



AUTORIDAD NACIONAL
DE LICENCIAS AMBIENTALES

INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

2017-2020

AUTORIDAD NACIONALDE LICENCIAS AMBIENTALES

**INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO
INVERNADERO 2017-2020**

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES

Colaboración

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería

Universidad EAN – Bogotá, Colombia

Facultad de Ingeniería Química

(Grupo de investigación Tecnológico ONTARE y Gestión Ambiental)

Universidad Santo Tomás – Bogotá, Colombia

Facultad de Ingeniería Ambiental

(Grupo de investigación INAM-USTA)

Subdirección de Instrumentos Permisos y Tramites Ambientales

Subdirección Administrativa y Financiera

ANLA

Bogotá 2021

CONTENIDO

OBJETIVO.....	3
INTRODUCCIÓN.....	3
METODOLOGÍA.....	3
FASE 1.....	4
Limite organizacional	5
Limite operacional.....	6
FASE 2.....	8
FASE 3.....	10
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	11
BIBLIOGRAFÍA.....	12

OBJETIVO

Describir el inventario de emisiones de gases efecto invernadero de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA teniendo como año base 2017.

INTRODUCCIÓN

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, como parte de su gestión institucional ha incorporado acciones para hacer frente al cambio climático dentro de sus apuestas transformacionales y desde 2019 ha emprendido esfuerzos en el marco del cumplimiento de las metas establecidas en la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)¹, evidenciando la responsabilidad de la entidad, apuntándole a la meta y al compromiso de Colombia al año 2030.

De acuerdo con lo anterior, la elaboración del inventario de GEI resulta ser un factor clave, ya que aporta información sobre la cantidad de gases efecto invernadero que emite la entidad a la atmósfera en el desarrollo de las actividades laborales, sin mencionar que permite proyectar beneficios en términos de disminuir costos, aumentar la responsabilidad social, tener un desarrollo mucho más eficiente, contar con alternativas que permitan mitigar el impacto de dichas emisiones, entre otras alternativas.

Es por esto, que la ANLA como actor clave en el proceso de evaluación y seguimiento a proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental, que en el 2020 se adhirió como primera institución del orden nacional al Global Reporting Initiative (GRI)², al contar con el inventario de gases de efecto invernadero, aporta resultados claves para dicho Informe de Sostenibilidad bajo los lineamientos del numeral GRI 305 (emisiones directas – alcance 1, indirectas - alcance 2, otras emisiones – alcance 3, y reducción de las emisiones).

En este sentido, el presente documento describe la elaboración del inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero de la ANLA , el cual estuvo liderado por la Subdirección de Instrumentos Permisos y Trámites Ambientales (SIPTA) y la Subdirección Administrativa y Financiera (SAF), en un trabajo articulado con la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), contando con la participación de la Universidad EAN y la Universidad Santo Tomás, puntualmente con estudiantes de Ingeniería Ambiental y estudiantes de Ingeniería Química, destacando una labor que se suma a las acciones conjuntas entre la ANLA y las entidades educativas.

METODOLOGÍA

El inventario se desarrolló a partir de estudios de modelos y herramientas para la medición de GEI, abordados en la Norma Técnica Colombiana NTC- ISO 14064-2019 y el reporte de GEI establecidos por el Greenhouse Gas Protocol (GHG) del World Resources Institute.

¹ <https://www.anla.gov.co/proyectos-anla/274-proyectos-transformacionales/cambio-climatico/1775-conoce-la-participacion-de-anla-en-el-proceso-de-actualizacion-de-la-ndc-de-colombia>

