILIPS y como caso propuesto un bombillo LED 9w SYLVANIA, que se encontró en el mercado, con valores similares inferiores a los \$20.000.

**Luminarias - Nivel 1**

	Caso base	Caso propuesto	Energía ahorrada
Área del piso	18 m <sup>2</sup>	8 m <sup>2</sup>	
Carga de iluminación por unidad de área	18 W/m <sup>2</sup>	9 W/m <sup>2</sup>	
Horas de operación	1.140 h/año	1.140 h/año	
Costos iniciales incrementales			
Ahorros incrementales O y M			
Número de unidades	19	19	
Demanda de electricidad	3.119 kWh	1.560 kWh	1.560 kWh (50%)

**Impacto**

Impacto del aire acondicionado: 100%

Impacto de la calefacción ambiental: 100%

Figura 6. Equipo – Uso final – Luminarias en RetScreen  
Fuente: tomada del software RetScreen

Para los equipos eléctricos se usó como referencia las características del modelo de portátil Ideapad 310 (14", Intel), que, de acuerdo al inventario obtenido en el instrumento diagnóstico, en el ítem Maquinaria y equipo, es la referencia más usada actualmente en la organización, este producto ya no es fácil de conseguir en el mercado, sin embargo consultando las facturas se determinó su valor y se hizo la

comparación con el modelo de la misma marca y precio similar actualmente IdeaPad Slim 3i 15" 8va Gen, siendo este último más eficiente en su ciclo de utilización.

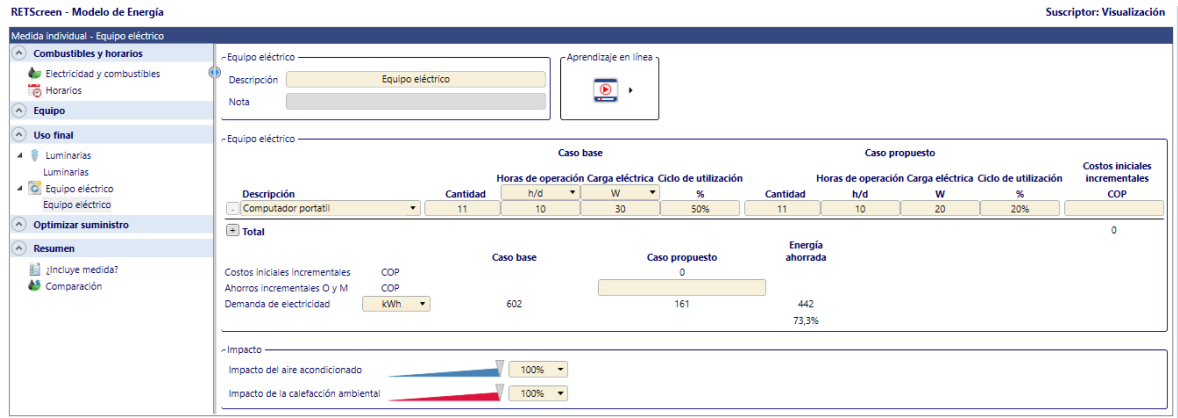


Figura 7. Equipo – Uso final – Equipo eléctrico en RetScreen  
Fuente: tomada del software RetScreen

No se realizó el análisis de costos de las propuestas porque éstos dependen de ciertas características de la organización, asociadas a la financiación de las que no se tiene información en la elaboración de este proyecto, adicionalmente, al ser los cambios aplicables fuera de las instalaciones de su control como el hogar de los colaboradores, se requeriría establecer la responsabilidad y beneficio de cada parte para la estimación de los costos.

Los resultados con interés medio ambiental del proyecto estiman una reducción anual bruta de emisiones de GEI del 53,8%, es decir 0,34 tCO<sub>2</sub> equivalente a 0,08 áreas de bosques absorbiendo carbón.

