

INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO UNIVERSIDAD DEL NORTE AÑO 2019

El presente informe ha sido preparado atendiendo a los lineamientos metodológicos del GHG Protocol. Ha sido preparado para poder realizar un proceso de verificación de tercera parte, bajo un nivel de aseguramiento Razonable superior al 90% y una importancia relativa del 5%.

Periodo del Reporte: Desde 01/01/2019 Hasta 31/12/2019

Año de publicación: 2022

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	4
2. RESUMEN EJECUTIVO	5
3. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	6
3.1. Políticas, Estrategias o Programas relacionados con la emisión de GEI	7
4. LÍMITES DE LA ORGANIZACIÓN	9
4.1. Sedes	9
4.1.1. Sede principal.	9
4.1.2. Sede Consultorio Jurídico.	11
4.1.3. Sede posgrados Santa Marta.	11
4.1.4. Radio enlace	12
4.1.5. Sede Suramericana	12
4.1.6. Oficina centro de consultoría y servicios:	12
4.2. Enfoque Seleccionado para la consolidación de las emisiones:	12
5. DESCRIPCIÓN DEL AÑO BASE Y SEGUIMIENTO A LAS EMISIONES	13
5.1. Descripción del año base seleccionado	13
5.2. Seguimiento de las emisiones a través del tiempo	13
5.3. Política de recálculo	13
6. LÍMITES OPERACIONALES	14
6.1. Actividades que son fuentes de GEI	15
6.1.1. Gestión administrativa.	15
6.1.2. Gestión académica.	15
6.1.3. Gestión logística.	15
6.1.3.1. Transporte externo	15
6.1.3.2. Transporte en vehículos propios	16
6.1.4. Gestión de los servicios públicos.	16
6.1.4.1. Servicio de electricidad	16
6.1.4.2. Servicio de acueducto	17
6.1.4.3. Servicio de alcantarillado	17
6.1.4.4. Servicio de gas natural	18
6.1.5. Gestión de residuos.	18
6.1.6. Gestión de Planta Física.	19
6.1.7. Gestión de mantenimiento.	20

6.1.7.1. Mantenimiento de planta de emergencias	20
6.1.7.2. Mantenimiento de equipos de refrigeración y climatización	21
6.1.7.3. Mantenimiento de equipos de extinción de incendios	22
6.1.7.4. Mantenimiento de campos y jardines	22
6.1.8. Gestión de servicios a la comunidad.	23
6.2 Definición de alcances	24
6.2.1 Consideración de las emisiones de CO ₂ a partir de biomasa y biocombustibles	25
6.2.1.1 Emisiones provenientes del uso de Biocombustibles	25
6.2.1.2 Emisiones provenientes del uso de otros tipos de biomasa	28
6.2.2 ALCANCE 1 - Emisiones Directas	29
6.2.2.1 Fuentes Móviles Alcance 1	29
6.2.2.2 Fuentes Fijas Alcance 1	30
6.2.2.3 Emisión por Proceso Alcance 1	32
6.2.3 ALCANCE 2 - Emisiones Indirectas	33
6.2.4. ALCANCE 3 - Otras Emisiones Indirectas	34
6.2.4.1 Fuentes Móviles Alcance 3	34
6.2.4.2 Fuentes Fijas Alcance 3	35
6.2.4.3 Otras fuentes de emisión alcance 3	35
6.3. Emisiones discriminadas por GEI	37
6.4 . Exclusiones y aclaraciones	38
6.5 Resultados totales del inventario	39
7. CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE DEL INVENTARIO	41
8. METODOLOGÍA, FACTORES DE EMISIÓN Y PCG UTILIZADOS	41
9. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	43
9.1. Marco de referencia para un programa de inventario	43
9.2. Instrumentando un sistema de gestión de calidad del inventario	44
10. INTENSIDAD DE LAS EMISIONES	45
11. MEJORAS EN EL DESEMPEÑO AMBIENTAL INSTITUCIONAL	46
12. CONCLUSIONES	47
13. ANEXOS	49

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es uno de los retos más importantes que afronta la humanidad en la actualidad; La comunidad científica y un número creciente de grupos sociales, empresariales y políticos de diversos países, están convencidos que el cambio climático originado por las actividades antrópicas constituye uno de los mayores desafíos ambientales en las metas enfocadas al desarrollo sostenible.

Por esta razón, es importante generar estrategias orientadas a la mitigación y adaptación del cambio climático, buscando reducciones en las emisiones de gases efecto invernadero, cambios en los patrones de producción y consumo, que orienten de forma racional y sustentable las actividades antrópicas, contemplando los escenarios de riesgo asociados a la variabilidad y el cambio climático.

Mediante la medición, el control y la reducción de emisiones, los agentes económicos pueden mejorar las condiciones ambientales locales y su competitividad a escala nacional y global, a la vez que contribuyen a la resolución de un grave problema global. En efecto, reducir emisiones de gases efecto invernadero también lleva a beneficios significativos en cuanto a limitación de emisiones tóxicas, mejoras a la salud, ahorros económicos por eficiencia energética o introducción de nuevos procesos, promoción de fuentes renovables de energía, identificación de oportunidades para participar en mercados de carbono, y en general el mejoramiento de la posición estratégica para el desarrollo sustentable de la propia empresa y del país¹.

Teniendo en cuenta las implicaciones y consecuencias que puede ocasionar el cambio climático en los diferentes sectores, la Universidad del Norte ha tomado la decisión de empezar a realizar la medición de su huella de carbono corporativa, con el fin de identificar oportunidades que contribuyan a la gestión de su inventario de GEI.

El presente documento está orientado a ser un referente para la gestión ambiental interna de la empresa y busca informar a los miembros de Universidad del Norte la importancia de la medición y gestión de la huella de carbono corporativa, generando insumos para la toma de decisiones, permitiéndoles conocer un panorama de las fuentes de emisión presentes en la organización y la distribución porcentual de las emisiones de GEI en los alcances 1, 2 y 3, así como una base que les permita realizar un seguimiento de las emisiones a través del tiempo.

¹ Protocolo de Gases Efecto Invernadero, Estándar corporativo y de contabilidad y reporte. SEMARNAT 2005

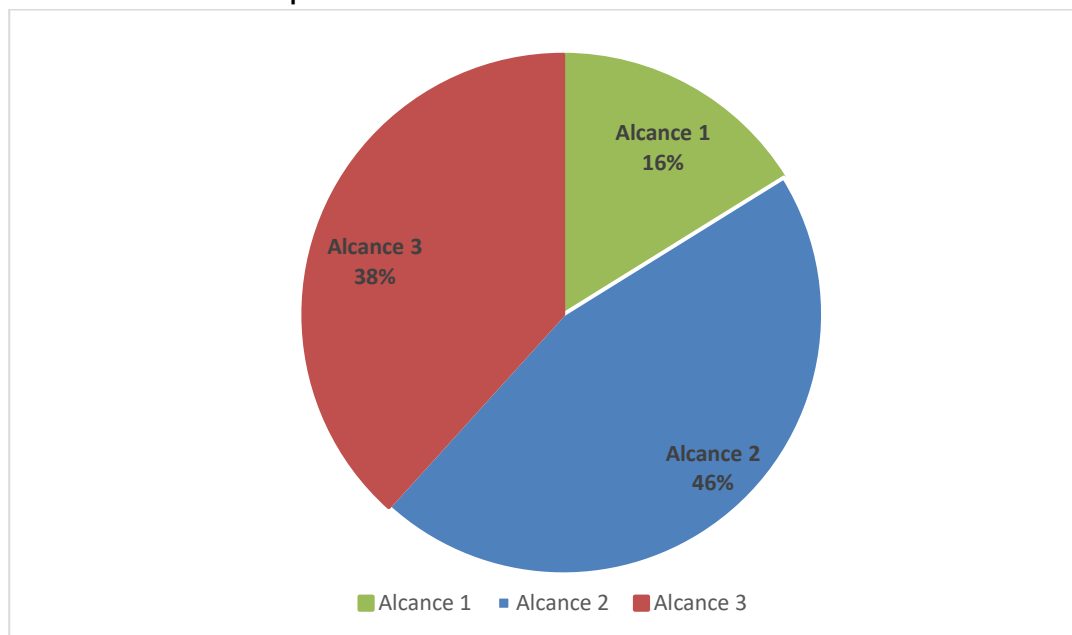
2. RESUMEN EJECUTIVO

Este reporte presenta los resultados de la medición de la Huella de Carbono Corporativa realizada en la Universidad del Norte para el año 2019 que corresponde al año base. El informe se desarrolló atendiendo a los lineamientos metodológicos descritos en el “Estándar corporativo de contabilidad y reporte - GHG PROTOCOL”, desarrollado por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI) y el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable (WBCSD).

El cálculo de emisiones de GEI en la Universidad del Norte indica que se generó un total de 4.747 t CO₂e/año, de las cuales el 16,12% de las emisiones corresponden a fuentes del Alcance I (Emisiones directas), el 45,69% a fuentes de Alcance II (Emisiones indirectas por consumo de energía), y el 38,18% restante a fuentes de Alcance III (Otras emisiones indirectas). La incertidumbre total del inventario es de +/- 9,26%, lo cual señala que el nivel de precisión del inventario es “bueno” según la metodología definida por el GHG Protocol para esta medición, sin embargo, se podrían implementar acciones tendientes a reducir esta incertidumbre, en especial la asociada a la gestión de la información.

El GEI que se genera en mayor proporción por la realización de las actividades de la Universidad del Norte es el CO₂ con un 79,34%, seguido de los HFC-HCFC con 10,59%, CH₄ con 10,07% y el N₂O con 0,004%.

Gráfica 1. Distribución por alcances de la huella de carbono de la Universidad del Norte



Fuente: Herramienta de Cálculo - Universidad del Norte

Al relacionar el nivel de emisiones con el número de estudiantes se obtiene la intensidad de carbono de la organización, que para el caso de este informe es de 0,34 tCO₂e/t por estudiante.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

La Universidad del Norte se encuentra localizada en el departamento del Atlántico, ubicada en el kilómetro 5 Vía Puerto Colombia. El proceso de gestación y fundación definitiva de la Universidad del Norte tuvo lugar entre 1959 y 1966. Un grupo de dirigentes empresarios, liderados por Karl C. Parrish, en representación de la Asociación Nacional de Industriales (ANDI), la Fundación Barranquilla, hoy Fundación Mario Santo Domingo, y el Instituto Colombiano de Administración (INCOLDA), suscribieron el acta que la constituyó como centro de educación superior el 24 de enero de 1966.

MISIÓN: La Fundación Universidad del Norte, acorde con los principios, valores y objetivos que la guían desde su creación, tiene como misión la formación integral de la persona en el plano de la educación superior, y la contribución, mediante su presencia institucional en la comunidad, al desarrollo armónico de la sociedad y del país, especialmente de la Región Caribe colombiana.

La Fundación cumple esta labor universitaria tanto en la modalidad de pregrado como en la formación avanzada, caracterizándose su quehacer por un amplio contenido social y humanístico, y por el énfasis en la fundamentación científica e investigativa para responder a los requerimientos del progreso de la ciencia y a las necesidades sociales de la región y del país.

Busca la Institución formar a sus estudiantes como personas pensantes, analíticas y de sólidos principios éticos, que conciban ideas innovadoras a fin de que participen de manera activa, emprendedora, responsable, honesta, crítica y pragmática en el proceso de desarrollo social, económico, político y cultural de la comunidad.

La Universidad propende porque la formación que en ella se imparte se realice con profesorado idóneo, calificado y con profunda vocación académica. Para apoyarlos en esa tarea, está decidida a contar con los métodos de enseñanza, de investigación y de extensión más adecuados y avanzados de la educación superior contemporánea. En este sentido, la ciencia, la tecnología, las humanidades y las artes seguirán siendo los ejes institucionales distintivos para la formación del estudiante

Presente en la vida de la comunidad mediante el ejercicio de sus funciones académicas (docencia, investigación, extensión y servicios al sector externo), la Universidad del Norte procura que sus directivos, profesores, estudiantes y exalumnos se mantengan en permanente estudio, análisis e investigación de los problemas concretos de la comunidad en que se encuentran.

Nuestra institución está comprometida desde sus orígenes, en el presente y hacia el futuro, con todas las dimensiones del desarrollo social, económico, político, ambiental y cultural, con responsabilidad social, manteniéndose en su lugar propio de inserción en la sociedad, que es el académico.

VISIÓN: En el año 2022, la Universidad del Norte seguirá siendo una de las mejores universidades del país, de América Latina y el Caribe, por su compromiso con la excelencia en la formación de sus estudiantes y en la creación del conocimiento, su alto impacto en el desarrollo, regional y nacional, y el diálogo con la sociedad global en la búsqueda continua de un futuro mejor.

En la realización de visión a 2022, la universidad fortalecerá sus acreditaciones, su posicionamiento en los rankings internacionales como reconocimiento a la excelencia en los procesos de enseñanza-

aprendizaje con innovación y pedagogía, el alto nivel científico de su cuerpo profesoral y la proyección internacional de la extensión.

Incrementará y dinamizará la competitividad de sus egresados, quienes serán aliados estratégicos en la ejecución de proyectos y en el fortalecimiento de los vínculos con el sector empresarial.

3.1. Políticas, Estrategias o Programas relacionados con la emisión de GEI

Con el fin de garantizar la armonía entre el campus universitario y el medio ambiente, se aprobó la resolución No. 55 de julio 31 de 2020, en la que se formalizó el Sistema de Gestión Ambiental articulado con la Política Ambiental institucional. Esta dirección trabaja en conjunto con los demás departamentos, con el fin de formar una sinergia cuyo objetivo es el de cumplir con los siguientes compromisos: (1) Hacer uso respetuoso, racional y eficiente de los recursos naturales con que cuenta la institución, (2) Realizar una adecuada gestión de los residuos generados en el desarrollo de la operación del campus, (3) Prevenir, mitigar y/o reducir los riesgos e impactos ambientales negativos derivados de las actividades propias de un campus universitario, (4) Implementar, mantener y articular programas de educación, comunicación y cultura ambiental con los grupos de interés, (5) Establecer principios de responsabilidad ambiental empresarial en la cadena de abastecimiento. Es importante destacar que, dentro de los 10 objetivos Ambientales, el objetivo 7 “Promover estrategias institucionales para combatir el cambio climático y calentamiento global” está dirigido de forma precisa a trabajar en la mitigación y adaptación del cambio climático.

El Sistema de Gestión Ambiental incluye además de la política, los compromisos y los órganos encargados de velar por su ejecución. Dentro de éstos, además de la Dirección de Sostenibilidad Ambiental, se formalizó la creación del Comité de Gestión Ambiental, grupo asesor conformado por funcionarios de nivel directivo, profesores y estudiantes, lo cual permite la participación e involucramiento de la comunidad universitaria.