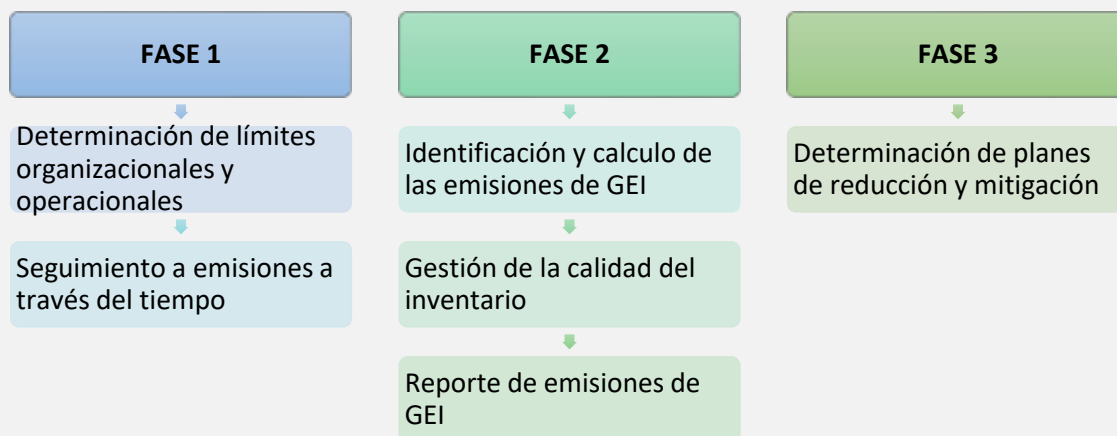
² <https://www.anla.gov.co/entidad/institucional/130-planeacion-y-gestion/informes-de-gestion-de-la-autoridad-nacional-de-licencias-ambientales-anla>

La ISO 14064 define los límites para realizar el cálculo e informe del inventario de gases de efecto invernadero y facilita la inclusión de fuentes de emisión directas e indirectas de GEI. La norma cuenta con tres partes principalmente: (i) diseño y desarrollo de inventario de GEI para las organizaciones mediante el inventario de gases de efecto invernadero, (ii) cuantificación, seguimiento e información de la reducción de emisiones y el aumento de las remociones, y (iii) desarrollo de huella de carbono de un producto por unidad funcional o parcial por unidad declarada (ICONTEC, 2020) Dicho esto, para efectos de la realización del inventario, se tomó en cuenta la primera parte de la norma.

Por otro lado, el GHG Protocol es la herramienta internacional más utilizada para el cálculo y comunicación del inventario de emisiones, ya que, si bien tiene una metodología extensa, es eficaz para la obtención de las emisiones de GEI directas e indirectas. Utiliza una visión intersectorial y contabiliza las emisiones, de cualquier sector, y permite el tratamiento de todas las emisiones indirectas que se producen a partir de fuentes que no son propiedad de la organización. (AEC, s.f.)

Teniendo en cuenta lo anterior, se estableció una propuesta metodológica para la cuantificación de las emisiones dada en tres fases como se evidencia en la Figura 1, teniendo como el año base 2017 hasta la fecha, con el propósito de generar una plataforma de actualización anual.

Figura 1. Metodología de investigación



Fuente: U.EAN & U. Santo Tomas

A continuación, se describen las fases para la realización del inventario:

FASE 1

Se determinaron los límites, teniendo en cuenta las actividades en las que la ANLA tiene control operativo o económico, estableciendo un listado de procesos que identifican y describen las líneas de flujo y emisión. Dichos límites establecieron 3 tipos de alcance que categorizan las emisiones de GEI.