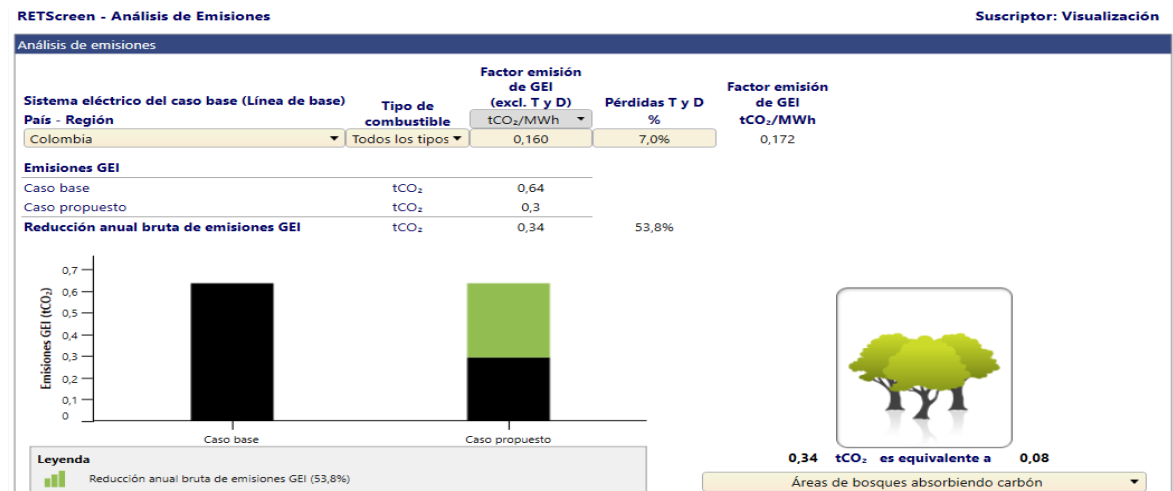


Figura 8. Análisis de emisiones en RetScreen  
Fuente: tomada del software RetScreen

## 7. IMPACTO SOCIAL Y HUMANÍSTICO DEL PROYECTO

El presente trabajo de grado se alinea con los objetivos de desarrollo sostenible propuestos por las Naciones Unidas, especialmente con el número 8 denominado “Trabajo decente y crecimiento económico”, así como el número 11 “Ciudades y comunidades sostenibles” pues reconoce el uso de las tecnologías actuales que permiten generar nuevas modalidades de trabajo sin desconocer las responsabilidades que tienen las organizaciones en el desarrollo integral y sostenible en términos ambientales, fruto de sus actividades empresariales, entendiendo que las modalidades de trabajo a distancia reducen la congestión vehicular y permiten minimizar las emisiones tanto de gases de efecto invernadero como de contaminantes locales producto del desplazamiento vehicular, que tienen un efecto negativo en la salud de la población, principalmente en la población infantil y las personas mayores de 60 años (Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) | Comisión Económica para América Latina y el Caribe, s. f.).

En línea con lo anterior las estrategias aquí formuladas serán de utilidad para la organización ATCAL SAS y sus partes interesadas, así como para empresas tipo consultoría con características similares permitiendo estimar consumos energéticos, emisiones de contaminantes, estimación en la generación de residuos, entre otros aspectos ambientales e impactos adversos, brindando herramientas para intervenirlos, a través de la identificación y control. Con el fin de mostrarles alternativas para alcanzar la prestación de sus servicios de manera ambientalmente responsable y fortalecer la toma de conciencia en su cultura empresarial.

## CONCLUSIONES

Se identificó la legislación en materia ambiental, así como de los estándares internacionales, que deben cumplir las empresas en Colombia, aplicables a las actividades administrativas que se puedan realizar de manera remota.

Se estimó de forma cualitativa y cuantitativa los aspectos e impactos ambientales que se genera producto de las actividades de la empresa de consultoría ATCAL SAS, durante el desarrollo de sus tareas a distancia. Se definieron estrategias para el control de los impactos ambientales adversos más significativos y se realizó un análisis de la factibilidad que podrían tener las estrategias propuestas, éstas pueden ser extrapolables a las modalidades de trabajo remoto, teletrabajo o de nómadas digitales.

Se logró establecer que el teletrabajo es una estrategia que aporta de manera significativa a la sostenibilidad empresarial, ya que contribuye ampliamente en los aspectos sociales, económicos y ambientales dentro de una empresa. La implementación adecuada de esta modalidad responde de manera oportuna a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente al "8. Trabajo decente y crecimiento económico" y al objetivo "10. Reducción de las desigualdades". Esto se logra al permitir la inclusión de personas ubicadas en zonas rurales o de difícil acceso, facilitando la participación de personas con discapacidad en el sector productivo del país, superando los desafíos relacionados con el desplazamiento que enfrentan en otras modalidades de trabajo. Además, contribuye a establecer estrategias para lograr un equilibrio entre la vida personal y laboral.

El teletrabajo también impacta positivamente el Objetivo "11. Ciudades y comunidades sostenibles" y el objetivo "13. Acción por el clima". Al reducir la necesidad de desplazamientos diarios hacia el lugar de trabajo, se logra una disminución significativa en las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que favorece la mitigación del cambio climático y promueve un ambiente más limpio. Asimismo, al reducir la congestión vehicular, se contribuye a la creación de comunidades más sostenibles y con menor impacto ambiental.

