

## Cálculo de Huella de Carbono Organizacional Superintendencia de Sociedades



**14 de julio de 2015**

### VISIÓN SOSTENIBLE S.A.S

*Consultoría en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible*

Carrera 11A # 190-46, Torre 1, Oficina 701

Bogotá D.C - Colombia

Teléfono 322 393 9608

Email [consultas@visionsostenible.org](mailto:consultas@visionsostenible.org)

Website [www.visionsostenible.org](http://www.visionsostenible.org)

REFERENCIA # SS-07142015

FECHA: 14 DE JULIO DE 2015

**PARA** LUZ AMPARO MACÍAS

Sub Directora Administrativa

Superintendencia de Sociedades

Avenida El Dorado N° 51-80, Oficina 2014

Bogotá D.C.

Colombia

Cordial saludo,

La Unión Temporal Ingeniería Sostenible, constituida por las Empresas Visión Sostenible S.A.S e Ingezinc Ltda., se complace en presentar el informe final del cálculo de la Huella de Carbono Organizacional de las sedes de la Superintendencia de Sociedades. Para la elaboración de los cálculos correspondientes se empleó la metodología del *GHG Protocol*, el cual es internacionalmente aceptado para la medición del impacto de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

El Inventario de GEI se elaboró partiendo de los datos suministrados por la Superintendencia, los cuales fueron procesados para verificar consistencia, nivel de incertidumbre y designación bajo el esquema de Alcance 1, 2 o 3. Factores de Emisión (FE) oficiales fueron calculados y empleados para convertir los consumos de electricidad, combustibles y otros generadores de GEI en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. Este informe se presenta siguiendo los parámetros de la Norma ISO 14064-1.



---

KARINA CASTAÑEDA

Representante Legal – Unión Temporal Ingeniería Sostenible

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN .....	3
3. METODOLOGÍA .....	3
4. LIMITES DE MEDICIÓN .....	3
4.1. Límite organizacional .....	3
4.2. Límite operacional .....	4
5. PERIODO BASE SELECCIONADO .....	5
6. CONSIDERACIONES.....	5
7. FUENTES DE INFORMACIÓN Y EXCLUSIÓN DE DATOS.....	7
7.1. Fuentes de Información .....	7
7.2. Información excluida del reporte .....	7
8. FACTORES DE EMISIÓN.....	7
9. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	9
10. CONCLUSIONES .....	13
11. RECOMENDACIONES.....	14
12. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL INFORME DE ACUERDO A LA NORMA .....	15
13. DECLARACIÓN DE VERIFICACIÓN.....	15
14. BIBLIOGRAFÍA.....	15

## 1. INTRODUCCIÓN

La Superintendencia de Sociedades está comprometida con el uso eficiente de sus recursos, así como la protección y preservación del medio ambiente. Es por esto que la organización ha decidido realizar un inventario de las emisiones de gases de efecto invernadero, como una herramienta que le permita identificar las fuentes y las magnitudes de estas emisiones y así establecer las estrategias que le permitan reducir, controlar y compensar el impacto ambiental generado.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

La Superintendencia de Sociedades es un organismo técnico, adscrito al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, mediante el cual el Presidente de la República ejerce la inspección, vigilancia y control de las sociedades mercantiles, así como las facultades que le señala la ley en relación con otros entes, personas jurídicas y personas naturales.

## 3. METODOLOGÍA

Para el cálculo de huella de carbono organizacional se estableció como metodología a seguir el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (*GHG Protocol*), ya que es un estándar corporativo de contabilidad y reporte, que es aceptado y adoptado internacionalmente por organizaciones empresariales, al igual que por ONGs y gobiernos. La gran aceptación y aplicación de este protocolo se debe a que es una metodología robusta, práctica y bien fundamentada.

Para el cálculo de la huella de carbono organizacional de la Superintendencia de Sociedades se aplicó el estándar corporativo de contabilidad y reporte (ECCR) del *GHG Protocol*, por ajustarse a los requerimientos de la entidad, ya que se enfoca en la contabilidad y reporte de las emisiones y facilita la definición de una línea base para mediciones posteriores de las emisiones de la entidad.

## 4. LIMITES DE MEDICIÓN

Conforme al Protocolo GHG, para establecer los límites del inventario es preciso establecer los límites organizacionales y operacionales, así como un contexto empresarial, que permita identificar las emisiones asociadas a sus actividades y su clasificación según el alcance.

### 4.1. Límite organizacional

Se establece como límite organizacional el “Enfoque de Control”, bajo el cual la entidad contabilizará la totalidad de sus emisiones de GEI como resultado de sus actividades que son de su propiedad y sobre las cuales cuenta con control total, por lo que es propietario de la información y su gestión.

Las instalaciones incluidas en el límite organizacional son:

- Intendencia de Barranquilla

- Intendencia de Bogotá
- Intendencia de Bucaramanga
- Intendencia de Cali
- Intendencia de Cartagena
- Intendencia de Cúcuta
- Intendencia de Manizales
- Intendencia de Medellín

## 4.2. Límite operacional

Conforme al Protocolo GHG se clasifican las emisiones asociadas a las actividades propias de la entidad como directas e indirectas, para luego enmarcarlas dentro de los alcances de contabilidad y reporte establecidos.