Actualmente la Dirección de Sostenibilidad Ambiental se encuentra implementando programas para consolidar, mantener, y mejorar continuamente el desempeño ambiental. A continuación, se describen cada uno de ellos:

- **PROURE (Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía):** en este programa se establecen las medidas operativas, educativas o de inversión, que garantizan el uso eficiente de la energía eléctrica y los combustibles. Esto a través de estrategias de racionalización del consumo en los diferentes procesos de la institución, control de pérdidas y desperdicios, promoción de la conversión tecnológica, uso de energías alternativas y sensibilización en relación con el consumo de energía eléctrica y al uso de energías renovables.
- **PUEAA (Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua):** en este programa se establecen las medidas operativas, educativas o de inversión, que garantizan el uso eficiente del recurso hídrico a través de estrategias de consumo racional, control sobre pérdidas y desperdicios, la generación de nuevos sistemas de reutilización y ahorro del agua, así como la adquisición de nuevas tecnologías.
- **PGIRS (Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos):** este programa garantiza que los residuos generados tales como aprovechables, no aprovechables, peligrosos, especiales, tengan un manejo integral conforme a la normativa vigente en la materia, incluyendo un componente de prevención, minimización y aprovechamiento como lo es el compostar,

reciclar, reusar, entre otras, con el fin de evitar la generación de residuos en cuanto sea posible.

- **COMPRAS VERDES (Programa de Compras Verdes, Consumo Responsable y Posconsumo):** en este programa se definen acciones tendientes a la compra, consumo y posconsumo responsable de materiales y productos terminados y el fortalecimiento de la cadena de suministro para generar valor agregado en la institución, de manera que se promueva la sensibilización orientada a minimizar los impactos ambientales más significativos desde la extracción de la materia prima, la fabricación, distribución, y disposición final, considerando el ciclo de vida de los productos, bienes o servicios adquiridos.
- **ECOCAMPUS (Campus Cultural y Ecológico):** el programa establece las acciones, metas e indicadores para adoptar un estándar de construcción sostenible alineado con el plan de urbanismo ambientalmente amigable, paisajismo, infraestructura de servicios, que garanticen la operación y el funcionamiento ordenado del campus atractivo y sostenible en el largo plazo.
- **HUELLA VERDE (Programa de Huella de carbono y cambio climático):** en este programa se establecen las medidas operativas, educativas o de inversión, para la cuantificación y el informe de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero (GEI) así como la adaptación al cambio climático a través de estrategias de consumo racional, control de emisiones y calidad del aire, la implementación de nuevos sistemas y la adquisición de nuevas tecnologías.
- **AMBIENTAL-MENTE (Programa de Educación y Cultura en Gestión Ambiental) :** en este programa se definen acciones de formación, entrenamiento y sensibilización de los miembros de la comunidad universitaria para dar a conocer los elementos estratégicos de la gestión ambiental universitaria y promover la participación de estudiantes, profesores y colaboradores en las actividades, programas y proyectos del Sistema de Gestión Ambiental, con el fin de fortalecer y mejorar el nivel de cultura de gestión ambiental, divulgar las responsabilidades y los resultados de mejora del desempeño ambiental.

4. LÍMITES DE LA ORGANIZACIÓN

Una organización puede estar compuesta por una o más instalaciones, por lo tanto, para los fines de este reporte se definieron los límites organizacionales en donde se consolidan las emisiones o remociones a nivel de instalación. De acuerdo con la norma ISO 14064, estos límites pueden ser definidos con dos tipos de enfoque, el de control y el de participación en el capital, en el primero la organización considera todas las emisiones y/o remociones de GEI cuantificadas en las instalaciones sobre las cuales se tiene control operacional o control financiero, mientras que en el segundo la organización rinde cuentas de su parte accionaria de las emisiones y/o remociones de GEI de las respectivas instalaciones.

Como en este caso la Universidad del Norte tuvo en cuenta todas las instalaciones existentes, eligió el enfoque de control, en el cual se consideraron todas las emisiones y/o remociones de GEI cuantificadas en las instalaciones, sobre las cuales se tiene control operacional.

4.1. Sedes

La Universidad del Norte cuenta con distintas sedes de su control operacional, como se muestra a continuación:

Tabla 1. Sedes de la Universidad del Norte

NOMBRE	CIUDAD	DIRECCIÓN	ÁREA CONSTRUIDA
PRINCIPAL	Barranquilla	Km 5 Vía Puerto Colombia	256.015 m ²
RADIO ENLACE	Barranquilla	Carrera 44 # 37 - 1	439,32 m ²
SURAMERICANA	Barranquilla	Carrera 42 ^a # 88 - 103	180 m ²
CONSULTORIO JURÍDICO	Barranquilla	Calle 74 # 58 - 79	1056 m ²
OFICINA CENTRO DE CONSULTORÍA Y SERVICIOS	Barranquilla	Calle 106 # 50 - 67	267,97 m ²
POSGRADOS SANTA MARTA	Santa Marta	Calle 16 # 4 - 47	500 m ²

Fuente: Oficina de Planeación, Universidad del Norte.

4.1.1. Sede principal.

La Universidad del Norte se encuentra localizada en el área metropolitana de Barranquilla, en el departamento del Atlántico, en las coordenadas 11° 01'06.1"N 74° 51'03.2"W frente a las costas del Mar Caribe y al delta de la desembocadura del Río Magdalena. La altitud es de 10 metros sobre el nivel del mar.

De acuerdo con la Corporación Autónoma Regional, “el clima a nivel general de la costa Caribe Colombiana es clasificado por CIOH (Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas) (1998) como tropical semiárido debido a la interacción de varios factores involucrados, tales como la Zonas de Convergencia Intertropical, los vientos Alisios, el paso de las ondas del Este y la presencia de frentes fríos del hemisferio Norte”. Tiene una humedad relativa considerada alta, causada por su cercanía al mar, y es en promedio del 82%; la temperatura varía de acuerdo con el semestre del año, debido a que el primero se produce un tiempo fresco causado por el impacto de los vientos alisios del noreste. Posteriormente viene una época de calma, razón por la cual aumentan las temperaturas, para empalmar con el periodo de lluvias del segundo semestre. La temperatura oscila entre 23 y 31 °C, con una amplitud térmica de 7°.

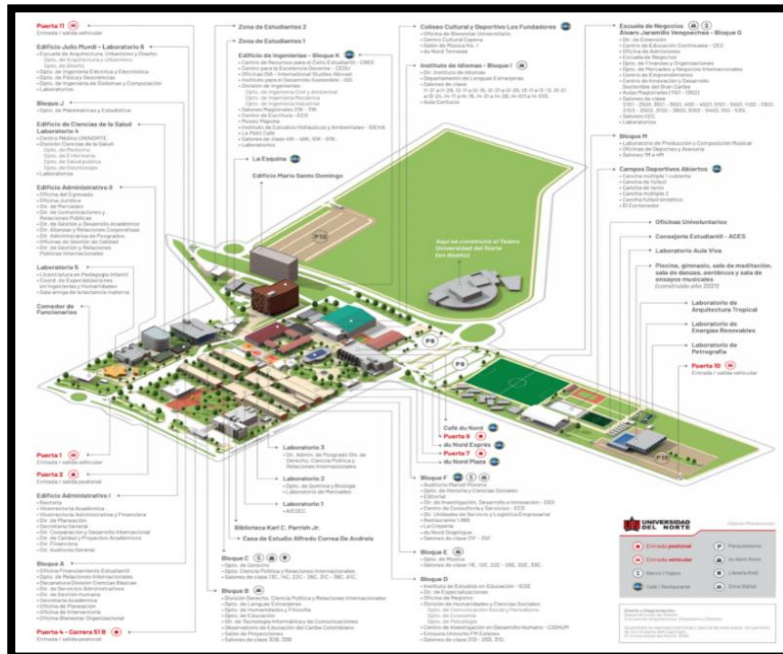
El campus principal de la universidad tiene una extensión de 256.015 m² de área de terreno, en donde se pueden encontrar aulas de clase, laboratorios, cafeterías, canchas, entre otros. En la Ilustración 2 se presenta el plano de la planta física de la Universidad.

Ilustración 1. Mapa de alcance geográfico con zonas límites y próximas de la Universidad del Norte



Fuente: Construcción propia adaptada de Google Maps

Ilustración 2. Plano de planta física de la Universidad del Norte



Fuente: Oficina de planeación de la Universidad del Norte

Tabla 2. Total de área construida en la Sede Principal

Descripción	M2
Área Administrativa	10092
Oficinas	6.210
Accesos	364
Servicios a la comunidad	1.777
Zonas técnicas e infraestructura	1.742
Área Académica	39.436
Edificios Aulas de clase	23.335
Edificios laboratorios	10.019
Zonas Bienestar Estudiantil	1.760
Bibliotecas	4.322
Área recreativa	28.141
Coliseos cubiertos	6.487
Escenarios deportivos abiertos	559
Restaurantes	3.481
Auditorios y teatros	412
Plazas áreas libres	17.203
Consultorio Jurídico	1.056
Oficina Granboulevard	267,97
Radio enlace	180,00
Oficina suramericana	439
Sede de posgrados Santa Marta	500
Área total construida	80.114
Área total construida	80.114

4.1.2. Sede Consultorio Jurídico.

La Universidad del Norte cuenta con un consultorio jurídico ubicado en la Calle 74 #58- 79, Barranquilla. La instalación tiene 2 pisos con un área de 1.056 m². Dentro de este, se pueden encontrar 3 salones de clases, 1 sala de informática y biblioteca, 14 oficinas, 1 salas de estudios, 5 Salas de conciliación, y 1 cafetería. En esta locación se llevan a cabo actividades de oficina y académicas.

4.1.3. Sede posgrados Santa Marta.

La Universidad del Norte cuenta con una sede de posgrados en Santa Marta, ubicados en la Calle 16 No. 4-47. Dicha sede cuenta con un edificio que consta de 3 niveles con un área total de 500 metros cuadrados, en el nivel 1 se encuentra la zona administrativa y 4 aulas; en el nivel 2, hay 4 aulas, 1 cafetería y baños; en el último nivel, se encuentran 2 aulas, y 1 bodega. En esta sede se realizan actividades de oficina y académicas.

4.1.4. Radio enlace

La Universidad del Norte cuenta con un radio enlace, el cual consiste en un sistema electrónico de comunicación por vía inalámbrica que funciona a través de ondas de radio que posibilita que se transfiera la información entre dos o más puntos. Este se encuentra en la carrera 42ª #88-103, Barranquilla y tiene un total de área construida de 180 m². En este lugar se tiene un baño y el cuarto del transmisor.

4.1.5. Sede Suramericana

En el edificio Suramericana, ubicado en la carrera 44 #37-1, Barranquilla; se encuentra la oficina del archivo histórico de la institución. El área tiene un total de 439,32 m² que corresponden a la oficina. Dentro de este lugar se tienen oficinas, baños y un área de estantes.

4.1.6. Oficina centro de consultoría y servicios:

Las oficinas de centro de consultorías y servicios se encuentran en el centro comercial Gran boulevard, ubicado en la calle 106 #50-67, Barranquilla. En este lugar se cuenta con 4 oficinas ubicadas en los locales 30, 31, 32 y 301. En el primer piso se encuentran los locales 30, 31 y 32, con un área de 139,20 m², mientras que en el tercer piso está ubicado el local 301 con un área de 128,76 m², por lo tanto, el total de área de todos los locales sería 267,97 m².

En las oficinas y sedes descritas en los numerales del 4.2 a 4.6 se realizan tareas educativas y administrativas en donde hay consumo de agua y energía.

4.2. Enfoque Seleccionado para la consolidación de las emisiones:

El enfoque seleccionado para la consolidación de emisiones es el de CONTROL OPERACIONAL, debido a que todas las instalaciones y operaciones, y por tanto las emisiones de GEI asociadas están bajo el control operativo de la organización.

5. DESCRIPCIÓN DEL AÑO BASE Y SEGUIMIENTO A LAS EMISIONES

5.1. Descripción del año base seleccionado

Se ha tomado como año base el 2019, teniendo en cuenta el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre en concordancia con el año contable de la organización. La selección de este periodo como año base de la Universidad del Norte se realiza en razón que la empresa considera que el 2019, es el año en el cual se tiene información representativa, confiable y verificable de sus fuentes de emisión en comparación con años anteriores.

La Universidad del Norte reconoce que aún existen aspectos por mejorar, relacionados con el registro de la información y el control del flujo de esta, en especial sobre el consumo de combustible en transporte tercerizado y vertimientos domésticos no tratados, razón por la cual se generaron estimaciones en el inventario de emisiones del año 2019, con el fin de contabilizar la mayor cantidad de fuentes posibles y evitar exclusiones.

5.2. Seguimiento de las emisiones a través del tiempo

Cualquier cambio en el año base será explicado por la Universidad del Norte en inventarios futuros, creando un procedimiento que considere condiciones como: cambios en los límites operativos, propiedad y control de fuentes de GEI, cambios en metodologías de cuantificación, mejoras en la calidad de los datos, cambios en factores de emisión.

5.3 . Política de recálculo

Se realizará el recálculo de las emisiones del año base, cuando ocurran cambios tales como:

- Fusiones, adquisiciones y desinversiones.
- Incorporación (insourcing) o transferencia al exterior (outsourcing) de procesos o actividades generadoras de emisiones.
- Cambios en la metodología de cálculo, o mejoras en la precisión de los factores de emisión o de los datos de actividad, que resulten en un cambio significativo en las emisiones del año base.
- Descubrimiento de errores significativos, o de la acumulación de un número importante de errores menores que, de manera agregada, tengan consecuencias relevantes sobre el nivel de emisiones.

6. LÍMITES OPERACIONALES

En la figura 1, se pueden evidenciar los distintos macroprocesos que tiene la Universidad del Norte:



Ilustración 3. Mapa de procesos de la Universidad del Norte

6.1. Actividades que son fuentes de GEI

6.1.1. Gestión administrativa.

Dentro de esta categoría se encuentran todos los macroprocesos de soporte administrativo y de soporte académico, el macroproceso de Gestión humana, Gestión en Salud y Seguridad Integral, Gestión Financiera, Gestión de Tecnología Informática y Gestión Jurídica. Estas actividades requieren para su realización el consumo de papel, uso de infraestructura, generación de residuos, consumo de electricidad y consumo de agua.