Este trabajo de grado es útil para que organizaciones con características similares, puedan reproducir algunos de los elementos aquí contenidos, así como usar los resultados generados como el instrumento de recolección de información y de valoración de impactos ambientales, con el fin de aplicarlo de acuerdo a sus

necesidades, para lograr el objetivo común, de hacer frente a los impactos ambientales negativos que se ven día a día fruto de las actividades antrópicas.

## RECOMENDACIONES

1. Los organismos emisores de normatividad tanto de obligatorio como de voluntario cumplimiento deberían adecuar su alcance a los métodos de trabajo actuales y de perspectivas de crecimiento tan importantes a futuro como lo es el trabajo a distancia.
2. Las instituciones educativas deben fortalecer las competencias de los estudiantes para afrontar los cambios de modalidad de trabajo, aportando a la integralidad de los profesionales dentro de las organizaciones.
3. Las empresas en el país en modalidades a distancia deben replantear sus actividades al contexto real y actual de la organización, sin desligar su responsabilidad en materia ambiental.
4. Para la organización ATCAL SAS, se recomienda implementar los programas sugeridos en este trabajo y plantear las líneas base para las mediciones de huella hídrica y huella de carbono, así como otras que consideren relevantes. Apoyarse en sus aliados estratégicos para establecer un programa de formación integral que beneficie a los mismos aliados, a sus colaboradores y a sus clientes, así como a otras partes interesadas que se consideren pertinentes.

## REFERENCIAS

- A. (2022, 16 noviembre). *Código CIIU 7020 Actividades Económicas DIAN*. DIAN-RUT. <https://dian-rut.com/codigo-ciiu/7020/>
- Acuña, N., Figueroa, L., & Wilches, M. J. (2016). Influencia de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 en las organizaciones: caso estudio empresas manufactureras de Barranquilla. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 25(1), 143-153. <https://doi.org/10.4067/s0718-33052017000100143>
- Admon. (2022, March 3). Inicio - Aliados en tecnología y calidad. Aliados En Tecnología Y Calidad. <https://www.atcalsas.com/>
- AEC - Desarrollo sostenible. (s. f.). <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/desarrollo-sostenible>
- Alahmad, B., Khraisha, H., Althalji, K., Borchert, W., Al-Mulla, F., & Koutrakis, P. (2023). Connections Between Air Pollution, Climate Change & Cardiovascular Health. *Canadian Journal of Cardiology*. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2023.03.025>
- Avanlucé, & Avanlucé. (2023, 2 julio). Eficiencia energética en iluminación | Avanlucé. Avanlucé | Tienda de iluminación en Barcelona. <https://www.avanlucé.com/eficiencia-energetica-iluminacion/>
- Bombillo Ahorrador 18w Luz Blanca PHILIPS SIN REFER. (s. f.). Exito. Recuperado 1 de septiembre de 2023, de <https://www.exito.com/bomb-ahorr-tub-18w-luz-blanca-488663/p>
- Bombillo LED 9w SYLVANIA. (s. f.). Exito. Recuperado 1 de septiembre de 2023, de <https://www.exito.com/bombillo-led-9w-x-3-sylvania-1-p37659-134-3027711/p>
- Canadá, N. R. (2023, 30 mayo). RETScreen. <https://natural-resources.canada.ca/maps-tools-and-publications/tools/modelling-tools/retscreen/7465>
- Caribe, C. E. P. A. L. Y. E. (2018, 9 octubre). *Acerca de desarrollo sostenible*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/temas/desarrollo-sostenible/acerca-desarrollo-sostenible>
- Clark, T., Pigneur, Y., & Osterwalder, A. (2013). *Tu modelo de negocio*. Grupo Planeta Spain.
- Congreso de Colombia. (2008, 16 julio). Ley 1221 de 2008. Por la cual se establecen normas para promover y regular el Teletrabajo y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial n.º 47.052. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=31431>