Limite organizacional

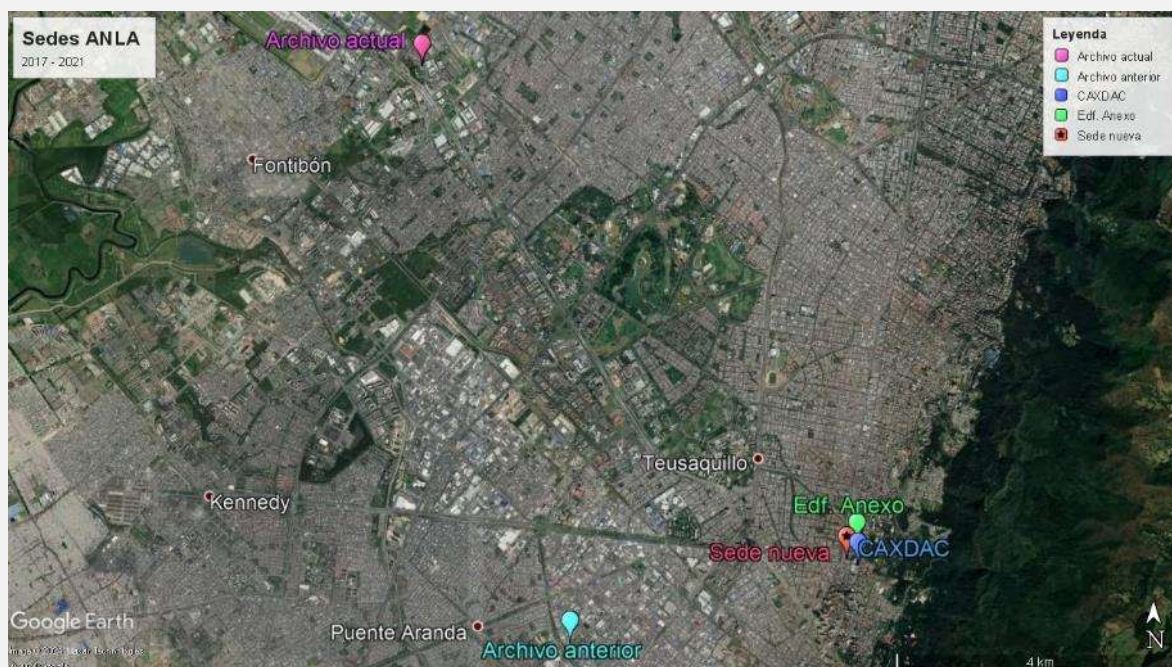
El enfoque de los límites físicos de la ANLA se basó en los puntos de emisión, siendo estos los colaboradores, desplazamientos aéreos y terrestres a todas las regiones del país, uso de vehículos propiedad de la ANLA, trabajos en instalaciones y las labores administrativas y por su puesto las instalaciones de la entidad encontradas en la Tabla 1, desde donde se ejerce dichas funciones y el desarrollo de los objetivos que se encuentran ubicadas en la ciudad de Bogotá como se visualiza en la Figura 2.

Tabla 1. Límites Organizacionales de la ANLA

AÑO	UBICACIÓN	DIRECCIÓN
2017 (Línea base) a 2019	CAXDAC	Calle 35 No. 7 - 25
	Edificio anexo	Calle 37 No. 8 - 40
	Archivo anterior	Cra. 7 No. 36 - 89
	Archivo actual	Tv. 93 No. 51 - 98 Bodega 35
2020	CAXDAC	Calle 35 No. 7 – 25 (ene – jul)
	Edificio anexo	Calle 37 No. 8 – 40 (ene – jul)
	Sede nueva	Cra. 13a No. 34 – 72 (jul - dic)
	Archivo documental	Tv. 93 No. 51 - 98 Bodega 35
2021	Sede nueva	Cra. 13a No. 34 – 72
	Archivo documental	Tv. 93 No. 51 - 98 Bodega 35