6.1.2. Gestión académica.

La universidad cuenta con 155 programas académicos dentro de los cuales se encuentran: 28 programas de pregrado, 62 especializaciones, 50 maestrías, 15 doctorados. De acuerdo con la Dirección de Calidad y Proyectos Académicos de la institución, el modelo educativo está ligado a actividades sustantivas de docencia, investigación y extensión ajustadas a las demandas del contexto, para ofrecer programas académicos competitivos. Dentro de dichas actividades se encuentran:

- **Actividades en aulas.** A partir de las actividades a nivel académico, en donde los procesos de formación estudiantil se llevan a cabo en las aulas de clase y salas magistrales, se presenta principalmente dos tipos de consumo, el primero es el relacionado con la electricidad, debido al sistema de iluminación, climatización y el uso de aparatos electrónicos; y el segundo es el consumo de papel, comidas y bebidas.
- **Actividades en laboratorios.** En el campus se pueden encontrar laboratorios, ya sea en el edificio de Ciencias de la Salud, el de Ingenierías (Bloque k), laboratorios del departamento de Química y Biología, laboratorio de física mecánica, laboratorio de física calor ondas, y el centro médico Uninorte. A partir de las actividades a realizar en dichos lugares se necesitan instrumentos como mecheros de gas natural o equipos eléctricos los cuales contribuyen a la generación de gases de efecto invernadero. Por otra parte, también se generan residuos sólidos y vertimientos, los cuales impactan el medio ambiente ya que liberan contaminación en el aire y agua y causan degradación de suelos y alteración de ecosistemas.

6.1.3. Gestión logística.

Busca asegurar la adquisición y préstamo de servicios de acuerdo con las necesidades de los clientes, con el fin de brindar satisfacción. Dentro de este macroproceso encontramos la gestión en servicios como:

6.1.3.1. Transporte externo

A partir de las actividades institucionales, se deben realizar viajes aéreos y terrestres de tipo nacional o a nivel metropolitano con el fin de realizar actividades académicas o administrativas. Los viajes terrestres son a nivel metropolitano. Para los viajes de este tipo se cuenta con tres proveedores (Cabify, Ludfy y Tec); estos viajes se realizan en una camioneta Duster con capacidad de 4 pasajeros. En cuanto a los viajes aéreos, estos son a nivel nacional e internacional, actualmente se cuenta con dos proveedores, Aviatur y CWT; estos viajes pueden realizarse en clase ejecutiva, económica o negocios. Los servicios

mencionados son centralizados, es decir que abarcan todos los viajes realizados por las sedes controladas por la Universidad del Norte.

6.1.3.2. Transporte en vehículos propios

Actualmente la institución cuenta con una flota de 22 vehículos propios dentro de los cuales se pueden encontrar camionetas, buses, microbuses y motos. Dichos vehículos consumen combustible ya sea Diesel, gasolina o gas. En la siguiente tabla se muestra el listado de vehículos propios y el tipo combustible que usan.

Tabla 3. Inventario de flota de vehículos propios

VEHÍCULOS PROPIOS-2019	
PLACA	COMBUSTIBLE
KFU293	DIESEL
ENM 348	
IET 363	
MXM 692	
HXL 211	
JGO 080	
DHO 583	
IRY861	
ENO235	
ENO506	
QIE186	
ENN 146	GASOLINA CORRIENTE
AMD 35D	
MNQ 39D	
AMD 34D	
DYI 84E	
GWD50C	
IET 571	
MHW818	GASOLINA EXTRA
IRX453	
IRX468	

Fuente: Sección de Servicios Generales, Universidad del Norte.

6.1.4. Gestión de los servicios públicos.

6.1.4.1. Servicio de electricidad

La institución cuenta con distintas instalaciones como laboratorios, cafeterías, aulas de clase, entre otros, las cuales deben de ser suministradas con energía eléctrica para el correcto funcionamiento de equipos de laboratorio, sistemas de iluminación, sistemas de climatización, equipos electrónicos, etc. El servicio de electricidad es importado a través de la empresa Electricaribe y se cuenta con dos fronteras comerciales o contadores de energía para el caso del campus principal y una para cada una de las otras sedes. En la siguiente tabla se muestra el NIC (Número de Identificación del Cliente) y el número del medidor correspondiente para cada sede controlada por la institución de acuerdo con las facturas de consumo de electricidad.

Tabla 4. NIC de contadores de energía en las sedes controladas por la Universidad del Norte

SEDE	NIC	ID MEDIDOR
PRINCIPAL	6561037	84257961 84257962
	7749803	
CONSULTORIO JURÍDICO	2121571	62077682
RADIO ENLACE	2301664	207436
SURAMERICANA	6582858	00098487
OFICINA CENTRO DE CONSULTORÍA Y SERVICIOS- CENTRO COMERCIAL GRAN BOULEVARD	6903793	45317615
POSGRADOS SANTA MARTA	1023269	36100093

6.1.4.2. Servicio de acueducto

La institución cuenta con distintas instalaciones como laboratorios, cafeterías, baños, entre otros, las cuales deben de ser suministradas con agua para el correcto funcionamiento de lavabos, laboratorios, riego de canchas, limpieza y aseo, etc. El servicio de agua es suministrado por la empresa Triple A. En la siguiente tabla se detallan las pólizas correspondientes y los medidores para cada sede controlada por la institución de acuerdo con las facturas entregadas por la empresa Triple A.

Tabla 5. Contadores de agua controlados por la Universidad del Norte

SEDE	PÓLIZA	MEDIDOR
PRINCIPAL	91109	054805H350
	953347	C17LA131316
	839288	C11JF000183
	880085	C14LA240726
CONSULTORIO JURÍDICO	102434	C16LA470244
RADIO ENLACE	204893	15LA404017
SURAMERICANA	276416	11RA014706
POSGRADOS SANTA MARTA	38302	SD 161948-S

Fuente: Sección de Servicios Generales, Universidad del Norte.

6.1.4.3 Servicio de alcantarillado

El servicio de alcantarillado requerido para el funcionamiento de las instalaciones varía según la sede, ya que se cuenta con dos sistemas actualmente, como se muestra a continuación:

- **Sistema de tratamiento de aguas residuales.** Las aguas residuales domiciliarias que se producen en la operación normal del campus principal de la Universidad del Norte son dirigidas a Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). Se cuenta con plantas de tratamiento de aguas residuales equipadas con equipos y sistemas para realizar la limpieza de las aguas generadas por las actividades humanas con carga contaminante a través de procesos físicos, químicos y biológicos de remoción y biodegradación de la materia orgánica presente en el agua.

Tabla 6. Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales del Campus Principal

SEDE	DESCRIPCIÓN	GEOREFERENCIACIÓN	
		N	W
PRINCIPAL	PTAR Bloque G	11° 01' 10,26"	74° 50' 58,92"
	PTAR Principal	11° 01' 13,79"	74° 50' 58,92"

Fuente: Sección de Servicios Generales, Universidad del Norte.

- **Sistema de alcantarillado público.** Para el año 2019 están conectadas a la red de alcantarillado público las sedes diferentes al campus principal, es decir, la sede consultorio jurídico, radio enlace, Suramericana y la sede de posgrados de Santa Marta. En las sedes ubicadas en la ciudad de Barranquilla, el proveedor del servicio de alcantarillado es Triple AAA E.S.P., en el caso de la sede ubicada en Santa Marta, el proveedor del servicio es ESSMAR S.A. E.S.P.

Tabla 7. Sedes conectadas al sistema de alcantarillado público.

SEDE	PÓLIZA	DBO (mg O ₂ /L)
CONSULTORIO JURÍDICO	102434	23,9
RADIO ENLACE	204893	23,9
SURAMERICANA	276416	23,9
POSGRADOS SANTA MARTA	38302	23,9

Fuente: Sección de Servicios Generales, Universidad del Norte.

6.1.4.4. Servicio de gas natural

El campus principal es la única sede que requiere del servicio de gas natural, ya que cuenta con laboratorios y cocinas. Este servicio es proporcionado por la empresa Gases del Caribe. En la siguiente tabla se muestra el número de la suscripción correspondiente a la Institución.

Tabla 8. Servicio de gas natural por sede

SEDE	SUSCRIPCIÓN NO.	MEDIDOR
PRINCIPAL	1109235	R-966134

Fuente: Sección de Servicios Generales, Universidad del Norte.

6.1.5. Gestión de residuos.

La Universidad genera todo tipo de residuos en cada una de sus distintas sedes los cuales son manejados de forma integral y en cumplimiento de la normatividad vigente. A continuación, se detallan los mecanismos para la gestión de residuos:

- **Servicio municipal de aseo.** Los residuos generados en las sedes diferentes a la sede principal, es decir, sede Posgrados Santa Marta, Sede Suramericana, Sede Consultorio Jurídico y Sede Radio Enlace, son entregados al operador municipal del servicio de aseo. En la siguiente tabla se detallan las pólizas por sedes:

Tabla 9. Gestión de residuos a través de servicio municipal de aseo por sede

SEDE	PÓLIZA / NIC
CONSULTORIO JURÍDICO	102434
RADIO ENLACE	204893
SURAMERICANA	1023269

Fuente: Sección de Servicios Generales, Universidad del Norte.

- **Centro de Acopio de Residuos Sólidos.** Actualmente la Sede Principal de la Universidad del Norte cuenta con un Centro de Acopio de Residuos Sólidos el cual es un sitio de almacenamiento temporal de residuos recuperables. Allí son clasificados y separados de acuerdo con su naturaleza, para su pesaje, compactado, empaque, embalaje y posterior venta o disposición final correspondiente. A continuación, se presentan los gestores involucrados en la cadena de manejo de los residuos que son recibidos por el Centro de Acopio de Residuos y la correspondiente disposición de estos:

Tabla 10. Gestión de residuos a través del Centro de Acopio de Residuos Sólidos

TIPO DE RESIDUO	GESTOR	DISPOSICIÓN
Reciclables: <ul style="list-style-type: none"> - Papel - Cartón - Plásticos - Metales 	ASOREVIVIR	Reciclaje
Biodegradables: <ul style="list-style-type: none"> - Restos de comida cocinada - Restos de frutas y verduras - Residuos de poda 	ORGÁNICOS DEL CARIBE	Compostaje
Ordinarios: <ul style="list-style-type: none"> - Icopor - Vasos desechables y pitillos - Papel sucio - Papel aluminio 	TRIPLE A	Vertedero a cielo abierto
Peligrosos: <ul style="list-style-type: none"> - Residuos de Riesgo Biológico - Residuos Químicos 	SAE S.A.	Incineración
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	ECO COMPUTO	Algunos de estos equipos son donados a las fundaciones, otros son devueltos a los proveedores, (venta banco popular).
Baterías AA y AAA	PILAS CON EL AMBIENTE	Reintegrar los materiales que componen la batería para la generación de nuevos productos.
Lodos activados	SAE S.A.	Incineración o PTAR

Fuente: Sección de Servicios Generales, Universidad del Norte.

6.1.6. Gestión de Planta Física.

Se encarga de planear, diseñar, coordinar, ejecutar y cerrar los proyectos de planta física que permitan el desarrollo óptimo, organizado y armónico del campus. Actualmente el campus universitario, la sede de posgrados en Santa Marta, el consultorio jurídico, la sede Suramericana, el Radio Enlace y la oficina Gran Boulevard cuenta con un total de 79.754 m² de área construida, en donde se pueden encontrar aulas de clase, laboratorios, cafeterías, entre otros. Todas estas áreas necesitan de la infraestructura con el fin de realizar sus tareas. A continuación, se encuentra la tabla en donde se describe el total de área construida en cada sede.

Tabla 11. Total de área construida por sede

TOTAL, DE AREA CONSTRUIDA 2019	
Sede	M2
PRINCIPAL	77.309
OFICINA GRAND BOULEVARD	267,97
RADIO ENLACE	180
OFICINA SURAMERICANA	439
POSGRADOS SANTA MARTA	500
CONSULTORIO JURÍDICO	1.056
Área total construida	79.754

Fuente: Boletín estadístico 2019, Universidad del Norte.

6.1.7. Gestión de mantenimiento.

Se encarga de programar y ejecutar las actividades relacionadas con el mantenimiento preventivo, correctivo y requerimientos de infraestructura física, muebles, maquinaria y equipos, garantizando su disponibilidad y funcionamiento, en servicio de la comunidad universitaria. Dentro de este macroproceso encontramos:

6.1.7.1. Mantenimiento de planta de emergencias

Con el fin de mantener de forma continua la energía y asegurar el normal funcionamiento de todos los procesos y equipos que requieran electricidad se cuenta con 25 plantas de emergencia en todas las sedes. Estas plantas de emergencia consumen diésel (ACPM) para su funcionamiento y requieren de cambios de aceite según su programa de mantenimiento. A continuación, se muestra la ubicación de cada planta de emergencia y su respectiva ubicación.

Tabla 12. Ubicación de Plantas de emergencia

PLACA	NOMBRE_DEL_ACTIVIVO	UBICACION
10965400	PLANTA ELECTRICA	COLISEO CULTURAL - CENTRAL DE FRÍO
06522500	PLANTA ELECTRICA	BLOQUE G SOTANO PLANTA EMERGENCIA
06524100	PLANTA ELECTRICA	CAFÉ DU NORD
06524300	PLANTA ELECTRICA	BLOQUE C SUBESTACIÓN
06526100	PLANTA ELECTRICA	BLOQUE A CUARTO DE PLANTAS
06527100	PLANTA ELECTRICA	LABORATORIO 6 PISO 1
06527800	PLANTA ELECTRICA	COLISEO
06561200	PLANTA ELECTRICA	LABORATORIO 5 SUBESTACIÓN
06561300	PLANTA ELECTRICA	BLOQUE A CUARTO DE PLANTAS
08444200	PLANTA ELECTRICA	UNIDAD MÓVIL DE AUDIOVISUALES
09550100	PLANTA ELECTRICA	CANCHAS DEP. LAB. ENERGÍA RENOVABLE
09605100	PLANTA ELECTRICA	ED. PRINCIPAL NO. 2 SÓTANO
09864000	PLANTA ELECTRICA	ED. PRINCIPAL NO. 2 SÓTANO
09864200	PLANTA ELECTRICA	ED. PRINCIPAL NO. 2 PISO 1
09893600	PLANTA ELECTRICA	SALÓN DE MÚSICA # 1 CUARTO TÉCNICO
09909000	PLANTA ELECTRICA	COLISEO
09916900	PLANTA ELECTRICA	COLISEO
10942900	PLANTA ELECTRICA	BIBLIOTECA SUB-ESTACIÓN ELÉCTRICA
11093100	PLANTA ELECTRICA	CAMPAMENTO PROYECTO IDIOMAS
07886500	PLANTA ELECTRICA	BLOQUE IDIOMAS 4 SÓTANO SUBESTACIÓN
09145300	PLANTA ELECTRICA	COLISEO
09771200	PLANTA ELECTRICA	CANCHA DE FÚTBOL
08278400	PLANTA ELECTRICA	OFICINA ADMINISTRATIVA SANTA MARTA

PLACA	NOMBRE_DEL_ACTIVIO	UBICACION
10446600	PLANTA ELECTRICA	RADIO ENLACE
09900900	PLANTA ELECTRICA	FOOD TRUCK

Fuente: Sección de Mantenimiento, Universidad del Norte.