De esta clasificación se obtiene que:

- Alcance 1 – Emisiones directas:
  - Se incluyen las emisiones asociadas al consumo de combustibles de las instalaciones, que principalmente apoyan las plantas eléctricas de emergencia.
  - Se incluyen las emisiones asociadas al combustible consumido por los vehículos propios de la entidad.
- Alcance 2 – Emisiones indirectas:
  - Se incluyen las emisiones referentes a la energía eléctrica consumida por las instalaciones y que por su ubicación están vinculadas al Sistema Interconectado Nacional (SIN).
- Alcance 3 – Otras emisiones indirectas:
  - Consumo de papel: Se incluye las emisiones asociadas a la producción del papel consumido por la entidad. Se excluyen las emisiones asociadas a la parte comercial y distribución del papel por parte del productor y distribuidor del papel, que es contratado por la entidad.
  - Desplazamiento en vehículos externos: Se incluyen las emisiones generadas por el desplazamiento de los funcionarios durante la ejecución de sus actividades, que se realizan en medios de transporte ajenos a la entidad.
  - Transporte de empleados: Se incluyen las emisiones generadas por el desplazamiento de los empleados desde sus hogares hasta su lugar de trabajo y que se hace por sus propios medios.
  - Capacitaciones externas: Se incluyen las emisiones generadas por eventos de capacitación que son realizados en instalaciones ajenas a la entidad.

## 5. PERIODO BASE SELECCIONADO

Debido a la disponibilidad de información se escoge un periodo de evaluación de 12 meses a partir del 1 de Abril de 2014 hasta el 31 de marzo de 2015, como línea base para los cálculos.

## 6. CONSIDERACIONES

Para la definición de algunos de los factores de emisión, fue necesario establecer algunas consideraciones o suposiciones, ya que para los cálculos no existe información específica suficiente y confiable. Adicionalmente, para la presentación de los cálculos fue necesario fijar algunos parámetros base.

**Tabla 1.** Consideraciones realizadas para el cálculo de la huella de carbono.

ITEM	DATOS CONSIDERADOS	ACLARACIÓN
Equivalente a tiempo completo	1 ETC = 1 empleado al mes	Para la generación de indicadores relativos fue necesario fijar un valor de equivalente a tiempo completo (ETC), por lo que se escogió por facilidad de manejo de los datos que un ETC equivale a la asistencia de un empleado al mes.
Distancia promedio de desplazamiento de empleados	10 km	Para el cálculo de emisión de GEI que corresponde al desplazamiento de los empleados desde su hogar hasta su sitio de trabajo, considerando su medio de transporte, fue necesario estimar un valor único de esta distancia ya que es un valor que cambia por cada empleado.
Consumo de papel	<ul style="list-style-type: none"><li>• 7.600 kWh/ton de papel.</li><li>• 2,35 kg/resma carta</li><li>• 2,75 kg resma oficio.</li></ul>	<p>Para Colombia no hay información de la huella de carbono para la medición y uso de papel para impresora, por lo que se estimó como aporte a la huella de carbono, las emisiones de CO<sub>2</sub> por el consumo de energía eléctrica requerida para producción de las resmas de papel. De acuerdo a lo consultado a las empresas que suministran el papel, ninguna tiene como fuente de materia prima el papel reciclado, por lo tanto se consultó bibliografía para estimar el consumo de energía eléctrica para la producción de papel a partir de cultivos de producción destinados para tal fin, con lo que se determinó que el consumo promedio de energía para producir una tonelada de papel es de 7.600 kwh.</p> <p>De igual forma, se consultó el peso de una resma de papel de tamaño tanto carta como oficio, siendo 2.35 y 2.75 kg respectivamente.</p> <p>Con esta información se realizaron los respectivos cálculos con</p>

		los cuales se determinó la emisión de GEI por la producción de una resma de papel, la cual se contabiliza en el alcance 3 de la organización.
Eventos de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubo fluorescente de 32 watts que emite 2.800 lúmenes.</li> <li>• 1,65 m<sup>2</sup>/estudiante</li> <li>• Requisito de iluminación: 500 luxes</li> </ul>	<p>Debido a que las capacitaciones realizadas a usuarios externos se realizaron en instalaciones ajenas a la Entidad, no es posible registrar el consumo energético de estos eventos, por lo que es necesario estimar la cantidad de energía que posiblemente se consumió.</p> <p>Para llevar esto a cabo, se asumió como fuente lumínica a los tubos fluorescentes de 32 watts, que son bombillos de uso común en aulas de clase y en general para espacios públicos.</p> <p>Con esta suposición, se consultó una ficha técnica comercial de estos tubos, donde se establece que se emiten 2.800 lúmenes por cada unidad instalada. Adicional a esta información se consultaron las normas GTC 8 y NTC 4595, que respectivamente establecen los requisitos de confort visual y espacio mínimo por estudiante en aulas de clase, con lo que se establecen 500 luxes y 1.65 m<sup>2</sup>/estudiante.</p>
Desplazamiento de funcionarios	10 km/persona-recorrido	<p>Para calcular el aporte de emisiones al alcance 3 por el desplazamiento de los empleados desde su hogares hasta su lugar de trabajo, se estableció con un valor único para los desplazamientos totales por recorrido por empleado de 10 km, lo que al día sumarían 20 km (ida y regreso por el mismo medio de transporte) y durante 20 días hábiles al mes.</p> <p>Este factor es multiplicado por un factor de emisión propio para cada medio de transporte y por el ETC que utilizó este recurso.</p>
Desplazamiento de funcionarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variación de emisiones de los vehículos debido a irregularidades del terreno.</li> <li>- Emisiones combinadas por transporte aéreo y terrestre.</li> </ul>	<p>Para realizar el cálculo de las emisiones aportadas por el desplazamiento de funcionarios en nombre de la entidad pero realizado por terceros, solamente se consideró la distancia recorrida entre los puntos, mas no se consideró las irregularidades del terreno que impliquen un mayor o menor consumo de combustible. Para este indicador, se tomó como referencia en transporte terrestre, las emisiones aportadas por un bus mediano promedio, pues ya que son transportes que no son controlados por la entidad, no se tiene certeza del tipo de vehículo ni de su consumo.</p> <p>Para los desplazamientos que incluyeron transporte aéreo y terrestre, donde se obvió la información de la terminal aérea, se</p>