Fuente: Propia

Figura 2. Vista en planta de la ubicación de las sedes ANLA

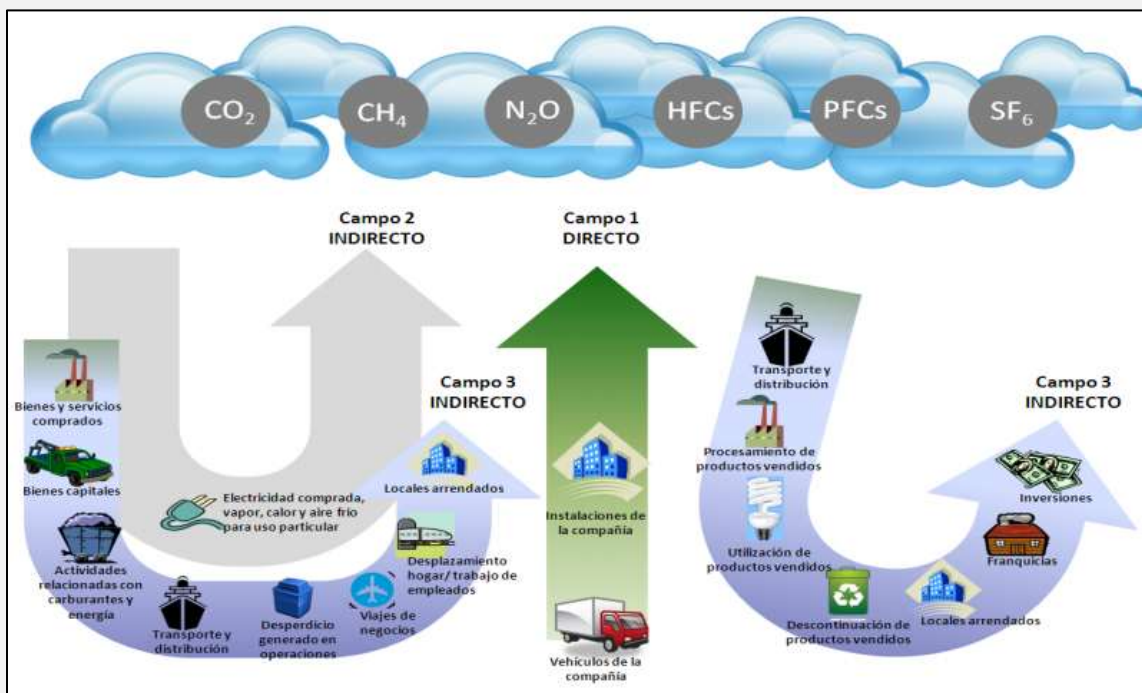


Fuente: Google Earth

Limite operacional

ANLA durante el desarrollo de sus actividades, genera emisiones de gases efecto invernadero de forma directa e indirecta, que son objeto de contabilización y su clasificación en los tres alcances como se muestra en la Figura 3.

Figura 3. Esquema de tipo de emisiones GEI (directas e indirectas)



Fuente: (CEPAL, 2013)

- ALCANCE 1 - Las emisiones directas ocurren de fuentes que son propiedad de o están controladas por la entidad.
- ALCANCE 2 - Incluye las emisiones de la generación de electricidad adquirida² y consumida por la entidad.
- ALCANCE 3 - Son consecuencia de las actividades de la entidad, pero ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por esta. (World Resource Institute, 2002)

Teniendo en cuenta lo anterior, se recopiló la información de la ANLA, que estaba disponible desde el año 2017 a la fecha como se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2. Información necesaria para el cálculo del inventario.

INFORMACIÓN	AÑO			
	2017	2018	2019	2020
COMBUSTIBLE				
Consumo mensual vehicular	✓	✓	✓	✓
Combustible de planta eléctrica	✓	✓	✓	NA
ENERGÍA				

CAXDAC (mensual)	✓	✓	✓	✓
Edificio anexo (mensual)	✓	✓	✓	✓
Bodega archivo (mensual)	✓	✓	✓	✓
Sede nueva (mensual)	NA	NA	NA	✓
COMISIONES				
Registro de viajes aéreos	✓	✓	✓	✓
Registro de viajes terrestres	NA	NA	NA	✓
AGUA				
Edificio anexo (mensual)	✓	✓	✓	✓
Sede nueva (mensual)	NA	NA	NA	✓
PAPEL				
Consumo mensual de papel	✓	✓	✓	✓
RESIDUOS				
Ordinarios	✓	✓	✓	✓
Aprovechables	✓	✓	✓	✓
Peligrosos	✓	✓	✓	✓
SISTEMA CONTRA INCENDIO				
Extintores	✓	✓	✓	✓
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN				
Aire acondicionado	--	--	--	✓

Fuente: SIPTA – SAF (2021)

La Tabla 3 muestra cómo se categorizó dicha información de acuerdo con la descripción de cada uno de los alcances.

Tabla 3. Alcances y Categorización de las emisiones de GEI en la Organización ANLA

ALCANCE	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
1.	Emisiones directas de GEI	Consumo de combustibles fósiles líquidos
		Fugas de refrigerantes y fugas de accesorios
2.	Emisiones indirectas de GEI asociadas a la electricidad	Consumo de energía eléctrica en sedes
3.	Otras emisiones indirectas	Viaje aéreo de colaboradores
		Viaje terrestre de colaboradores
		Consumo de papel
		Generación de residuos aprovechables
		Generación de residuos peligrosos
		Generación de residuos ordinarios
		Emisión generada por Consumo de agua
Mantenimiento de equipos contra incendios		

Fuente: U.EAN & U. Santo Tomas

FASE 2

Se cuantificaron las emisiones al interior de la entidad, creando una contabilidad estimada de estas, partiendo del año o línea base que corresponde a 2017, dividiendo el total de las emisiones de GEI en categorías específicas y calculándolas mediante la aplicación de factores de emisión documentados.