6.1.7.2. Mantenimiento de equipos de refrigeración y climatización

En cuanto a los sistemas de aire acondicionado y refrigeración, para atender las necesidades de climatización de la universidad, se cuenta con dos distritos de frío y equipos de expansión directa que dan cobertura a todo el campus.

- **Centrales de frío.** Las centrales de frío suministran al edificio de Ingenierías, el edificio Julio Muvdi, el Bloque de Salud, el Bloque Administrativo 2, los cubículos de la Sala Konder, el edificio de Posgrados, y el Coliseo, entre otros. Este lugar contiene los equipos enfriadores (chillers), torres de enfriamiento, bombas y equipos auxiliares, los cuales en caso de falla pueden liberar gases de efecto invernadero debido a la fuga de gases refrigerantes como el R-134A y el R-410A. En la siguiente tabla se muestra el listado de chillers para cada central de frío con su respectivo refrigerante.

Tabla 13. Listado de chillers

DISTRITO DE FRÍO 1	
CHILLERS	TIPO DE REFRIGERANTE
CHILLER 1	134-A
CHILLER 2	134-A
CHILLER 3	134-A
DISTRITO DE FRÍO 2	
CHILLERS	TIPO DE REFRIGERANTE
CHILLER 1	134-A
CHILLER 2	404-A
CHILLER 3	410-A

Fuente: Sección de Mantenimiento, Universidad del Norte.

- **Equipos de expansión directa y cuartos fríos.** Dichos equipos necesitan continuamente del servicio de mantenimiento para su funcionamiento. Los refrigerantes usados para estos equipos son los siguientes: MO19, R-22, R-407C y R-410A. En la siguiente tabla se muestran los equipos de climatización y refrigeración para todas las sedes con su respectivo refrigerante.

Tabla 14. Inventario de equipo de climatización y refrigeración

Equipo de climatización	LISTADO DE EQUIPOS				Total, general
	Refrigerante				
	MO29	R-22	R-407 C	R-410 A	
CASSETTE				10	10
CASSETTE - MINI SPLIT				1	1
CONDENSADORA				2	2
FANCOIL HORIZONTAL				15	15
MINI SPLIT		6		126	134
PAQUETE				2	2
PISO TECHO	2	4	4	41	51
UMA	2	23	1	80	106
CONDENSADORA				2	2

LISTADO DE EQUIPOS					
Equipo de climatización	Refrigerante				Total, general
	MO29	R-22	R-407 C	R-410 A	
FANCOIL HORIZONTAL				15	15
PAQUETE				2	2
PISO TECHO	2	4	4	41	51
UMA	2	23	1	80	106
Equipos de refrigeración	MO29	R-22	R-407 C	R-410 A	Total, general
Cuarto frío principal (Cavas 1 a la 8)				1	1
Cuarto frío auxiliar (Cava 9)				1	1

Fuente: Sección de Mantenimiento, Universidad del Norte.

6.1.7.3. Mantenimiento de equipos de extinción de incendios

Con el fin de evitar la propagación de incendios, todas las sedes sobre las cuales se tiene control cuentan con equipos de extintores los cuales necesitan de mantenimiento preventivo. A continuación, se presentan los distintos tipos de extintores y su agente expulsor.

Tabla 15. Tipos de extintores

EXTINTORES		
TIPO	AGENTE EXTINTOR	AGENTE EXPULSOR
CARGA DE PQS BC X 10 LBS	Polvo químico seco	Nitrógeno
CARGA DE PQS ABC X 5 LBS	Polvo químico seco	Nitrógeno
CARGA DE PQS ABC X 10 LBS	Polvo químico seco	Nitrógeno
CARGA DE PQS ABC X 20 LBS	Polvo químico seco	Nitrógeno
CARGA DE PQS ABC X 30 LBS	Polvo químico seco	Nitrógeno
CARGA DE CO2 X 10 LBS	CO ₂	Auto propulsante
CARGA DE CO2 X 15 LBS	CO ₂	Auto propulsante
CARGA DE EXTINTOR TIPO "K" X 2.5 GLS	Acetato de Potasio	Nitrógeno
CARGA DE EXTINTOR H2O X 2.5 GLS	Agua con agente multipropósito	Nitrógeno
CARGA DE SOLKAFLAM X 2500 GRS	HCFC 123	Nitrógeno
CARGA DE SOLKAFLAM X 3700 GRS	HCFC 123	Nitrógeno
CARGA DE SOLKAFLAM X 9000 GRS	HCFC 123	Nitrógeno

Fuente: Sección de Seguridad y Salud en el Trabajo, Universidad del Norte.

6.1.7.4. Mantenimiento de campos y jardines

Para el sostenimiento de campos y jardines, el campus principal requiere de maquinaria motorizada con el fin de podar los jardines, recoger residuos, cortar el césped, entre otras actividades. Para esto, se necesita de herramientas como barredoras, sopladoras, cortacésped, etc. En cuanto a las demás sedes, no se cuenta con toda esta maquinaria. En la siguiente tabla se mostrará el inventario de cada uno de estos elementos, los cuales requieren de combustible.

Tabla 16. Listado de herramientas motorizadas para mantenimiento de campos y jardines

HERRAMIENTAS	CANTIDAD
GUADAÑADORA	38
SOPLADORA	27
CORTACÉSPED	19
MOTOSIERRA	11
CORTASETOS	5
TRACTOR	2

TRAILER	2
Total, general	104

Fuente: Sección de Servicios Generales, Universidad del Norte

6.1.8. Gestión de servicios a la comunidad.

Se encarga de ofrecer y vender productos y servicios de alta calidad para satisfacer las necesidades y expectativas de la comunidad universitaria. Para estas actividades la universidad cuenta con los siguientes servicios:

- **Restaurantes.** La Universidad del Norte cuenta con una variedad de restaurantes para disposición de los estudiantes, funcionarios y visitantes. Dentro de este grupo se encuentran: (1) Café du Nord, (2) du Nord Terrasse, (3) Le Petit Café, (4) du Nord Express, (5) La crepería y (6) el Restaurante 1966. Para el funcionamiento de dichos lugares se hace necesario el uso de gas natural, consumo de agua potable, generación de residuos, generación de aguas residuales.
- **Papelería.** En la sede principal se cuenta con la papelería y librería KM5 en la cual se venden útiles, insumos de oficina, libros y papelería en general. Para el funcionamiento de esta unidad se consume electricidad, agua potable, materiales y productos terminados, y se generan residuos sólidos y aguas residuales.
- **Litografía.** La unidad denominada Du Nord Graphique oferta servicios de litografía, impresiones en gran formato, producción de material publicitario, entre otros. Para el funcionamiento de esta unidad se consume electricidad, agua potable, materiales y productos terminados, y se generan residuos sólidos y aguas residuales.
- **Peluquería.** En Le Salón se ofertan servicios de corte de cabello, arreglo de uñas, tintes, entre otros. Para el funcionamiento de esta unidad se consume electricidad, agua potable, materiales y productos terminados, y se generan residuos sólidos y aguas residuales.
- **Fotocopiado y reprografía.** En la sede principal se cuenta con varios puntos de fotocopiado y un centro de reprografía equipado con impresoras y fotocopiadoras de nivel institucional. Para el funcionamiento de esta unidad se consume electricidad, agua potable, materiales y productos terminados, y se generan residuos sólidos y aguas residuales.
- **Tienda y droguería.** El DuNord Store es una tienda universitaria en la que se comercializan artículos de aseo personal y belleza, ropa deportiva, uniformes institucionales, y se cuenta con una droguería. Para el funcionamiento de esta unidad se consume electricidad, agua potable, materiales y productos terminados, y se generan residuos sólidos y aguas residuales.

6.2 Definición de alcances

La siguiente tabla presenta los límites operativos que generan Gases de Efecto Invernadero (GEI) resultado de las actividades de la Universidad del Norte.

Tabla 17. Definición de alcances

Alcance 1	
<p><u>Emisiones directas de GEI (CO₂):</u> son aquellas fuentes de GEI que pertenecen o son controladas por la organización.</p>	<p>Emisiones por combustión fija</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consumo de gas natural en cocinas - Consumo de combustible en planta de emergencia en todas las sedes <p>Emisiones por combustión móvil</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consumo de combustible en vehículos de la institución - Consumo de combustible en equipos para mantenimiento de jardines <p>Emisiones de proceso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento de aguas residuales <p>Emisiones fugitivas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recarga de refrigerantes en equipos de climatización y refrigeración en todas las sedes - Equipos de extinción de incendios en todas las sedes - Consumo de aceites
Alcance 2	
<p><u>Emisiones indirectas de GEI (CO₂) asociadas al consumo de electricidad:</u> son las emisiones de GEI que provienen de la generación de electricidad adquirida y consumida por la institución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de electricidad en todas las sedes que son controladas por la Universidad del Norte
Alcance 3	
<p><u>Otras emisiones indirectas de GEI:</u> son aquellas emisiones de GEI que no son controladas ni son propiedad de la empresa.</p>	<p>Medios de transporte externos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desplazamientos aéreos - Desplazamientos terrestres tercerizados del personal de planta <p>Productos adquiridos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consumo de papel <p>Actividades adquiridas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consumo de agua potable en todas las sedes <p>Disposición de residuos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generación de residuos de lodo, líquidos, aprovechables, no aprovechables, RESPEL, RAEE, biodegradables

Fuente: Dirección de Sostenibilidad Ambiental, Universidad del Norte.

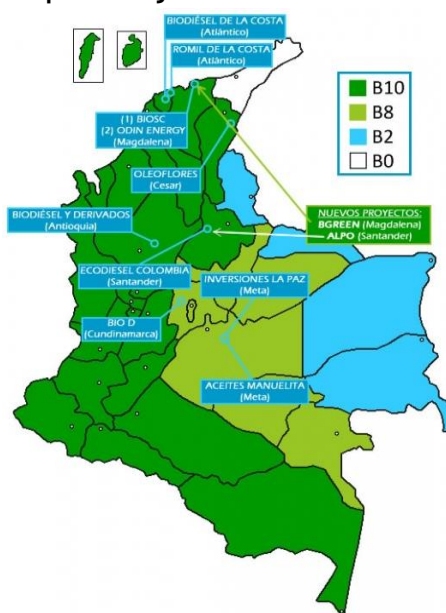
6.2.1 Consideración de las emisiones de CO₂ a partir de biomasa y biocombustibles

6.2.1.1 Emisiones provenientes del uso de Biocombustibles

La Universidad del Norte reconoce que en Colombia “la mezcla con biocombustibles para uso en motores diésel es de carácter obligatorio, de conformidad con los decretos 2629 de julio de 2007 y 4892 del 23 de diciembre de 2011, las normas que la modifiquen adicionen o sustituyan y se señala el porcentaje de +/- 5% como un margen de tolerancia para tener en cuenta la precisión de los equipos de mezcla”².

La Federación Nacional de Biocombustibles de Colombia, en su página web³ (secciones estadísticas), establece como es la distribución del porcentaje de mezcla de Biodiesel y Etanol en el territorio nacional como se observan en los gráficos 4 y 5 respectivamente.

Ilustración 4. Distribución del porcentaje de mezcla del Biodiesel en el territorio nacional



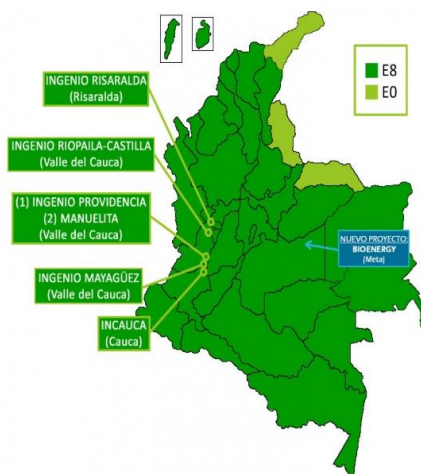
Fuente: Federación Nacional de Biocombustibles de Colombia, 2016⁴.

² MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA & MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución No. 90963 de 2014.

³ <http://www.fedebiocombustibles.com>

⁴ Esta es la distribución actual, corresponde a 2016 y puede presentar cambios a futuro, más información: http://www.fedebiocombustibles.com/v3/estadistica-mostrar_info-titulo-Biodiesel.htm#sthash.5kKZqrLO.dpuf

Ilustración 5. Distribución del porcentaje de mezcla del alcohol carburante (Etanol) en el territorio nacional



Fuente: Federación Nacional de Biocombustibles de Colombia, 2016⁵.

Teniendo en cuenta la información suministrada por la Federación Nacional de Biocombustibles de Colombia, se tiene que la Universidad del Norte se ubica en una zona donde predominan las siguientes características en las mezclas:

Tabla 18. Porcentajes de mezcla de combustibles

	% Diésel o % ACPM	% Biodiesel Palma
Diésel:	90%	10%
	% Gasolina	% Etanol Anhidro
Gasolina:	92%	8%

Fuente: Federación Nacional de Biocombustibles de Colombia, 2016

Las emisiones de CO₂ provenientes de biocombustible y asociadas a las actividades de la Universidad del Norte corresponden a las fracciones de biodiesel y bioetanol anteriormente descritas, derivadas de los procesos de combustión de diésel y gasolina para plantas eléctricas, vehículos y herramientas motorizadas.

De acuerdo con lo recomendado por el GHG PROTOCOL, la organización consideró en el presente inventario las emisiones de CO₂ provenientes de biocombustibles para que estas sean reportadas por separado de los demás alcances. Cabe mencionar que las emisiones de CH₄ y N₂O provenientes de la quema de biocombustibles sí se consideran en el alcance 1. Para estimar las emisiones de CO₂ se obtuvo la proporción de biodiesel y bioetanol de las mezclas de combustibles que corresponden a la zona de nuestra operación, como se identificó anteriormente en la tabla. En las tablas 3, 4 y 5 se presenta la proporción de biocombustibles consumidos por la empresa.