		asumió la ciudad más cercana al punto final para después continuar con el transporte terrestre.
--	--	---

## **7. FUENTES DE INFORMACIÓN Y EXCLUSIÓN DE DATOS**

### **7.1. Fuentes de Información**

Para la captura de información se realizó el diseño de un formato o plantilla mediante la cual se registró toda la información referente al cálculo de huella de carbono de la institución. Entre la información registrada se encuentra:

- Consumo de energía eléctrica, mensual
- Consumo de combustible para instalaciones, mensual
- Consumo de combustible para vehículos propios de la entidad, mensual
- Consumo de papel, tamaño y origen, mensual
- Desplazamiento de funcionarios a cargo de la entidad, realizada por terceros, mensual
- Número de empleados por tipo de transporte de su hogar al trabajo, mensual
- Para capacitaciones, número de asistentes y duración del evento.

### **7.2. Información excluida del reporte**

Durante la captura de información se determinó la exclusión de algunos parámetros debido a su ausencia o a que los datos suministrados no fueron confiables. Entre la información excluida esta:

- Registro de refrigerantes. Los datos suministrados correspondían a la capacidad de los equipos de refrigeración, más no a la cantidad de refrigerante repuesta por pérdidas durante el periodo de cálculo. Por lo tanto, este parámetro fue excluido ya que arrojaría una sobre-estimación errónea.
- Personal contratista que labora esporádicamente en las instalaciones. Para la Superintendencia, la cantidad de personal contratista que no labora tiempo completo, no fue considerado significativo y por tanto fue excluido de los cálculos.

## **8. FACTORES DE EMISIÓN**

La selección de factores de emisión estuvo sujeta al tipo de información requerida y se consultaron fuentes que fueran oficiales, reconocidas y/o confiables para tomar datos de referencia. En algunos casos fue necesario aplicar factores de conversión para ajustar los indicadores a la información disponible.

Los factores de conversión empelados fueron:



**Tabla 2.** Factores de emisión.

<b>PARÁMETRO</b>	<b>FACTOR DE EMISIÓN (la coma son decimales)</b>
Energía eléctrica para Colombia en el periodo de evaluación (Kg CO2/KWh) (1)	0,1872
Capacitación (kgCO2/estudiante-hora) (2) (3) (4)	0,00176
Gas natural (KgCO2/m3) (5)	1,89618
GLP (KgCO2/Lb) (5) (6)	0,00614
ACPM (Kg CO2/Galón) (5) (7)	10,09752
R134a (kg CO2/lb) (8) (9)	648,648
R410A (kg CO2/lb) (8) (9)	947,1168
R22 (kg CO2/lb) (8) (9)	821,016
Gasolina (KgCO2/gal) (5) (10)	8,34992
Gas natural vehicular (KgCO2/m3) (5)	1,89618
Resma carta (KgCO2/resma) (11) (12) (13) (14)	3,3426776
Resma oficio (KgCO2/resma) (11) (12) (13) (14)	3,911644
Moto (KgCO2/km) (15)	0,101
Bicicleta eléctrica (KgCO2/km-persona) (16)	0,00117
Vehículos de gas natural (kgCO2/km) (17)	0,2152
Vehículos de gasolina (kgCO2/km-persona) (17)	0,2658
Vehículos de ACPM (kgCO2/km-persona) se asume como bus pequeño (17)	0,6691
Car pooling (kgCO2/km-persona) se asume igual que vehículo a gasolina y que van 2 personas (17)	0,1329
Articulados (kgCO2/km-persona) (17)	0,01278
Bus (kgCO2/km-persona) se asume bus mediano a diesel (17)	0,03920
Metro (KgCO2/km-persona) (17)	0,01396
Ruta (kgCO2/km-persona) se asume igual que bus (17)	0,03920
Taxi (kgCO2/km-persona) se asume igual que vehículo a gasolina (17)	0,2658
Metrocable (KgCO2/km-persona) se asume igual que el metro (17)	0,01396

Para el cálculo de las emisiones por transporte aéreo se empleó la herramienta disponible en ICAO (18), ya que solo por el desplazamiento no existe un factor de emisión, pues está en función del tipo de aeronave y la ubicación propia del aeropuerto de donde despegue.