Una vez consolidados los límites de la entidad y todas las fuentes de emisión de las actividades realizadas, se procedió a estimar las emisiones totales de GEI, partiendo de las respectivas fuentes de información (datos de actividad) y en los factores de emisión correspondientes (Tabla 4).

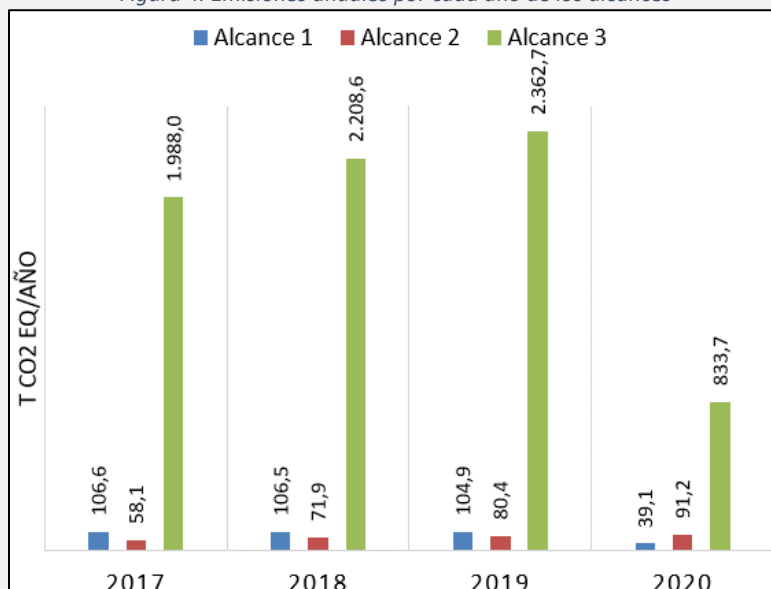
Tabla 4. Emisiones de la ANLA por alcances y fuente de emisión

ALCANCE	FUENTE EMISORA	EMISIONES (t CO ₂ eq)			
		2017	2018	2019	2020
1. Emisiones Directas	Combustibles fósiles Fijo	106,60	106,52	104,95	39,11
2. Emisiones Indirectas	Electricidad	58,15	71,88	80,44	91,23
3. Otras Emisiones Indirectas	Consumo de agua	1,771	2,093	2,48	0,50
	Consumo de papel	23,13	26,55	35,61	3,83
	Generación de residuos				
	Aprovechables	0,18	0,22	0,34	0,19
	Ordinarios	2,02	2,91	2,16	0,31
	Peligrosos	0,005	0,005	0,03	0,008
	Vuelos	1.962,68	2.178,88	2.322,08	813,05
Movilidad Terrestre	-	-	-	15,84	

Fuente: U.EAN & U. Santo Tomas

La Figura 4 evidencia que las emisiones del alcance 3 contribuyeron mayormente a la huella de carbono, al igual que su incremento con el paso del tiempo, lo que representa un crecimiento general de las actividades o procesos generadores de emisión, pero de manera específica, se ve el mayor aporte de emisiones y su incremento en el uso de transporte aéreo.

Figura 4. Emisiones anuales por cada uno de los alcances



Fuente: Adaptado de información de U.EAN & U. Santo Tomas

De acuerdo con los datos anteriores, se logró evidenciar el comportamiento anual de cada uno de los alcances y que estos no varían de forma significativa ya que, al realizar un análisis porcentual (Tabla 5) por ejemplo, en el alcance tipo uno, su porcentaje se mantiene dentro del rango entre el 4 y 5%. El alcance tipo dos ha presentado un crecimiento lineal desde el año base hasta el año 2019 presentando valores dentro del rango del 2 al 3%, aunque para el año 2020 se presentó el mismo crecimiento lineal con un mayor porcentaje, debido a la disminución en los valores del alcance tipo uno y tipo tres. Por último, el alcance tipo tres se mantuvo en un rango entre el 91 a 93% desde el año base 2017 hasta el año 2019, ya que, en el año 2020 (año atípico) los valores evidenciaron los cambios realizados en la organización a causa de la pandemia por el virus COVID – 19.