Tabla 19. Consumo de ACPM y biodiesel en fuentes móviles

MES	ACPM CONSUMIDO (gal)	FRACCION DE DIESEL B2 (gal) 90%	FRACCION DE BODIESEL PALMA (gal) 10%
Enero	552	496,80	55,20
Febrero	611	549,90	61,10

⁵ Esta distribución corresponde al año 2016 y puede tener cambios a futuro - See more at: [http://www.fedebiocombustibles.com/v3/estadistica-mostrar_info-titulo-Alcohol_Carburante_\(Etanol\).htm#sthash.YJHQfb8t.dpuf](http://www.fedebiocombustibles.com/v3/estadistica-mostrar_info-titulo-Alcohol_Carburante_(Etanol).htm#sthash.YJHQfb8t.dpuf)

Marzo	725	652,50	72,50
Abril	759	683,10	75,90
Mayo	554	498,60	55,40
Junio	461	407,70	45,30
Julio	299	269,10	29,90
Agosto	306	275,40	30,60
Septiembre	377	339,30	37,70
Octubre	462	415,80	46,20
Noviembre	398	358,20	39,80
Diciembre	332	298,80	33,20
Total	5.828	5.245,20	582,80

Fuente: Sección de Servicios Generales, Universidad del Norte.

La Universidad del Norte genera 4,01 t CO₂/año, como producto de la combustión de la porción de biodiesel de palma contenido en el Diesel de referencia B10 comercializado en la región, el cual se usa para el funcionamiento de vehículos propios y herramientas motorizadas.

Tabla 20. Consumo de gasolina motor y bioetanol anhidro en fuentes móviles

MES	GASOLINA CONSUMIDA (gal)	GASOLINA MOTOR (gal)	BIOETANOL ANHIDRO (gal)
Enero	377	346,84	30,16
Febrero	571	525,32	45,68
Marzo	439	403,88	35,12
Abril	665	611,80	53,20
Mayo	487	448,04	38,96
Junio	500	460,00	40,00
Julio	470	432,4	37,60
Agosto	511	470,12	40,88
Septiembre	511	470,12	40,88
Octubre	486	447,12	38,88
Noviembre	528	485,76	42,24
Diciembre	244	224,48	19,52
Total	5789	5325,88	463,12

Fuente: Sección de Servicios Generales, Universidad del Norte.

La Universidad del Norte genera 2,74 t CO₂/año como producto de la combustión de la porción de bioetanol anhidro contenido en la gasolina comercializada en la región, la cual se usa para el funcionamiento de vehículos propios, herramientas motorizadas y transporte tercerizado.

Tabla 21. Consumo de ACPM y Biodiesel en fuentes fijas

MES	ACPM CONSUMIDO (gal)	FRACCION DE DIESEL B2 (gal) 90%	FRACCION DE BIODIESEL PALMA (gal) 10%
Febrero	400	360	40
Marzo	1050	9045	105
Mayo	1250	1125	125
Junio	800	720	80
Septiembre	645	580,50	64,50
Noviembre	1500	1350	150
Dato	500	450	50
Total	6.145	5.530,50	614,50

Fuente: Sección de Mantenimiento, Universidad del Norte.

La Universidad del Norte genera 4,23 t CO₂/año como producto de la combustión de la porción de biodiesel de palma contenido en el ACPM comercializado en la región, el cual se usa para el funcionamiento de la planta eléctrica de respaldo, la cual se enciende ocasionalmente para pruebas de mantenimiento y sucesos eventuales.

En total la empresa emite 13,24 t CO₂/año como producto de la combustión de biocombustibles tanto en fuentes fijas, como en fuentes móviles, como se observa en la tabla 18. Por su parte, las emisiones de CH₄ y N₂O provenientes de biocombustibles se reportan en el alcance 1.

Tabla 22. Emisiones asociadas a biocombustibles

BIOCOMBUSTIBLES		EMISIONES TOTALES (tCO ₂ /año)	% DEL TOTAL	INCERTIDUMBRE %
Emisiones de CO ₂	Fuentes Móviles	9,01	68,06%	+/- 6,91%
	Fuentes Fijas	4,23	31,94%	+/- 42,78%
	Emisiones de Proceso	0,00	0,00%	+/- 0,00%
TOTAL, CO₂ BIOCOMBUSTIBLES		13,24	100,00%	+/- 14,45%

Fuente: Herramienta de Cálculo MVC COLOMBIA - Huella de Carbono Universidad del Norte, 2019.

6.2.1.2 Emisiones provenientes del uso de otros tipos de biomasa

La Universidad del Norte no genera emisiones provenientes del uso de biomasa diferentes a las provenientes del consumo de biocombustibles.

6.2.2 ALCANCE 1 - Emisiones Directas

Las emisiones de Alcance 1 corresponden a emisiones directamente generadas por la organización dentro de los límites señalados para el presente informe. El total de emisiones de Alcance 1 es de **765,20 tCO₂e**, con un rango de incertidumbre de +/- 38,16%, que de acuerdo con la orientación de GHG PROTOCOL sobre evaluación de incertidumbre⁶, se considera un nivel de precisión “deficiente”. El resumen de los resultados para el alcance 1 se puede observar en la Tabla 8.

Tabla 23. Emisiones de Alcance 1

ALCANCE	FUENTES	CANTIDAD (t CO ₂ e)	% DEL TOTAL	% INCERTIDUMBRE
1	Fuentes Móviles	100,29	2,11%	+/- 8,62%
	Fuentes Fijas	664,91	14,01%	+/- 43,89%
	Emisiones de Proceso	0,00	0,00%	+/- 0,00%
	SUBTOTAL	765,20	16,12%	+/- 38,16%

Fuente: Herramienta de cálculo MVC COLOMBIA - Huella de Carbono Universidad del Norte para el año 2019.

A continuación, se describe la forma en la que se realizó la identificación y recolección de información de estas fuentes de emisión y se presentan los resultados correspondientes.

6.2.2.1 Fuentes Móviles Alcance 1

- **Identificación de fuentes.** En la tabla se identifican las fuentes móviles de la organización que generan emisiones directas de GEI:

Tabla 24. Fuentes móviles

FUENTE	CARGA AMBIENTAL	GEI GENERADO
Vehículos propios	3.769,20 galones de ACPM (Sin mezcla de biodiésel) 3.170,32 galones de Gasolina (Sin mezcla de bioetanol)	CO ₂ (de origen fósil), CH ₄ , N ₂ O
Herramientas motorizadas	1.476,00 galones de ACPM (Sin mezcla de biodiésel) 2.155,56 galones de Gasolina (Sin mezcla de bioetanol)	CO ₂ (de origen fósil), CH ₄ , N ₂ O

Fuente: Universidad del Norte, 2019.

- **Recolección de información de fuentes móviles alcance 1.** Para el proceso de recolección de información asociadas a las cargas ambientales identificadas (ACPM y Gasolina), y para obtener datos coherentes con la metodología utilizada para el cálculo se establecieron las responsabilidades y autoridades en el en la GEAM-GU-005 Guía para la cuantificación de emisiones de GEI y el reporte de huella de carbono.
- **Resultados fuentes móviles alcance 1.** Con el fin de obtener resultados que minimicen la incertidumbre, y proporcionen resultados exactos, coherentes y reproducibles, se realiza el cálculo de las emisiones empleando la metodología que relaciona datos de la actividad con factores de emisión (véase Numeral 8. Metodología y Factores de Emisión Utilizados).

⁶ GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty. Disponible en: <http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/tools/ghg-uncertainty.pdf>

La fórmula general usada para el cálculo de las emisiones directas de las fuentes móviles es:

$$\text{Emisiones CO}_2\text{e} = \text{Carga ambiental} \times \text{Factor de emisión} \times \text{Potencial de calentamiento global}$$

Luego de la identificación y recolección de información, se realizó el cálculo de las emisiones GEI asociadas a las fuentes móviles de la Universidad del Norte obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 25. Emisiones generadas por fuentes móviles

ALCANCE 1 FUENTES MÓVILES					
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	DATOS DE ACTIVIDAD	CONSUMO		HUELLA DE CARBONO (tCO ₂ e)	INCERTIDUMBRE DE LA FUENTE
		UNIDAD	CANTIDAD		
Consumo de combustibles líquidos	Diesel	gal	5.245,20	53,29	+/- 14,3%
	Gasolina	gal	5.325,88	47,00	+/- 10,6%
Lubricantes	Aceite lubricante	gal	34,87	0,000062	+/- 53,9%
SUBTOTAL FUENTES MÓVILES				100,29	+/- 8,6%

Fuente: Herramienta de Calculo MVC - Huella de carbono Universidad del Norte 2019

El resultado total de las emisiones para las fuentes móviles de alcance 1, es de **100,29 tCO₂e**; con una incertidumbre de +/- 8,6%, que de acuerdo con la orientación de GHG PROTOCOL sobre evaluación de incertidumbre⁷, se considera un nivel de precisión “bueno”.

6.2.2.2 Fuentes Fijas Alcance 1

- **Identificación de fuentes fijas.** En la tabla se identifican las fuentes fijas de la organización que generan emisiones directas de GEI:

Tabla 26. Fuentes fijas

Fuente	Carga Ambiental	GEI generado
Consumo de combustible	5.530,50 gal de ACPM (sin mezcla de biodiesel)	CO ₂ (de origen fósil), CH ₄ , N ₂ O
Consumo de gas natural	53.344,00 m ³ de gas natural	CO ₂ (de origen fósil), CH ₄ , N ₂ O
Fuga de gas refrigerante R22	82,10 kg	Compuestos Fluorados
Fuga de gas refrigerante R404 A	7,71 kg	
Fuga de gas refrigerante R410 A	164,50 kg	
Recarga a equipos de extinción CO ₂	183,71 kg	Compuestos Fluorados HCFC 123 Y CO ₂
Recarga a equipos de extinción HCFC-123	144,30 kg	

Fuente: Universidad del Norte 2019

⁷ GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty. Disponible en: <http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/tools/ghg-uncertainty.pdf>

- **Recolección de información fuentes fijas.** Para el proceso de recolección de información asociadas a las cargas ambientales identificadas (ACPM, gas natural, R22, R410A, R404, HCFC 123, CO₂), y para obtener datos coherentes con los lineamientos metodológicos usados para el cálculo, se establecieron los lineamientos en la GEAM-GU-005 Guía para la cuantificación de emisiones de GEI y el reporte de huella de carbono.
- **Resultados fuentes fijas.** Con el fin de obtener resultados que minimicen la incertidumbre, y proporcionen resultados exactos, coherentes y reproducibles, se realiza el cálculo de las emisiones empleando la metodología que relaciona datos de la actividad con factores de emisión (véase Numeral 8. Metodología y Factores de Emisión Utilizados). La fórmula general usada para el cálculo de las emisiones directas de las fuentes fijas es:

Emisiones CO₂e= Carga ambiental x Factor de emisión x Potencial de calentamiento global

Luego de la identificación y recolección de información, se realizó el cálculo de las emisiones GEI asociadas a las fuentes fijas de la Universidad del Norte 2019, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 27. Emisiones de GEI por fuentes fijas

ALCANCE 1					
FUENTES FIJAS					
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	DATO DE ACTIVIDAD	CONSUMO		HUELLA DE CARBONO (tCO₂e)	INCERTIDUMBRE DE LA FUENTE
		UNIDAD	CANTIDAD		
Consumo de combustible líquido	Diésel o ACPM (sin mezcla biodiésel)	gal	5.530,50	56,14	+/- 42,8%
Consumo de combustible gaseoso	Gas Natural Genérico	M3	53.34	105,76	+/- 16,8%
SUBTOTAL COMBUSTIBLES				161,90	+/- 18,4%
Consumo de refrigerantes	HCFC-22 / R-22	kg	82,10	144,50	+/- 83,9%
	HFC-404A / R-404A	kg	7,71	30,40	+/- 70,7%
	HFC-410A / R-410A	kg	164,50	316,42	+/- 83,0%
Extintores	Extintores CO ₂	kg	183,71	0,30	+/- 70,7%
	Extintores R-123 / HCFC-123	kg	144,30	11,40	+/- 70,7%
SUBTOTAL EMISIONES FUGITIVAS				503,01	+/- 57,7%
SUBTOTAL FUENTES FIJAS				664,91	+/- 43,9%

Fuente: Herramienta de cálculo MVC COLOMBIA - Universidad del Norte

El resultado total de las emisiones para las fuentes fijas de alcance 1, es de 664,91 t CO₂e; con una incertidumbre de +/- 43,9%, que de acuerdo con la orientación de GHG PROTOCOL sobre evaluación de incertidumbre⁹, se considera un nivel de precisión “deficiente”.

6.2.2.3 Emisión por Proceso Alcance 1

- **Identificación de emisión por proceso.** En la tabla se identifican los procesos de la organización que generan emisiones directas de GEI:

Tabla 28. Fuente de emisión por proceso

Fuente	Carga Ambiental	GEI generado
Manejo Residuos Organizacionales	1.363,35	CH ₄

Fuente: Universidad del Norte 2019

- **Recolección de información para emisiones por proceso.** Para el proceso de recolección de información asociadas a las cargas ambientales identificadas y para obtener datos coherentes con los lineamientos metodológicos usados para el cálculo, se establecieron los lineamientos en la GEAM-GU-005 Guía para la cuantificación de emisiones de GEI y el reporte de huella de carbono.
- **Resultados de emisiones por proceso.** Con el fin de obtener resultados que minimicen la incertidumbre, y proporcionen resultados exactos, coherentes y reproducibles, se realiza el cálculo de las emisiones empleando la metodología que relaciona datos de la actividad con factores de emisión (véase Numeral 8. Metodología y Factores de Emisión Utilizados). La fórmula general usada para el cálculo de las emisiones directas de las fuentes fijas es:

Emisiones CO₂e= Carga ambiental x Factor de emisión x Potencial de calentamiento global

Luego de la identificación y recolección de información, se realizó el cálculo de las emisiones GEI asociadas a las fuentes fijas de la Universidad del Norte 2019, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 29. Emisiones de GEI por procesos

FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	DATO DE ACTIVIDAD	ALCANCE 1		HUELLA DE CARBONO (tCO ₂ e)	INCERTIDUMBRE DE LA FUENTE
		CONSUMO			
		UNIDAD	CANTIDAD		
Manejo Residuos Organizacionales	Vertimientos domésticos tratados (PTAR aeróbica)	kg DBO	1.363,30	0	+/- 0,0%
SUBTOTAL EMISIONES POR PROCESO				0	+/- 0,0%

Fuente: Herramienta de cálculo MVC COLOMBIA - Universidad del Norte

De acuerdo con el IPCC, el factor de emisión para las plantas de tratamiento de aguas residuales aeróbicas es de cero, por lo tanto, se considera insignificante las emisiones generadas para esta actividad.

6.2.3 ALCANCE 2 - Emisiones Indirectas

Las emisiones de Alcance 2 corresponden a emisiones indirectas asociadas a la energía eléctrica consumida por la organización dentro de los límites señalados para el presente informe.