## 9. ANÁLISIS DE RESULTADOS

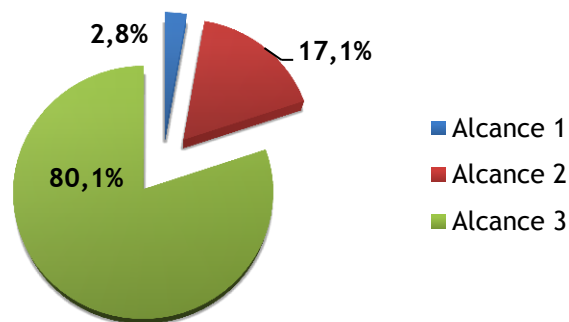
A continuación se presentan los resultados obtenidos de los cálculos realizados.

**Tabla 3.** Huella de carbono organizacional absoluta por tipo de Alcance.

	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Emisiones totales
<b>Total general (ton CO<sub>2</sub> eq)</b>	40,6	251,7	1.178,3	1.470,6
<b>% Aporte por Alcance</b>	2,8%	17,1%	80,1%	100,0%

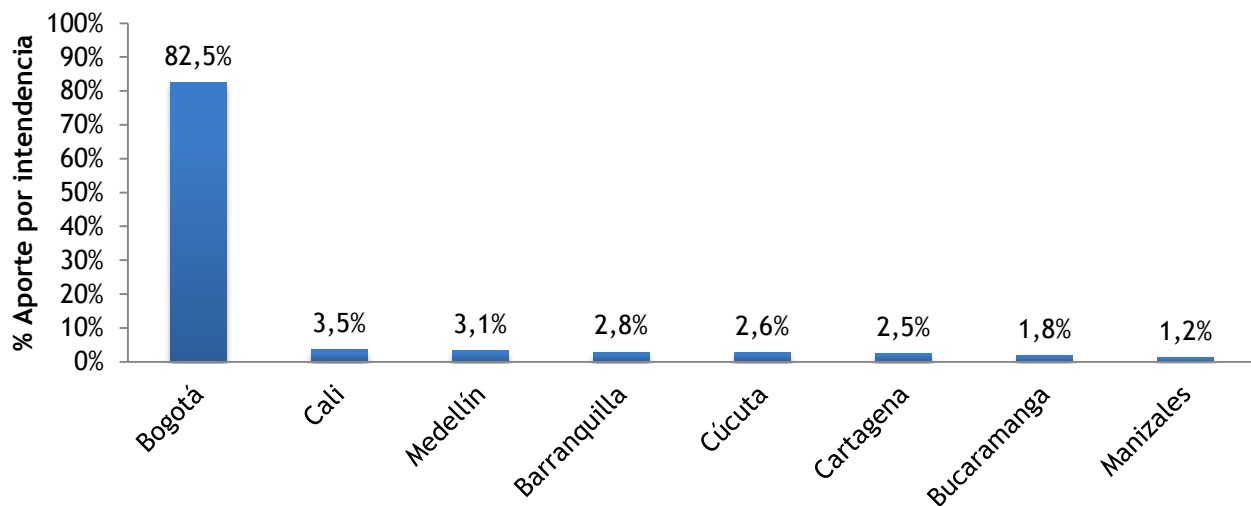
Como resultado de este inventario se calculó una emisión absoluta de 1.470,6 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente en el periodo evaluado por el desarrollo de las actividades de la Entidad. En la Gráfica 1 se presentan los aportes de cada alcance y su porcentaje del total.

**Gráfica 1.** Distribución porcentual de los aportes absolutos de GEI de cada alcance.



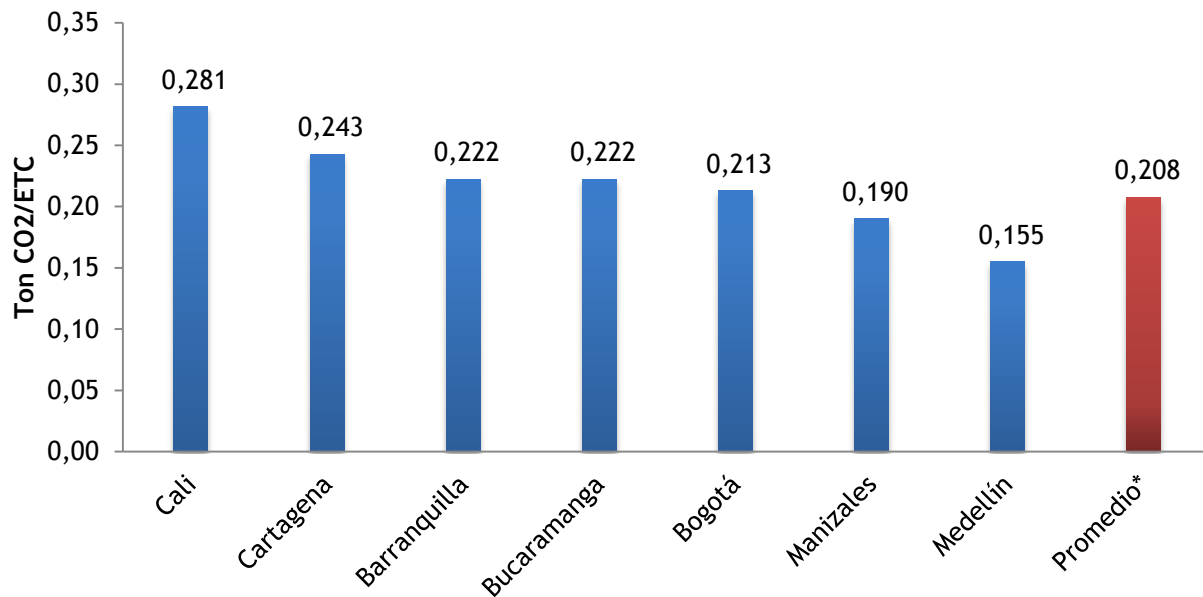
En la gráfica 2 se observan porcentualmente los aportes absolutos de cada intendencia. De esta se concluye que el aporte más importante es realizado por la Superintendencia de Bogotá (más del 80%).