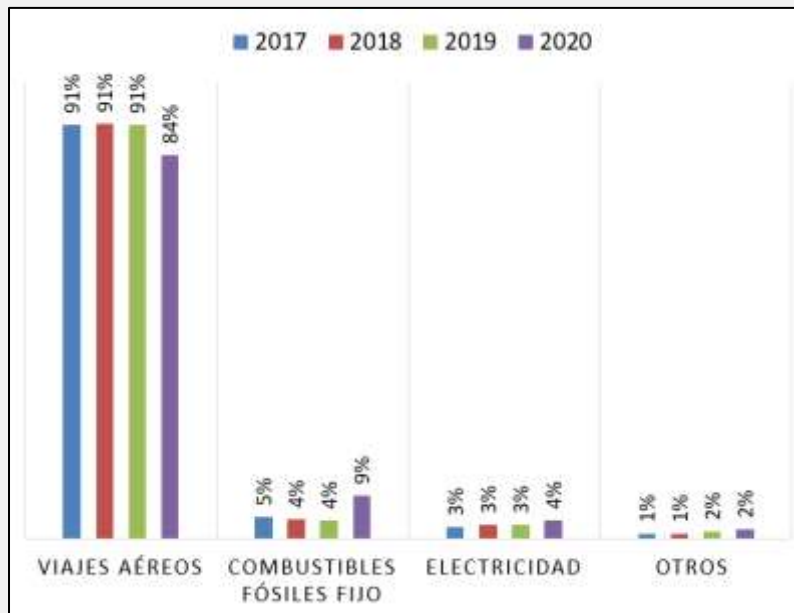
Tabla 5. Emisiones totales por alcance y su porcentaje de aporte a la huella de carbono total

ALCANCE	EMISIONES DE CO ₂ , (t CO ₂ eq/año)							
	2017	%	2018	%	2019	%	2020	%
Emisiones Directas	106,60	4,9%	106,52	4,5%	104,95	4,1%	39,12	4,1%
Emisiones Indirectas	58,15	2,7%	71,88	3,0%	80,44	3,2%	91,23	9,5%
Otras emisiones indirectas	1.989,79	92,4%	2.210,66	92,5%	2.362,70	92,7%	833,75	86,5%
TOTAL	2.154,54		2.389,06		2.548,08		964,10	

Fuente: U.EAN & U. Santo Tomas

Posterior al cálculo de la información, es evidente en la Figura 5 que las emisiones que más aportaron a la huella de carbono son las pertenecientes al alcance 3, específicamente las emisiones provenientes de los medios de transporte aéreos utilizados como parte del desarrollo de las obligaciones ANLA.

Figura 5. Porcentaje que aporta cada fuente de emisión



Fuente: Adaptado de información de U.EAN & U. Santo Tomas

FASE 3

De acuerdo con las fases descritas anteriormente se realizó la definición y formulación de estrategias que busquen la mitigación, reducción y/o compensación, definiendo límites y objetivos para alcanzar las expectativas esperadas.

Partiendo de ello, se plantearon las siguientes estrategias:

- Optimización del uso del medio de transporte en avión evaluando la posibilidad de evitar los viajes cortos.
- Buenas prácticas de los viajes aéreos como por ejemplo (i) evitar el uso de vuelos con escalas, ya que el 25% de las emisiones provienen del despegue y aterrizaje del avión, (ii) evitar el uso de las clases business en los aviones, porque 1 silla clase business equivale a 4 sillas en clase turista donde podrían viajar más personas reduciendo sustancialmente las unidades de CO₂ eq por pasajero, (iv) viajar con equipaje ligero, reduciendo la cantidad de combustible utilizado en el trayecto, (v) aportar de manera económica a la reducción de la huella de carbono. Las aerolíneas a través de sus sistemas de gestión ambiental han creado programas que permiten a los usuarios comprar una compensación equivalente al carbono que cuesta el viaje en cuestión, de esta forma se paga dinero a un proyecto de carácter ambiental que busque ahorrar energía y reducir la generación de emisiones en otras zonas del país o continente.