- Congreso de Colombia. (2021, 12 mayo). Ley 2088 de 2021. Por la cual se regula el trabajo en casa y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial n.º 51.672. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=162970>
- Congreso de Colombia. (2021, 3 agosto). Ley 2121 de 2021. Por medio de la cual se crea el régimen de trabajo remoto y se establecen normas para promoverlo, regularlo y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial n.º 51.755 <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=167966>
- Comunicaciones. (2022, 28 enero). *En promedio, un colombiano emite al año 1,6 toneladas de CO2 - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico/en-promedio-un-colombiano-emite-al-ano-16-toneladas-de-co2/>
- Cuáles son los residuos especiales y peligrosos.* (s. f.). Secretaría Distrital de Ambiente. <https://www.ambientebogota.gov.co/residuos-especiales-y-peligrosos>
- Delgado, B., Dominique, D., Cobo Panchi, D. V., Pérez Salazar, K. T., Pilacuan Pinos, R. L., & Rocha Guano, M. B. (2021). El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: una revisión de los últimos 7 años. Tomado de [http://tambara.org/wpcontent/uploads/2021/04/DIAGRAMAISHIKAWA\\_FINAL-PDF.pdf](http://tambara.org/wpcontent/uploads/2021/04/DIAGRAMAISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf).
- Geoportal del DANE - Geovisor Directorio de Empresas 2023.* (2023). DANE - Departamento Administrativo Nacional de Estadística. <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/economia/directorio-estadistico-de-empresas/>
- Herrero, M. J., Alberich, J. I. T., Vicente, A. G., De La Torre, M. C., & García, L. C. (2018). El teletrabajo en salud laboral. *Revista CES Derecho*, 9(2), 287–297. <https://doi.org/10.21615/cesder.9.2.6>
- Icontec. (2021, 29 junio). *Certificación Sello Ambiental Colombiano*. [https://www.icontec.org/eval\\_conformidad/certificacion-sello-ambiental-colombiano-2/](https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-sello-ambiental-colombiano-2/)
- Icontec. (2022, 22 septiembre). *Certificación de Buenas Prácticas de Economía Circular*. [https://www.icontec.org/eval\\_conformidad/certificacion-de-buenas-practicas-de-economia-circular/](https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-de-buenas-practicas-de-economia-circular/)
- Khatún, R. (2017). Contaminación del agua: causas, consecuencias, método de prevención y función del WBPHEd con referencia especial del distrito de Murshidabad. *Revista Internacional de Publicaciones Científicas y de Investigación*, 7 (8), 269-270.

- Lenovo IdeaPad 310 14. (s. f.).  
<https://www.lenovo.com/co/es/laptops/ideapad/serie-300/Ideapad-310-14-Intel/p/88IP3000718?orgRef=https%253A%252F%252Fwww.google.com%252F>
- Lenovo IdeaPad Slim 3i 8VA gen (15", Intel). (s. f.). Lenovo Colombia.  
<https://www.lenovo.com/co/es/laptops/ideapad/serie-300/IdeaPad-Slim-3i-Gen-8-15-inch-Intel/p/82X7001PLM>
- Macías García, M. E., Contreras Hinojosa, C., Anaya Zamora, R., García, M. E. M., Hinojosa, C. C., & Zamora, R. A. Consumo de energía eléctrica.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015, 26 mayo). Decreto 1076 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Diario Oficial n.º 49.523.  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. (2021). Penetración y percepción teletrabajo. En *Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones*. Recuperado 25 de febrero de 2023, de [https://teletrabajo.gov.co/814/articles-238323\\_recurso\\_1.pdf](https://teletrabajo.gov.co/814/articles-238323_recurso_1.pdf)
- Mora, L. V. (2013, August). Dimensión ambiental, desarrollo sostenible y sostenibilidad ambiental del desarrollo. In *Eleventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2013) "Innovation in Engineering, Technology and Education for Competitiveness and Prosperity"* August (pp. 14-16).
- Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) | Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. (s. f.). <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/objetivos-desarrollo-sostenible-ods>
- Organización Internacional de Normalización (2015). ISO 14001. Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. 2009. Business model generation.
- Scheiber, N. (2020, 27 julio). Upsides for Some Remote Workers; Lost Pay and Security for Others. *The New York Times*. Recuperado 3 de marzo de 2023, de <https://www.nytimes.com/2020/07/26/business/economy/labor-remote-work-coronavirus.html>
- Teletrabajo en Colombia, 14 años de evolución normativa*. (s. f.). Teletrabajo.  
<https://teletrabajo.gov.co/622/w3-article-238484.html>
- United Nations. (2021). COP26 | Naciones Unidas.  
<https://www.un.org/es/climatechange/cop26>

- Ushakova, T. (2016). El Derecho de la OIT para el trabajo a distancia: ¿una regulación superada o todavía aplicable? *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, 3(4), 74-92.  
[http://adapt.it/EJCLS/index.php/rlde\\_adapt/article/download/332/428](http://adapt.it/EJCLS/index.php/rlde_adapt/article/download/332/428)
- Vicente, CF (2009). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Ediciones Mundi-Prensa.
- Work programme. (2022, 1 septiembre). ISO.  
<https://www.iso.org/committee/54998.html?t=KomURwikWDLiuB1P1c7SjLMLEAgXOA7emZHKGWyn8f3KQUTU3m287NxnpA3Dluxm>
- ¿Qué es el Protocolo de Kyoto? (s. f.). United Nations Climate Change.  
[https://unfccc.int/es/kyoto\\_protocol](https://unfccc.int/es/kyoto_protocol)