**Gráfica 2.** Aporte de emisiones absolutas de GEI por cada Intendencia.



Para cada intendencia se consideró la emisión de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente por el ETC, que está en función del número de funcionarios de las instalaciones, obteniéndose como resultado la Gráfica 3 a continuación.

**Gráfica 3.** Emisiones de CO<sub>2</sub> eq. por ETC de las Intendencias.



A pesar de que en valores absolutos Bogotá es principal generador de emisiones, en la gráfica 3 se observa que las emisiones en relación con el número de empleados en las instalaciones, es muy cercana al promedio.

Considerando este grupo de valores, se calculó una desviación estándar de 0,0397 por lo que se concluye que en general este indicador no presenta mayor dispersión entre las diferentes instalaciones.

Sin embargo, una situación diferente al promedio del resto de Intendencias se observó en Cúcuta, en donde se presenta un indicador de 0,647 Ton de CO<sub>2</sub> eq. por ETC, pues a pesar de que la generación de emisiones es la cuarta más baja, el número de empleados en sus instalaciones es el más bajo. Este impacto se debe a que el segundo semestre evaluado presentó una anomalía en el consumo de energía eléctrica que impactó considerablemente sus indicadores.

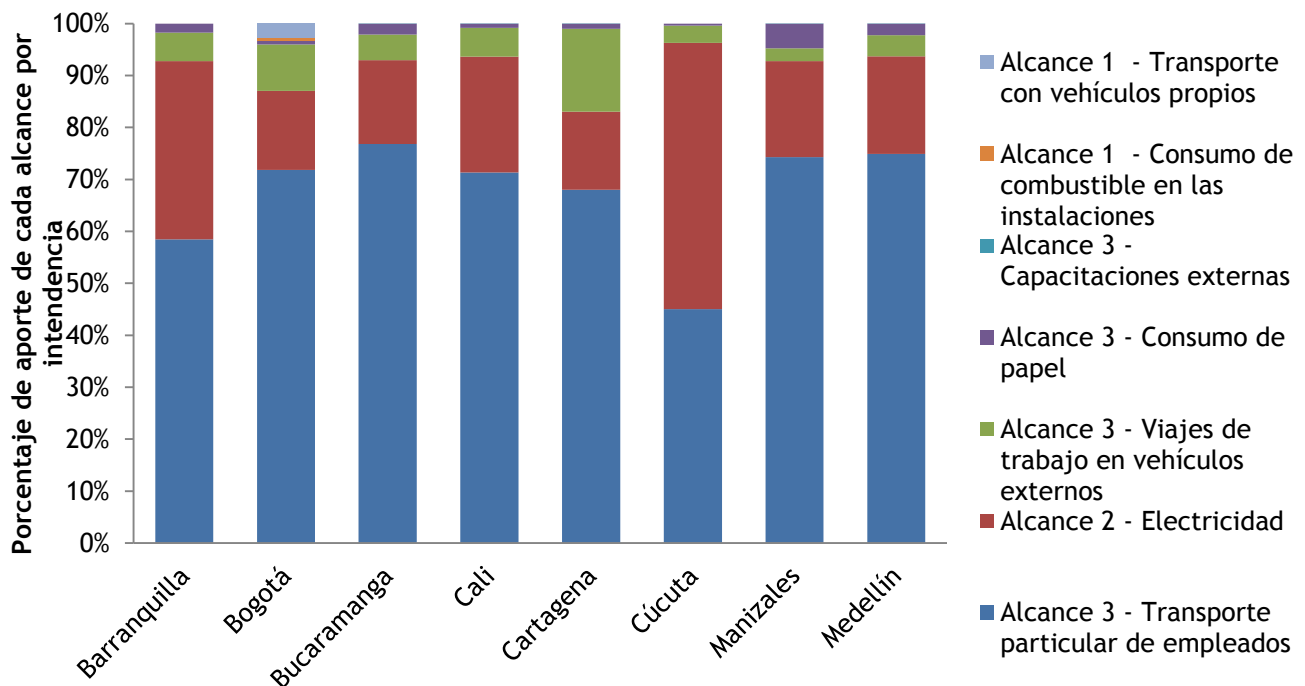
Individualmente para cada intendencia se calculó la siguiente distribución de emisiones por alcance. En la tabla 4, se observa el aporte individual por alcance para cada instalación.