Adicional a las estrategias previamente mencionadas, se indican medidas que permitan mitigar las emisiones de la entidad, incluso si no son las más representativas:

- Optar por disminuir el uso de los equipos en la instalación optimizando sus tiempos de funcionamiento.

- Cambio en el uso de combustibles fósiles por energías renovables o biocombustibles, por ejemplo: el bioetanol, gas natural, biogás, biobutanol.
- Optar por buscar alternativas frente a la realización de las actividades como por ejemplo disminuir el uso innecesario de las instalaciones, disminuyendo así el tiempo de consumo de energía presente en cada sede.
- Invertir en vehículos que sean mucho más eficientes y a su vez optar por el uso de biocombustibles.
- Capacitar y monitorear a los conductores de forma que puedan optimizar su estrategia de conducción eficiente con el fin de reducir las emisiones generadas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANLA (en un escenario de año sin COVID - 19) aporta en promedio 2.363,89 toneladas CO₂ eq, que en su mayoría pertenecen al alcance 3 relacionado con otras emisiones indirectas con cerca de 2.187,72 toneladas CO₂ eq, seguido del alcance 1 (emisiones directas) con 106,02 toneladas CO₂ eq y finalmente su menor aporte es por parte del alcance 2 con 70,16 toneladas CO₂ eq en promedio.

El principal aporte de las emisiones de la entidad es proveniente de los desplazamientos aéreos utilizados como parte del desarrollo de las obligaciones de la ANLA, los cuales son contemplados en el alcance 3 (otras emisiones indirectas), ya que en términos de porcentaje (en un escenario de año sin COVID-19) representan el 91% de las fuentes de emisión.

Teniendo en cuenta el escenario que se vivió en el año atípico 2020, se evidenció una disminución de emisiones ya que surgió la necesidad de acudir a la virtualidad desde los hogares, haciendo uso de plataformas de conferencia virtual de manera indispensable para cualquier tipo de reunión que en la normalidad pudiera involucrar el uso de las instalaciones ANLA, y principalmente el uso de medios de transporte aéreos, disminuyendo la necesidad de trasladarse entre ciudades, no solo como medida de bioseguridad sino también como medida de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de alcance 3.

La labor de contar con la huella de carbono de la entidad desde el año 2017 a 2020, es tan solo una base que permite ampliar las opciones de la ANLA a la meta nacional frente al cambio climático. A continuación, se destacan algunas acciones a tener en cuenta:

- Medición de la huella de carbono 2021. Articulación de la huella realizada en el marco del estándar GRI 305.
- Incluir dentro del cálculo anual de emisiones, las emisiones generadas por la movilidad de los colaboradores hacia las instalaciones de la entidad.
- Ajustar la planeación de la entidad y el “modelo de negocio” para una reducción potencial de las emisiones.
- Implementar una herramienta en Power Bi, como oportunidad de visualización y análisis de los datos.
- Elaborar un portafolio de medidas aterrizado al inventario de emisiones, y a la prospectiva de emisiones de la entidad por los próximos 10 años.

- Fortalecer la iniciativa de movilidad sostenible de los colaboradores de la entidad a través de la identificación y la propuesta de metodología del cálculo y su integración al inventario de emisiones de la ANLA.

BIBLIOGRAFÍA

AEC. (s.f.). *Asociación Española para la Calidad - Centro Nacional de Información de la Calidad*.

Obtenido de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/ghg-protocol>

CEPAL. (Marzo de 2013). Alicia Frohmann - División de Comercio Internacional e Integración.

“Huella de carbono e inventarios corporativos”. Buenos Aires, Argentina. Obtenido de Cálculo y etiquetado de la huella de carbono: <https://clean-co2.com/es/organizaciones/>

ICONTEC. (6 de Noviembre de 2020). NTC ISO 14064-1:2020 Gases de efecto invernadero parte 1.

IDEAM. (2017). *CAMBIO CLIMATICO/CONCEPTOS BÁSICOS DE CAMBIO CLIMÁTICO*. Obtenido de

<http://www.cambioclimatico.gov.co/otras-iniciativas>

World Resource Institute. (2002). *Protocolo de Gases de Efecto Invernadero*. Obtenido de GHG

Protocol: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/protocolo_spanish.pdf