- **Identificación de emisión por proceso.** En la tabla se identifican las sedes de la organización que generan emisiones indirectas de GEI de alcance 2:

Tabla 30. Sedes con consumo de energía

Sede	Carga Ambiental	GEI generado
PRINCIPAL	Energía eléctrica adquirida	CO ₂
RADIO ENLACE		
POSGRADOS SANTA MARTA		
OFICINA SURAMERICANA		
CONSULTORIO JURÍDICO		
OFICINA CENTRO DE CONSULTORÍA Y SERVICIOS		

Fuente: Universidad del Norte 2019

- **Recolección de información alcance 2.** Para el proceso de recolección de información relacionada con la energía eléctrica adquirida, y para obtener datos coherentes con la metodología usada para el cálculo, se establecieron los lineamientos en la GEAM-GU-005 Guía para la cuantificación de emisiones de GEI y el reporte de huella de carbono.
- **Resultados alcance 2.** Con el fin de obtener resultados que minimicen la incertidumbre, y proporcionen resultados exactos, coherentes y reproducibles, se realiza el cálculo de las emisiones empleando la metodología que relaciona datos de la actividad con factores de emisión (véase Numeral 8. Metodología y Factores de Emisión Utilizados). La fórmula general usada para el cálculo de las emisiones indirectas de alcance 2 es:

Emisiones CO₂e = Carga ambiental x Factor de emisión x Potencial de calentamiento global

Luego de la identificación y recolección de información, se realizó el cálculo de las emisiones GEI asociadas al alcance 2 de la organización obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 31. Emisiones de alcance 2

ALCANCE 2					
CONSUMO	FACTOR DE EMISION USADO	UNIDAD	CANTIDAD	HUELLA DE CARBONO (t CO ₂ e)	INCERTIDUMBRE DE LA FUENTE
Consumo de energía eléctrica	Energía eléctrica adquirida (Factor emisión UPME-FECOC 2019)	kWh	13.065.239	2.168,83	+/- 12,2%

Fuente: Herramienta de cálculo MVC COLOMBIA - Universidad del Norte 2019

El total de emisiones de Alcance 2 es de 2.168,83 tCO₂e, con un rango de incertidumbre de +/-12%, que de acuerdo con la orientación de GHG PROTOCOL sobre evaluación de incertidumbre⁸ se considera precisión “buena”.

6.2.4. ALCANCE 3 - Otras Emisiones Indirectas

El alcance 3 es totalmente opcional según el GHG PROTOCOL y la NTC ISO 14064-1:2006, razón por la cual la Universidad del Norte consideró de forma voluntaria la información asociada a otras emisiones de GEI indirectas generadas por las siguientes fuentes: (1) agua potable, (2) Papel bond blanco, (3) Residuos sólidos domiciliarios a relleno sanitario anaeróbico, (4) Vertimientos domésticos no tratados, (5) Incineración controlada de residuos líquidos industriales, (6) Reciclaje de cartón, (7) Reciclaje de papel, (8) Reciclaje de PET, (9) Reciclaje de vidrio, (10) Reciclaje de metales. El total de las emisiones del alcance 3 es de 1.812,39 tCO₂e/año, con una incertidumbre de +/- 10,8%, que de acuerdo con la orientación de GHG Protocol sobre evaluación de incertidumbre⁹, se considera un nivel de precisión “buena”. El resumen de los resultados para el Alcance 3 se puede observar en la Tabla 28.

Tabla 32. Emisiones de Alcance 3

ALCANCE	FUENTES	CANTIDAD (t CO ₂ e)	% DEL TOTAL	% INCERTIDUMBRE
3	Fuentes Móviles	33,28	0,70%	+/- 8,43%
	Fuentes Fijas	0,00	0,00%	+/- 0,00%
	Otras fuentes de emisión	1.779,88	37,48%	+/- 10,96%
	SUBTOTAL	1.812,39	38,18%	+/- 10,76%

Fuente: Herramienta de cálculo Huella de Carbono de la Universidad del Norte para el año 2019

A continuación, se describe la forma en la que se realizó la identificación, recolección de información y se presentan los resultados asociados.

6.2.4.1 Fuentes Móviles Alcance 3

- **Identificación de fuentes móviles.** En la tabla se identifican las fuentes móviles de la organización que generan emisiones indirectas de GEI:

Tabla 33. Fuentes móviles

FUENTE	CARGA AMBIENTAL	GEI GENERADO
Transporte tercerizado	1.841,05 gal de ACPM (sin mezcla de biodiésel)	CO ₂ (de origen fósil), CH ₄ , N ₂ O
	1.652,25 gal de Gasolina motor (sin mezcla de bioetanol)	

Fuente: Universidad del Norte para el año 2019

⁸ GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty. Disponible en: <http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/tools/ghg-uncertainty.pdf>

⁹ GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty. Disponible en: <http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/tools/ghg-uncertainty.pdf>

- **Recolección de información fuentes móviles.** Para el proceso de recolección de información asociadas a las cargas ambientales identificadas (ACPM y Gasolina), y para obtener datos coherentes con la metodología usada para el cálculo, se establecieron los lineamientos en la GEAM-GU-005 Guía para la cuantificación de emisiones de GEI y el reporte de huella de carbono.
- **Resultados fuentes móviles.** Con el fin de obtener resultados que minimicen la incertidumbre, y proporcionen resultados exactos, coherentes y reproducibles, se realiza el cálculo de las emisiones empleando la metodología que relaciona datos de la actividad con factores de emisión (véase Numeral 8. Metodología y Factores de Emisión Utilizados). La fórmula general usada para el cálculo de las emisiones directas de las fuentes móviles es:

$$\text{Emisiones CO}_2\text{e} = \text{Carga ambiental} \times \text{Factor de emisión} \times \text{Potencial de calentamiento global}$$

Luego de la identificación y recolección de información, se realizó el cálculo de las emisiones GEI asociadas a las fuentes móviles de la Universidad del Norte. obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 34. Emisiones generadas por fuentes móviles alcance 3

ALCANCE 3 FUENTES MÓVILES					
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	TIPO DE COMBUSTIBLE	CONSUMO		HUELLA DE CARBONO (t CO ₂ e)	INCERTIDUMBRE DE LA FUENTE
		UNIDAD	CANTIDAD		
Consumo de combustibles líquidos	ACPM (sin mezcla de biodiésel)	gal	1.841,05	18,70	+/- 0,2%
	GASOLINA MOTOR (sin mezcla de bioetanol)	gal	1.652,25	14,58	+/- 19,2%
SUBTOTAL FUENTES MÓVILES				33,28	+/- 8,4%

Fuente: Universidad del Norte para el año 2019

El resultado total de las emisiones para las fuentes móviles de alcance 3, es de 33,28 tCO₂e; con una incertidumbre de +/- 8,4%, que de acuerdo con la orientación de GHG PROTOCOL sobre evaluación de incertidumbre¹⁰, se considera un nivel de precisión “buena”.

6.2.4.2 Fuentes Fijas Alcance 3

La Universidad del Norte no genera emisiones por fuentes fijas para el alcance 3.

6.2.4.3 Otras fuentes de emisión alcance 3

- **Identificación de otras fuentes.** En la tabla se identifican las otras fuentes de emisión que la organización consideró para el alcance 3:

¹⁰ GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty. Disponible en: <http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/tools/ghg-uncertainty.pdf>

Tabla 35. Otras fuentes de emisión

FUENTE	DATOS DE ACTIVIDAD	CARGA AMBIENTAL	UN	GEI GENERADO
Otras materias primas	Agua potable	202.902,00	m3	CO ₂
	Papel bond blanco	23.218,70	kg	CO ₂
Manejo de residuos	Residuos sólidos domiciliarios a relleno sanitario anaeróbico	310.307,84	kg húmedo	CH ₄
	Vertimientos domésticos no tratados (solo para alcance 3)	30,71	kg DBO	CH ₄
	Incineración controlada residuos líquidos industriales	44.971,00	kg res. húmedo	CH ₄
	Reciclaje de cartón	13.303,00	kg	CO ₂
	Reciclaje de papel	20.363,00	kg	CO ₂
	Reciclaje de PET y HDPE	2.516,00	kg	CO ₂
	Reciclaje de vidrio	3.210,00	kg	CO ₂
	Reciclaje de aluminio	1.866,00	kg	CO ₂
	Reciclaje de cobre	18,00	kg	CO ₂
	Reciclaje de acero	6,00	kg	CO ₂
Transporte aéreo	Se utilizó la calculadora del ICAO ¹¹ y Carbonfootprint para obtener las toneladas de CO ₂ equivalente			

Fuente: Universidad del Norte para el año 2019

- **Recolección de información.** Para el proceso de recolección de información asociadas a las cargas ambientales identificadas y para obtener datos coherentes con la metodología usada para el cálculo, se establecieron los lineamientos en la GEAM-GU-005 Guía para la cuantificación de emisiones de GEI y el reporte de huella de carbono.
- **Resultados.** Con el fin de obtener resultados que minimicen la incertidumbre, y proporcionen resultados exactos, coherentes y reproducibles, se realiza el cálculo de las emisiones empleando la metodología que relaciona datos de la actividad con factores de emisión (véase Numeral 7. Metodología y Factores de Emisión Utilizados). La fórmula general usada para el cálculo de las emisiones directas de las fuentes móviles es:

Emisiones CO₂e = Carga ambiental x Factor de emisión x Potencial de calentamiento global

Luego de la identificación y recolección de información, se realizó el cálculo de las emisiones GEI asociadas a otras fuentes de la Universidad del Norte obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 36. Emisiones generadas por otras fuentes de emisión de alcance 3

ALCANCE 3					
OTRAS FUENTES DE EMISIÓN					
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI	CARGA AMBIENTAL	CONSUMO		HUELLA DE CARBONO (t CO ₂ e)	INCERTIDUMBRE DE LA FUENTE
		UN	CANTIDAD		
Otras materias primas	Agua potable	m3	202.902,00	15,83	+/- 18,0%
	Papel bond blanco	kg	23.218,70	24,38	+/- 70,7%

¹¹ ICAO (Organización de Aviación Civil Internacional) <https://www.icao.int/environmental-protection/Carbonoffset/Pages/default.aspx>

Manejo de residuos	Residuos sólidos domiciliarios a relleno sanitario anaeróbico	kg húmedo	310.307,84	477,67	+/- 36,1%
	Vertimientos domésticos no tratados (solo para alcance 3)	kg DBO	511,84	0,05	+/- 105,0%
	Incineración controlada residuos líquidos industriales	kg res. húmedo	44.971,00	0,01	+/- 160,0%
	Reciclaje de cartón	kg	13.303	1,46	+/- 14,9%
	Reciclaje de papel	kg	20.363,00	0,41	+/- 31,0%
	Reciclaje de PET y HDPE	kg	2.516,00	0,55	+/- 56,1%
	Reciclaje de vidrio	kg	3.210,00	0,16	+/- 44,0%
	Reciclaje de aluminio	kg	1.866,00	0,11	+/- 49,8%
	Reciclaje de cobre	kg	18,00	0,00	+/- 71,7%
Reciclaje de acero	kg	6,00	0,00	+/- 100,0%	
Transporte aéreo	Viajes aéreos	viajes		1.258,46	+/- 7,1%
SUBTOTAL				1.779,10	+/- 10,9%

Fuente: Herramienta de cálculo de huella de carbono de Universidad del Norte para el año 2019

Para el caso de los viajes aéreos, los proveedores reportan a la Universidad el informe anual del total de toneladas de CO₂ equivalentes por los viajes aéreos realizados.

El resultado total de las emisiones de alcance tres (3) para la categoría otras fuentes de emisión, es de 1.812,39 t CO₂e; con una incertidumbre de +/- 10,8%, que de acuerdo con la orientación de GHG PROTOCOL sobre evaluación de incertidumbre¹², se considera un nivel de precisión bueno.

6.3. Emisiones discriminadas por GEI

Según los requerimientos metodológicos de la Norma NTC ISO 14064-1 y el GHG PROTOCOL, es necesario cuantificar la cantidad de emisiones asociada a cada GEI por separado en t CO₂e.

A continuación, se relacionan los valores obtenidos para el inventario de la Universidad del Norte:

Tabla 37. Emisiones Discriminadas por GEI para ALCANCE 1

GAS EFECTO INVERNADERO	CANTIDAD (t)	CANTIDAD (t CO ₂ e)	% DEL TOTAL
CO ₂	262,23	262,23	34,27%
CH ₄	0,0037	0,10	0,01%
N ₂ O	0,0006	0,15	0,02%
HFC - CFC	No aplica	502,71	65,70%
SF ₆	0,00	0,00	0,00%
TOTAL, ALCANCE 1	No aplica	765,20	100,00%

Fuente: Herramienta de cálculo MVC COLOMBIA - Universidad del Norte, 2019

Tabla 38. Emisiones Totales Discriminadas por GEI

¹² GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty. Disponible en: <http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/tools/ghg-uncertainty.pdf>

GAS EFECTO INVERNADERO	CANTIDAD (t)	CANTIDAD (t CO₂ e)	% DEL TOTAL
CO ₂	3.765,66	3.765,66	79,34%
CH ₄	17,07	477,85	10,07%
N ₂ O	0,0007	0,18	0,004%
HFC - CFC	No aplica	502,71	10,59%
SF ₆	0,00	0,00	0,0%
TOTAL, ALCANCES	No aplica	4.746,42	100,00%

Fuente: Herramienta de cálculo MVC COLOMBIA - Universidad del Norte, 2019

Como se observa el CO₂ es el GEI que más representatividad tiene sobre el total de emisiones generado en la organización, con un 79,34%; seguido por el HFC - CFC con un 10,59%.

Con respecto a las emisiones provenientes de la combustión de biocombustibles, se tiene que a partir de la porción de biodiesel y bioetanol contenidas en el ACPM y la gasolina, se generan 13,24 t CO₂/año. Como se demostró en el numeral 6.2.

6.4 . Exclusiones y aclaraciones

- Con respecto al alcance 3 se aclara que para los datos de actividad del consumo de papel se tomaron en cuenta solo los que son de tipo resma ya que actualmente no se cuenta con la información suficiente para saber el peso específico de cada referencia de papel. En la GEAM-GU-005 Guía para la cuantificación de emisiones de GEI y el reporte de huella de carbono, se encuentra más detallado el procedimiento realizado.
- Es importante reconocer que, para la cuantificación de la huella de carbono, se realizaron algunas estimaciones relacionadas con el consumo de combustible para el transporte tercerizado, ya que uno de los contratistas no lleva registro de este dato de actividad. En la GEAM-GU-005 Guía para la cuantificación de emisiones de GEI y el reporte de huella de carbono, se encuentra más detallado el procedimiento realizado.
- Por otro lado, se aclara que para las fuentes de emisión de vertimientos tanto tratados como no tratados, se realizó un promedio del DBO hallado en los informes de caracterización de aguas residuales ya que dichos procedimientos se realizan semestralmente. En la GEAM-GU-005 Guía para la cuantificación de emisiones de GEI y el reporte de huella de carbono, se encuentra más detallado el procedimiento realizado.
- Adicionalmente, el número de viajes aéreos realizados no se incluyeron debido ya que uno de los proveedores brinda solo el total de CO₂ equivalente emitido a partir de estos y no indica el número de viajes. En la GEAM-GU-005 Guía para la cuantificación de emisiones de GEI y el reporte de huella de carbono, se encuentra más detallado el procedimiento realizado.