**Tabla 4.** Emisiones de GEI absolutas por alcance para cada intendencia.

Intendencia	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Total de emisiones por intendencia
Barranquilla	-	14.111,0	27.018,6	41.129,5
Bogotá	40.604,5	184.601,2	987.843,9	1.213.049,5
Bucaramanga	-	4.167,1	21.628,5	25.795,6
Cali	-	11.429,5	39.793,2	51.222,7
Cartagena	-	5.426,3	30.756,5	36.182,9
Cúcuta	-	19.905,8	18.903,7	38.809,5
Manizales	-	3.368,1	14.860,0	18.228,2
Medellín	-	8.680,7	37.532,4	46.213,1
<b>Total general</b>	40.604,5	251.689,8	1.178.336,8	1.470.631,0
<b>%Aporte por alcance</b>	2,8%	17,1%	80,1%	100,0%

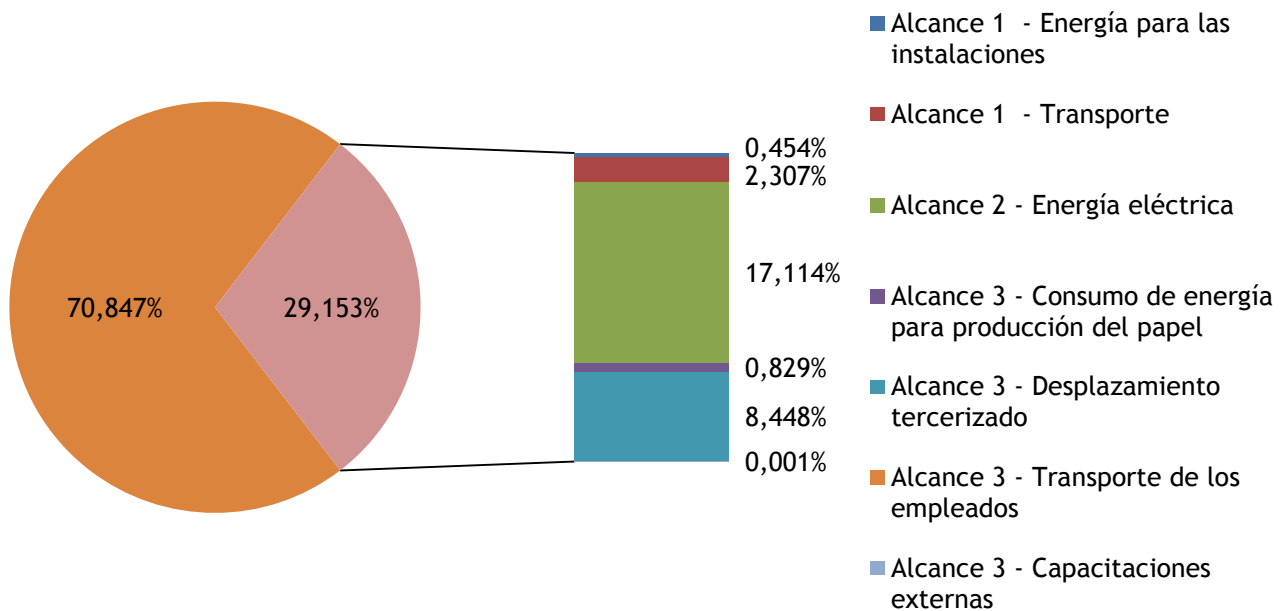
A continuación se presenta la gráfica 4, que muestra los aportes y la distribución de las emisiones por fuente de generación para cada Intendencia.

**Gráfica 4.** Porcentaje de aporte de cada alcance por Intendencia



A nivel nacional, la distribución de emisiones por alcance se presenta en la gráfica 5, a continuación:

**Grafica 5.** Aporte de emisiones por fuente de generación.



**Tabla 5.** Distribución de uso de transporte particular de los empleados

Medio de transporte	Porcentaje de uso
Car pooling	0,262%
Taxi	0,157%
Ruta	0,314%
Metro	1,099%
Metrocable aéreo	0,157%
Bus	21,440%
Articulados	22,147%
Vehículos de ACPM	1,257%
Vehículos de gasolina	42,330%
Vehículos de gas natural	1,099%
Bicicleta eléctrica	0,628%
Bicicleta	1,414%
Caminan	3,770%
Moto	3,927%

Como se observa en las gráficas 4 y 5 el principal factor de generación de emisiones en todas las Intendencias está relacionado con el transporte individual de empleados, pues solamente el 5,18% se desplaza a pie o en bicicleta, mientras que el 42,33% se desplaza en vehículos a gasolina, siendo un porcentaje representativo para la población en estudio.

## 10. CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis de los resultados obtenidos y las tendencias observadas a nivel nacional y en cada instalación de la Superintendencia, se puede concluir lo siguiente:

- Durante el periodo de estudio, se calcularon 1.470,6 Ton de CO<sub>2</sub> eq. emitidos, que pueden ser compensadas con la siembra de aproximadamente 5.252 árboles, los cuales tardarían alrededor de 20 años en capturar el CO<sub>2</sub> emitido en 12 meses de operación de la Superintendencia.
- Las emisiones directas relacionadas con operaciones propias de la función misional de la Superintendencia representan tan sólo el 2,8% del total de emisiones de GEI. Adicionalmente, tan sólo el 17,1% corresponde al consumo de electricidad de las instalaciones administrativas.
- Las emisiones de GEI por actividades indirectas diferentes al consumo eléctrico (Alcance 3) representan el mayor porcentaje a nivel global y también por Intendencia. Este grupo de emisiones representan el 80,1% del total de emisiones calculadas en este estudio, de lo cual el 70,85% corresponde a los traslados de los empleados de la Superintendencia para llegar a sus oficinas y hogares.
- Dentro de los grupos de actividades que emiten GEI, se encontró que uno de los más representativos es el traslado de funcionarios en sus vehículos particulares para llegar a la oficina y regresar a sus casas en vehículos particulares. El 42,33% de los funcionarios se transporta en vehículo propio a gasolina, la cual es la opción más contaminante.
- Las instalaciones de la ciudad de Bogotá emiten el 82,5% del total de GEI de la Entidad a nivel nacional, lo cual es esperado ya que tiene la mayor cantidad de funcionarios. Sin embargo, en términos relativos (por unidad de ETC) está en el rango del promedio nacional.
- Todas las instalaciones de la Superintendencia, a excepción de Cúcuta, tienen eficiencias energéticas similares, promediando 0,208 Ton CO<sub>2</sub> eq./ETC. Medellín es la edificación menos contaminante en términos relativos, con 0,155 Ton CO<sub>2</sub> eq./ETC.
- El programa de minimización de consumo de papel está dando excelentes resultados en la Superintendencia, ya que las emisiones de GEI correspondientes a este concepto no son significativas, lo cual indica que los esfuerzos en esta materia han sido muy satisfactorios.
- La Intendencia de Cúcuta se muestra como la edificación menos eficiente en términos relativos de generación de GEI, con 0,647 Ton de CO<sub>2</sub> eq. por ETC. Esto se debe presumiblemente a obsolescencias de infraestructura que la hacen consumir más electricidad de la requerida.
- El consumo de electricidad representa el 17,1% del total de emisiones de GEI de la Superintendencia, lo cual muestra que en este aspecto pueden explorarse oportunidades para el mejoramiento de la infraestructura de sus edificaciones.

- Las emisiones de GEI directas (Alcance 1) por motivo de consumo de gasolina de vehículos propios, consumo de ACPM para plantas de emergencia eléctrica, etc. no constituyen un porcentaje representativo de emisiones ya que sólo registran un 2,8% del total.

## 11. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones obtenidas del cálculo de emisiones de GEI y luego de establecer las actividades de la Superintendencia que generan el mayor impacto sobre la atmósfera, se recomienda lo siguiente:

- Implementar una campaña de sensibilización hacia los funcionarios de la Superintendencia para incentivar el uso del transporte público o en su defecto el car pooling para sus traslados diarios desde sus casas hasta la oficina y viceversa.
- Utilizar mensajes como en la campaña de sensibilización como:
  - ¿Sabías que puedes disminuir tu impacto sobre el Planeta en un 50% si compartes tu vehículo para venir al trabajo?
  - ¿Sabías que utilizar el Transmilenio en lugar de tu vehículo propio reduce tus emisiones de CO<sub>2</sub> en un 95%?
  - Utiliza el bus y no tu carro: reducirás tu huella sobre el Planeta en un 85%.

Las reducciones mencionadas aplican sobre las emisiones de GEI generadas por concepto de transporte hogar- trabajo y viceversa.

- Evaluar la implementación de rutas de transporte para los empleados de la Entidad, de tal manera que se reduzca el uso del vehículo particular y se motiva el uso de buses contratados para trasladar a los funcionarios desde sus hogares hasta sus lugares de trabajo y viceversa.
- Medir los resultados de las campañas de sensibilización en el uso de transporte público mediante la aplicación de una nueva encuesta, la cual puede realizarse a los 6 y 12 meses de haber lanzado el programa de sensibilización.
- Realizar un estudio de mejoramiento de eficiencia energética de las edificaciones de la Superintendencia (iniciando en Bogotá para obtener mayor beneficio) para evaluar soluciones como:
  - Uso de luminarias eficientes tipo LED y sensores de movimiento para activación de luces en áreas poco concurridas.
  - Sectorización de iluminación por áreas de trabajo con el fin que solo se iluminen las áreas que tienen personal laborando y no toda la sección.
  - programas de sensibilización a los empleados en la importancia de apagar y desconectar los dispositivos electrónicos al final de la jornada laboral.
  - Evaluación de uso de fuentes alternativas de energía, como paneles solares.

- Incentivar el uso de tele y video conferencias cuando sea posible para evitar traslados innecesarios a otras Intendencias de la Superintendencia, lo cual genera emisiones de GEI por vuelos o transporte en bus.
- Implementar un programa de compensación de emisiones de GEI mediante la siembra de árboles en predios declarados oficialmente para reforestación restauradora de ecosistemas de importancia hídrica. Un programa de estas características tiene beneficios ambientales y sociales, ya que se brindan oportunidades a las comunidades vulnerables de las regiones en donde están ubicadas las reservas forestales y se mantienen reservas hídricas que surten de agua potable a miles de familias.

Si se desea compensar la totalidad de la huella de carbono medida deberían plantarse alrededor de 5.252 árboles, si sólo se incluyen los alcances 1 y 2 (relacionados con el funcionamiento de las edificaciones y operaciones de la Entidad) se deberían sembrar aproximadamente 1.044 árboles.

- Realizar nuevamente un estudio de medición de emisiones de GEI, con un alcance similar al del presente estudio, de tal manera que puedan cuantificarse los beneficios de la implementación de las recomendaciones planteadas en este documento. Se sugiere repetir este estudio en un plazo no mayor a 2 años.

## 12. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL INFORME DE ACUERDO A LA NORMA

Conforme a la NTC-ISO 14064-1, se declara que el presente inventario o informe, ha sido preparado con los lineamientos establecidos en esta parte de la norma.

## 13. DECLARACIÓN DE VERIFICACIÓN

Conforme a la NTC-ISO 14064-1, se declara que el presente inventario o informe, no ha sido verificado por ninguna otra organización.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

1. **UPME.** Estadísticas y variables de generación. [En línea] 2014-2015.  
<http://www.siel.gov.co/Inicio/Generaci%C3%B3n/Estad%C3%ADsticasyvariablesdegeneraci%C3%B3n/tabid/115/Default.aspx?PageContentID=136>.
2. **Philips.** Larga vida y ambientalmente responsables. [En línea]  
[http://www.lighting.philips.com/pwc\\_li/mx\\_es/connect/tools\\_literature/assets/pdfs/fichas%20tecnicas/T8%20plus.pdf](http://www.lighting.philips.com/pwc_li/mx_es/connect/tools_literature/assets/pdfs/fichas%20tecnicas/T8%20plus.pdf).
3. **ICONTEC.** NTC 4595 - INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. PLANEAMIENTO Y DISEÑO DE INSTALACIONES Y AMBIENTES ESCOLARES. [En línea] 24 de 11 de 1999.
4. **Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).** *Guía Técnica Colombiana. Electrotécnica. Principios de ergonomía visual. Iluminación para ambientes de trabajo en espacios cerrados.* 08 : 17, 1994. GTC 8.



5. **UPME.** Sistema de Información Ambiental Minero Energética. [En línea]  
<http://www.siame.gov.co/Inicio/C%C3%A1lculofactordeemisi%C3%B3n/tabid/77/Default.aspx>.
6. **COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS.** Resolución No. 010 de 2001. [En línea]  
<http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/Indice01/Resoluci%C3%B3n-2001-CREG010-2001>.
7. **Tecnicombustibles.** Producto Químico - ACPM. [En línea]  
<http://www.tecnicombustibles.com/Ficha%20Tecnica%20ACPM.pdf>.
8. **Environmental Protection Agency.** Refrigerants Update. [En línea] 19 de 09 de 2011.  
<http://www.epa.gov/greenchill/downloads/RefrigerantUpdates.pdf>.
9. —. Emission Factors for Greenhouse Gas Inventories. [En línea] 4 de 4 de 2014.  
<http://www.epa.gov/climateleadership/documents/emission-factors.pdf>.
10. **Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.** Fichas Internacionales de Seguridad Química - Gasolina. [En línea]  
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/Ficheros/1301a1400/nspn1400.pdf>.
11. **EDUKIDS.** Catálogo de productos. [En línea] <http://www.edukids.com.ve/productos/papeleria-articulos-de-oficina-utiles-escolares/papeleria/papel/bond/default.aspx>.
12. **EcoLógica.** Papel Ecológico. [En línea] <http://www.eco-logica.co/papelecologico.html>.
13. **Subsecretaría de Ecología - Gobierno de la Pampa - Argentina.** Reciclamos papel en la escuela. [En línea]  
[http://www.ecologialapampa.gov.ar/images/stories/Imágenes/Archivos/Reciclamos\\_papel\\_en\\_la\\_escuela\\_por\\_Olguin\\_Ramos\\_Zarate.pdf](http://www.ecologialapampa.gov.ar/images/stories/Imágenes/Archivos/Reciclamos_papel_en_la_escuela_por_Olguin_Ramos_Zarate.pdf).
14. **XEROX.** PAPEL XEROX, AMIGO DEL MEDIO AMBIENTE. [En línea]  
<http://www.xcol.co/index.php/component/content/article?id=91>.
15. **Iberdrola.** Calculadora de CO2 de viajes. [En línea] Iberdrola.  
<https://www.iberdrola.es/clientes/hogar/eficiencia/ahorro/calculadora-co2-viajes>.
16. **Luky Lion.** E-Bike LQ. [En línea]  
[http://www.luckylion.com.co/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=146:bicicleta-el%C3%A9ctrica-lq&Itemid=252](http://www.luckylion.com.co/index.php?option=com_k2&view=item&id=146:bicicleta-el%C3%A9ctrica-lq&Itemid=252).
17. **MINISTERIO DEL AMBIENTE Y MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA.** NIVELES DE DIÓXIDO DE CARBONO POR TIPO DE MOVILIDAD. [En línea] 30 de 03 de 2012.  
<http://es.slideshare.net/NoMotorizado/niveles-de-co2-por-tipo-de-movilidad>.
18. **International Civil Aviation Organization.** Carbon Emissions Calculator. [En línea] ICAO.  
<http://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx>.
19. **Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).** *Gases de efecto Invernadero. Parte I: Especificación con orientación , a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero.* 07 : 26, 2006. NTC-ISO 14064-1.
20. **World Business Council for Sustainable Development .** *Protocolo de Gases de Efecto Invernadero. Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte.*