6.5 Resultados totales del inventario

La tabla a continuación resume los resultados generales obtenidos en el inventario de GEI de la organización.

Tabla 39. Resultados totales del inventario corporativo de GEI

Alcance	Fuentes	Emisiones CO ₂ (t co ₂ e/año)	Emisiones CH ₄ (t co ₂ e/año)	Emisiones N ₂ O (tco ₂ e/año)	Emisiones compuesto fluorados (t co ₂ e/año)	Emisiones SF ₆ (tco ₂ e/año)	Huella carbono total	% del total	Incertidumbre %
1	Fuentes Móviles	100,15	0,05	0,09	0,00	0,00	100,29	2,11%	+/- 8,62%
	Fuentes Fijas	162,08	0,05	0,06	502,71	0,00	664,91	14,01%	+/- 43,89%
	Emisiones de Proceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	+/- 0,00%
	SUBTOTAL	262,23	0,10	0,15	502,71	0,00	765,20	16,12%	+/- 38,16%
2	Energía Adquirida	2.168,83	0,00	0,00	0,00	0,00	2.168,83	45,69%	+/- 12,17%
	SUBTOTAL	2.168,83	0,00	0,00	0,00	0,00	2.168,83	45,69%	+/- 12,17%
3	Fuentes Móviles	33,24	0,02	0,03	0,00	0,00	33,28	0,70%	+/- 8,43%
	Fuentes Fijas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	+/- 0,00%
	Otras Fuentes	1.301,37	477,75	0,00	0,00	0,00	1.779,10	37,48%	+/- 10,96%
	SUBTOTAL	1.334,61	477,75	0,03	0,00	0,00	1.812,39	38,18%	+/- 10,76%
TOTAL, HCC		3.754,22	477,75	0,18	502,71	0,00	4.746,42	100,00%	+/- 9,26%

Fuente: Herramienta de Cálculo de MVC - Universidad del Norte, 2019

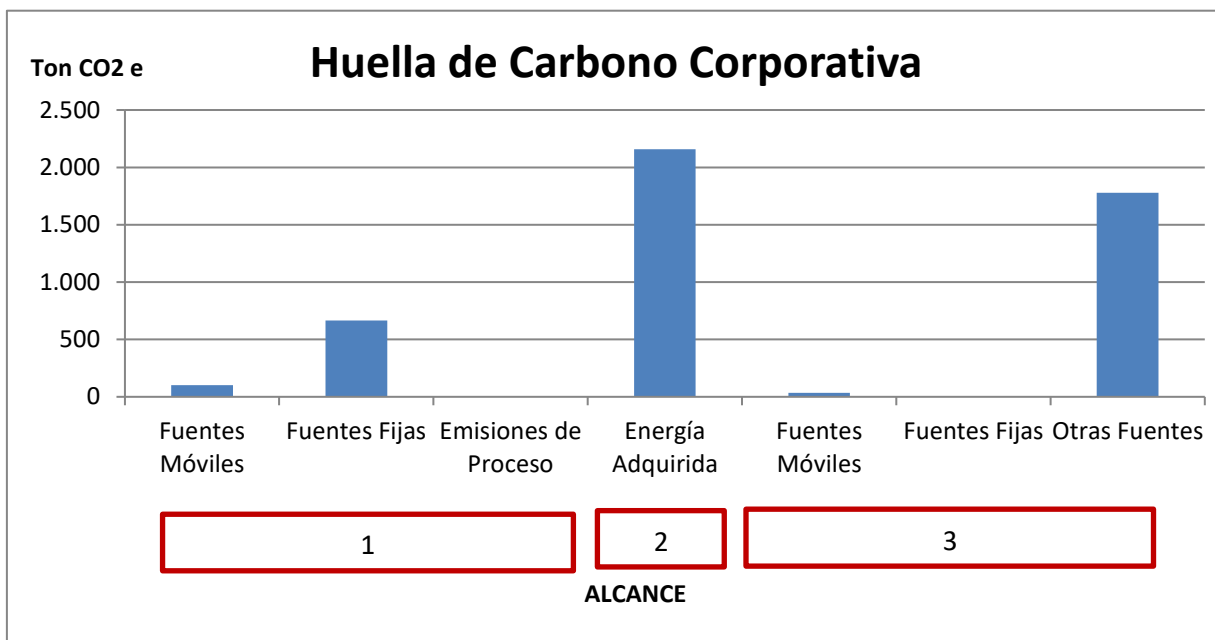
El resultado total de las emisiones de la organización para el año 2019 fue de 4.747 t CO₂e; con una incertidumbre de +/-9,26 %, que de acuerdo con la orientación del GHG PROTOCOL sobre evaluación de incertidumbre¹³ se considera un inventario con una buena precisión.

Como se puede observar, la mayor contribución a la huella de carbono de la organización está relacionada con emisiones indirectas correspondientes al alcance 2 y 3. En cuanto al alcance 2, se destaca la emisión generada por el consumo de energía adquirida, que representan el 45,69% del total de las emisiones; en cuanto al alcance 3, las emisiones por las otras fuentes destacan con un porcentaje de participación del 38,18% del total emitido.

Las emisiones totales asociadas a los biocombustibles en la organización han sido calculadas en 13,24 t CO₂ y no se suman con las producidas por las demás fuentes en el inventario GEI, sino que son contabilizadas por separado.

¹³ GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty. Disponible en: <http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/tools/ghg-uncertainty.pdf>

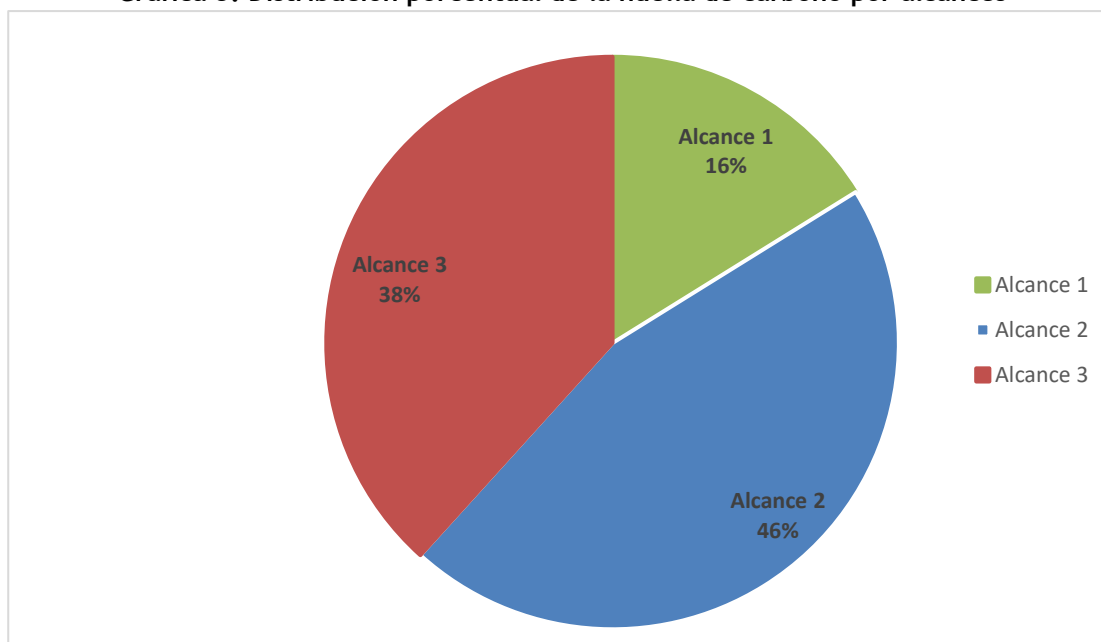
Gráfica 2. Distribución de la huella de carbono por fuentes



Fuente: Herramienta de Cálculo MVC COLOMBIA - Universidad del Norte, 2019

En cuanto a la distribución por alcances, se tiene que los alcances con más representatividad en el resultado final son el alcance 2 y 3; relacionados con las emisiones indirectas, donde se contabiliza el consumo de energía adquirida, el consumo de combustible en fuentes móviles, y los datos de actividad identificados para la categoría de otras fuentes.

Gráfica 3. Distribución porcentual de la huella de carbono por alcances



Fuente: Universidad del Norte, 2019

7. CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE DEL INVENTARIO

La estimación de la incertidumbre del inventario se realizó atendiendo a los lineamientos metodológicos propuestos en el documento denominado “*GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty*”, disponible en la página Web del GHG Protocol.

El cálculo de la incertidumbre total del inventario combina la incertidumbre de los datos de actividad (cargas ambientales) y la incertidumbre de los factores de emisión.

Para el cálculo de la incertidumbre se empleó la herramienta validada dentro del acuerdo metodológico establecido entre el Proyecto MVC Colombia y el ICONTEC, que se puede revisar en el Anexo 4 del presente informe. Los resultados de la incertidumbre de cada fuente de emisión han sido presentados a lo largo del informe en las secciones correspondientes.

8. METODOLOGÍA, FACTORES DE EMISIÓN Y PCG UTILIZADOS

El presente informe ha sido preparado atendiendo a los lineamientos metodológicos del “ESTANDAR CORPORATIVO DE CONTABILIDAD Y REPORTE - GHG PROTOCOL”, desarrollado por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI) y el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable (WBCSD) y el reporte de las estimaciones de emisiones se realizó según las directrices de la norma ISO 14064-1:2006.

El cálculo de la huella de carbono se hizo usando la herramienta desarrollada por la Corporación Ambiental Empresarial (CAEM) en el marco del Proyecto MVC Colombia (véase Anexo 4).

Para el cálculo de emisiones de combustibles se emplea la metodología que relaciona datos de la actividad con factores de emisión, según recomendación del numeral 4.3.3 “Selección de las metodologías de cuantificación” de la Norma ISO 14064-1:2006; teniendo en cuenta que es la metodología más ampliamente usada y permite validaciones y actualizaciones mediante el reajuste de los factores de emisión.

Los factores de emisión usados, de acuerdo con las recomendaciones metodológicas, derivan de un origen reconocido, son apropiados para las fuentes de GEI involucrados en el inventario, están actualizados en el momento de la realización de este informe, permiten obtener resultados exactos y reproducibles y son coherentes con el uso previsto de este inventario. En el Anexo 5, se encuentra toda la información acerca de los factores de emisión empleados en el presente cálculo. A continuación, se resumen los factores de emisión utilizados:

Tabla 40. Factores de Emisión empleados

Carga Ambiental	Factor de emisión	Unidad	Fuente Bibliográfica
Fuentes Móviles			
Diésel (ACPM)	10,149	kgCO ₂ /gal	FECOC UPME 2015
	0,00004	KgCH ₄ /gal	FECOC UPME 2015
	0,00004	kgN ₂ O/gal	FECOC UPME 2015
Biodiesel palma	6,88	kgCO ₂ /gal	FECOC UPME 2015
Gasolina motor	8,808	kgCO ₂ /gal	FECOC UPME 2015
	0,00029	KgCH ₄ /gal	FECOC UPME 2015
	0,00003	kgN ₂ O/gal	FECOC UPME 2015
Bioetanol	5,92	kgCO ₂ /gal	FECOC UPME 2015
Aceite lubricante	0,00178295	kg CO ₂ /gal	IPCC
Fuentes Fijas			
Diésel (ACPM)	10,149	kgCO ₂ /gal	FECOC UPME 2015

Carga Ambiental	Factor de emisión	Unidad	Fuente Bibliográfica
	0,00004	KgCH4/gal	FECOC UPME 2015
	0,00004	kgN2O/gal	FECOC UPME 2015
Biodiesel palma	6,88	kgCO2/gal	FECOC UPME 2015
Gas natural genérico	1,981	kg CO2/m3	FECOC UPME 2015
	0,0000357	kg CH4/m3	FECOC UPME 2015
	0,0000036	kg N2O/m3	FECOC UPME 2015
Refrigerante HCFC-22 / R-22	1760,00	kgCO2e/kg	GWP-AR4-IPCC
Refrigerante HCFC-404A / R-404A	3942,80	kgCO2e/kg	GWP-AR4-IPCC
Refrigerante HFC-410A / R-410A	1923,50	kgCO2e/kg	GWP-AR4-IPCC
Extintores CO2	1	kg CO2 e/kg	GWP-AR4-IPCC
Extintores HCFC-123	79	kg CO2 e/kg	GWP-AR4-IPCC
Energía Eléctrica			
Energía Eléctrica adquirida	0,166	kg CO2 e/KWh	RESOLUCIÓN No. 000385 de 2020
Emisiones de proceso			
Vertimientos domésticos tratados (PTAR aeróbica)	0	kgCH4/kg DBO	IPCC 2006
Otras fuentes de emisión			
Agua potable	0,08	kgCO2 e/m3	EAB, 2014. Inventario de emisiones de GEI Acueducto 2014
Papel bond blanco	1,05	kgCO2 e/kg	Silva D., Raymundo A., Oliveira J., Ometto A., 2015. Life cycle assessment of offset paper production in Brazil: hotspots and cleaner production alternatives. Journal of cleaner Production. (93) 222-233
Residuos sólidos domiciliarios a relleno sanitario anaeróbico	0,05498	kgCH4/kg húmedo	IPCC 2006
Vertimientos domésticos no tratados (solo para alcance 3)	0,06	kgCH4/kg DBO	IPCC 2006
Incineración controlada residuos líquidos industriales	0,00	kgCH4/kg húmedo	IPCC 2006
Reciclaje de cartón	0,11	kgCO2/kg	EPA 2021
Reciclaje de papel	0,02	kgCO2/kg	EPA 2021
Reciclaje de PET y HDPE	0,22	kgCO2/kg	EPA 2021
Reciclaje de vidrio	0,05	kgCO2/kg	EPA 2021
Reciclaje de aluminio	0,06	kgCO2/kg	EPA 2021
Reciclaje de cobre	0,18	kgCO2/kg	EPA 2021

Fuente: Documento de Factores de Emisión - MVC COLOMBIA

Tabla 41. Potenciales de Calentamiento Global

GEI	AR5 (2014)
CO2	1
CH4	28
N2O	265
SF6	23500
NF3	16100

Fuente: IPCC 5th Assessment Report

Dentro de la estructura metodológica empleada, según lo señala el numeral 4.3.6 “Cálculo de emisiones y remociones de GEI”, las emisiones se calculan multiplicando los datos de actividad o cargas ambientales por los factores de emisión GEI y los potenciales de calentamiento global. La fórmula general usada para el cálculo de las emisiones GEI en el presente inventario es:

$$\text{Emisiones CO}_2 = \text{Carga ambiental} \times \text{Factor de emisión} \times \text{Potencial de calentamiento global}$$

En el caso de las sustancias refrigerantes, la fórmula se simplifica a:

$$\text{Emisiones CO}_2 = \text{Carga ambiental} \times \text{Potencial de calentamiento global}$$

9. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para los fines de mantener actualizado y en operación la contabilidad y el reporte de emisiones de GEI de la Universidad del Norte, se establecieron los siguientes lineamientos:

9.1. Marco de referencia para un programa de inventario

En el documento GEAM-PG-001 Programa de huella de carbono y cambio climático (Anexo 1) se establece el marco de referencia para el programa de inventario de GEI de la Universidad del Norte. En este documento se detallan los siguientes aspectos:

- **Identificación:** para el programa se establece un alcance y se relacionan un compromiso y un objetivo del Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad del Norte.
- **Responsabilidades y autoridades:** se establecen las responsabilidades de los distintos cargos que participan en la captura y reporte de datos de actividad para la cuantificación de emisiones y la elaboración del reporte de huella de carbono.
 - Director de Sostenibilidad Ambiental
 - Director de Servicios Administrativos
 - Director de Unidades de Servicio y Logística Empresarial
 - Jefe de Servicios Generales
 - Jefe de Mantenimiento
 - Jefe de Compras
 - Jefe de Viajes Corporativos
 - Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo
 - Coordinador de Operaciones y Logística
 - Coordinador Logístico
 - Coordinador de Planta Física
 - Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo
 - Asistente de Sostenibilidad Ambiental
 - Analista de compras
 - Analista de contratos - Sección de Mantenimiento

- o Asistente de Viajes Corporativos
 - o Ingeniero de Apoyo a la Gestión Ambiental
 - o Secretario - Sección de Servicios Generales
 - o Auxiliar de transportes - Sección de Servicios Generales
 - o Auxiliar administrativo - Dirección de Sostenibilidad Ambiental
- **Documentos:** los documentos con los que se cuenta para la gestión de la calidad del inventario son los siguientes:
 - o **GEAM-GU-005. GUÍA INSTITUCIONAL PARA LA CUANTIFICACIONES DE EMISIONES DE GEI Y EL REPORTE DE HUELLA DE CARBONO.** En este documento se encuentran las orientaciones para el procedimiento y las estimaciones realizadas para la cuantificación de la huella de carbono corporativa de la Universidad del Norte.
 - o **GEAM-H-003 HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y EL CÁLCULO DEL INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI):** este documento hace referencia a la herramienta de cálculo empleada para la cuantificación de la huella de carbono.
 - o **ANEXOS:** En esta documentación se tienen los diagramas ANSI para cada una de las áreas sobre las cuales se debe tener seguimiento para la cuantificación de la huella de carbono. Estos diagramas detallan el manejo de la información en cada área para así poder delegar al encargado del envío de los datos a la Dirección de Sostenibilidad Ambiental.
 - **Registros:** son registros del programa los planes anuales con estrategias y acciones orientadas a la reducción de la huella de carbono. Además, se cuenta con otros registros para la captura y procesamiento de los datos de actividad, a saber:
 - o **MICROSOFT TEAMS:** en esta plataforma se encuentra la base de datos empleada para la cuantificación de la huella de carbono.
 - o **REPORTES:** en estos documentos se encuentra el resumen ejecutivo del cálculo de la huella de carbono corporativa.

9.2. Instrumentando un sistema de gestión de calidad del inventario

En el marco del Sistema Integrado de Gestión de la Universidad del Norte se definió e implementó un proceso denominado GEAM-CP-002 Gestión del Inventario de Gases Efecto Invernadero (ver Anexo 3) a través del cual se instrumenta la gestión de calidad del inventario siguiendo los requisitos de sistema de gestión de calidad fundamentado en ISO 9001. En este proceso se establecieron las siguientes actividades:

- Planear y ejecutar las actividades de aseguramiento del proceso
- Planear la gestión del inventario de gases efecto invernadero
- Identificar fuentes de emisión
- Registrar datos de actividad y soportes asociados
- Diligenciar la herramienta de cálculo y soportes asociados
- Reportar la huella de carbono corporativa
- Verificar el inventario de gases efecto invernadero por tercera parte
- Seguimiento y mejora del proceso

Además, se establecieron los siguientes controles genéricos de calidad:

- Verificar las fuentes de emisión del inventario de GEI
- Verificar que los datos de actividad tengan un soporte
- Verificar la frecuencia de registro de datos
- Verificar que se actualicen los factores de emisión en la herramienta de cálculo
- Revisar el diligenciamiento de la herramienta de cálculo
- Verificar la incertidumbre del inventario
- Revisar el reporte de huella de carbono corporativa
- Revisar el resultado de la verificación externa del reporte de huella de carbono corporativa.

El equipo encargado de la cuantificación de emisiones de Gases efecto invernadero y elaboración del reporte de huella de carbono está conformado por el Director de Sostenibilidad Ambiental, el Asistente de Sostenibilidad Ambiental y un Auxiliar Administrativo.

10. INTENSIDAD DE LAS EMISIONES

En la Universidad del Norte existe una relación directa entre las emisiones de GEI y el número de estudiantes, de manera que un aumento en el número de estudiantes puede ocasionar un incremento en las emisiones de GEI, por esta razón es conveniente tener en cuenta un indicador que relacione estas 2 variables, lo que permite ver la evolución de las emisiones asociadas al número de estudiantes.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se calcula la intensidad de las emisiones de GEI de la organización en el año base 2019 según la fórmula:

$$\text{Intensidad de emisiones GEI} = \frac{\text{Emisiones GEI Totales/año}}{\text{No. Estudiantes/año}}$$

El anterior indicador permite comparar las emisiones de la organización anualmente con diferentes números de estudiantes asociados, evidenciando las evoluciones en la gestión de la Huella de Carbono Organizacional y la efectividad de los proyectos de mitigación y compensación de GEI.

En este caso, al emplear la formula anteriormente mencionada, se tiene que:

$$\text{Intensidad de emisiones GEI} = \frac{4.747 \text{ tCO}_2\text{e/año}}{14.140 \text{ estudiantes/año}} = 0,34 \frac{\text{tCO}_2\text{e}}{\text{estudiante}}$$

El indicador para el año 2019 fue de 0,34 t CO₂e/t por estudiante, este indicador será de gran importancia para la gestión ambiental interna de la compañía.

11. MEJORAS EN EL DESEMPEÑO AMBIENTAL INSTITUCIONAL

La Rectoría de la Universidad del Norte ha propuesto el siguiente plan de acción para la reducción de la huella de carbono corporativa, que se incorporará dentro del Programa Huella de carbono y Cambio Climático “Huella Verde”, que se describe en la sección 3.1:

- **Implementación de granja solar.** Consiste en la instalación a gran escala de paneles solares con la finalidad de reducir el consumo de energía eléctrica importada. Lo anterior se traduce en la reducción de emisiones del alcance 2 del inventario corporativo.
- **Reemplazo de equipos de iluminación y climatización.** Consiste en reemplazar las luminarias tradicionales por iluminación LED y cambiar a un sistema de climatización que evite el uso de refrigerantes con un potencial de calentamiento alto. Con la implementación de equipos de iluminación y climatización más eficientes, se disminuyen las emisiones asociadas al consumo de electricidad importada y el uso de gases refrigerantes.
- **Gestión integral de residuos sólidos.** Actualmente la sede principal es la única que posee un Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos, por lo tanto, se propone realizar campañas en las demás sedes, en donde se promueva la clasificación de los residuos y el aprovechamiento de estos, con el fin de fomentar una cultura ambiental.
- **Plan de arborización.** Como medida de compensación, se define un plan de arborización que busca neutralizar la cantidad de emisiones de CO₂ que emite la organización. Por lo tanto, se aumentará el inventario forestal priorizando especies nativas y con mayor potencial de secuestro de CO₂.

Adicionalmente, la Universidad del Norte, gracias a su capacidad instalada, podría realizar los siguientes proyectos:

- **Ampliación de la cobertura del distrito de frío II:** Consiste en reemplazar el modelo de climatización utilizado en el edificio administrativo, bloque A, bloque B y bloque C, por enfriamiento con la red de agua fría proveniente de la central de frío 2. Lo anterior conllevará a una disminución del consumo de energía eléctrica y también a la reducción de emisiones fugitivas.

12. CONCLUSIONES

El alcance 1 de emisiones directas es el que menos contribuye al total de emisiones de la organización, el porcentaje de este es del 16,12%; mientras que el alcance 2 genera 45,69% y el 3 38,18% del total de toneladas de CO₂ equivalente emitido por la Universidad.

A partir de la cuantificación de la huella de carbono realizada para el año base 2019 de la Universidad del Norte, se puede evidenciar que para cada alcance existen fuentes de emisión que poseen un porcentaje significativo en cuanto a la generación de gases de efecto invernadero; para el alcance I, dicha fuente corresponde a las recargas de refrigerante realizadas a los equipos de climatización y refrigeración; en cuanto al alcance II, el consumo de energía importada; y finalmente para el alcance III, las fuentes con mayor impacto son los viajes aéreos y la generación de residuos.

Para el alcance 1, la fuente que tiene una mayor participación para esta categoría es la del consumo de refrigerantes en equipos de climatización y refrigeración, esto se debe a que la Universidad se ubica en un territorio cuyo clima es tropical, por lo tanto, se necesita de equipos de climatización en todos los salones, oficinas, laboratorios, etc. Al tener dichos equipos se hace necesario el realizar mantenimientos preventivos o correctivos con el fin de ejecutar recargas de refrigerante en los casos de fuga. Al liberar gases a la atmósfera se contribuye al aumento del calentamiento global o a la reducción de la capa de ozono, por tal motivo al momento de calcular el daño que estos generan se emplea el potencial de calentamiento global, el cual nos indica que tan nocivo es el gas con respecto al CO₂, para el caso del R-22 este indicador corresponde a 1760 kg CO₂e, mientras que para el R-410 es de 1923 kg CO₂e, el cual es uno de los más altos de los Gases de Efecto Invernadero.

En cuanto a las demás categorías como lo es el consumo de combustible en plantas de emergencia, las recargas a extintores y el consumo de aceite, son actividades que se presentan esporádicamente, es decir cuando es necesario, por lo tanto, su porcentaje de participación no es tan alto con respecto a las actividades presentadas en el alcance 2 y 3.

En cuanto al alcance 2, este se refiere a las emisiones debido al consumo de energía importada; se cuantifica un valor de 2.168,83t CO₂ anual. Dicha categoría fue la más alta en las toneladas de CO₂ equivalente generado, lo cual se debe a la cantidad de sedes e instalaciones de la Universidad del Norte, que necesitan de la energía para el funcionamiento de equipos de laboratorio, sistemas de iluminación, sistemas de climatización y refrigeración, y equipos electrónicos que son del uso diario por parte de administrativos y estudiantes.

Debido a lo anterior, el consumo de energía en escenarios futuros continuará siendo uno de los alcances con mayor participación en emisiones generadas, por lo tanto, lo ideal es continuar y fortalecer estrategias que disminuyan el consumo de energía tales como: renovar equipos de refrigeración, aumentar la cobertura del distrito térmico, sustituir las luminarias tradicionales por un sistema de iluminación LED, adquirir dispositivos electrónicos que sean eficientes en cuanto a su sistema de energía y promover una cultura ambiental en donde se enseñe a ahorrar los recursos energéticos en el lugar de trabajo.

Por otro lado, para el alcance 3, este se refiere a las emisiones indirectas que no son controladas ni propiedad de la empresa; se cuantifica un valor de 1.812,39 t CO₂ anual. Las fuentes cuyo

porcentaje de emisión fue alto corresponden a la de viajes aéreos principalmente y en menor medida a la de residuos sólidos domiciliarios llevados a relleno sanitario anaeróbico.

En cuanto a la primera fuente mencionada, la participación de esta fue considerablemente alta ya que se realizaron un gran número de viajes de grandes distancias; por tal razón, la organización debe enfatizar en proyectos que disminuyan este tipo de emisión como lo es el promover las reuniones virtuales en vez de los desplazamientos aéreos. En cuanto a la segunda fuente, su porcentaje de participación se debe al gran número de procesos y actividades que generan residuos por parte de la organización.

En el campus principal se cuenta con un centro de acopio en donde los residuos son clasificados, sin embargo, en las demás sedes, al ser más pequeñas, no realizan dicha separación, por lo tanto, se debería promover este tipo de prácticas en las demás instalaciones, mediante campañas de conciencia ambiental, generando así sensibilización a la comunidad.

Finalmente, al aplicar la metodología GHG PROTOCOL, se dio cuenta de la importancia de la gestión de la información, por tal motivo la Universidad del Norte, está implementando la gestión de la calidad para la cuantificación de la huella de carbono, con el fin de identificar oportunidades de mejora en su desempeño y las demandas específicas de las diferentes partes involucradas.

13. ANEXOS¹⁴

- ANEXO 1. GEAM-PG-001 Programa de huella de carbono y cambio climático
- ANEXO 2. GEAM-GU-005 Guía para la cuantificación de emisiones de GEI y el reporte de huella de carbono.
- ANEXO 3. GEAM-CP-002 Gestión del Inventario de Gases Efecto Invernadero
- ANEXO 4. GEAM-H-003 Herramienta de Gestión de la Información y el Cálculo del Inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
- ANEXO 5. Factores de emisión considerados en la herramienta de cálculo de la huella de carbono corporativa MVC Colombia.

Responsabilidad del Informe:

<p>Elaboró: Esther Sánchez Pérez Cargo: Auxiliar de Sostenibilidad Ambiental Fecha: 25/11/2022</p>	<p>Revisó: Osvaldo Gamarra Amaris Cargo: Asistente de Sostenibilidad Ambiental Fecha: 25/11/2022</p>	<p>Aprobó: Carlos Humberto Clavijo Fuentes Cargo: Director de Sostenibilidad Ambiental Fecha: 25/11/2022</p>
---	---	---

¹⁴ Este modelo de reporte fue elaborado por los profesionales: Daniela Villalba, William Rodriguez y Felipe Saavedra, en el marco de operación del componente 3 de la iniciativa MVC COLOMBIA, a cargo de la Corporación Ambiental Empresarial CAEM, filial de la Cámara de Comercio de Bogotá en convenio con la Fundación Natura. 2016.