

INFORME

INFORME DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) DE LA EAAB – ESP AÑO COMPARATIVO No. 4: 2018 CON AÑO BASE 2014

GERENCIA CORPORATIVA AMBIENTAL

DIRECCIÓN DE SANEAMIENTO AMBIENTAL

El presente informe ha sido preparado atendiendo los requisitos del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG Protocol) y de la norma NTC ISO 14064-1:2006. Se presenta para ser verificado por ICONTEC, bajo un nivel de aseguramiento razonable.

Periodo: 01/01/2018 a 31/12/2018

ABRIL DE 2020

INFORME

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	6
RESUMEN EJECUTIVO.....	8
1. CONSIDERACIONES GENERALES.....	9
1.1 Límites de la organización.....	10
1.2 Responsables del inventario de GEI	16
1.3 Límites operacionales	17
1.4 Políticas relacionadas con la gestión de GEI.....	17
1.5 Descripción del año base	17
1.6 Seguimiento de las emisiones de GEI.....	18
2. GESTIÓN DE GEI, AÑO COMPARATIVO N°4: 2018.....	24
2.1 Alcance 1 - Emisiones Directas.....	24
2.2 Alcance 2 - Emisiones Indirectas por consumo de energía eléctrica	33
2.3 Alcance 3 – Otras Emisiones Indirectas	38
2.4 Biomasa.....	41
2.5 Emisiones discriminadas por GEI.....	42
2.6 Aclaraciones	43
2.7 Exclusiones.....	45
3. RESULTADOS GENERALES DEL INVENTARIO DE GEI	46
3.1 Año Comparativo No. 4: 2018	46
3.2 Histórico Emisiones de GEI de la EAAB – ESP.....	47
4. CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE DEL INVENTARIO	49
5. METODOLOGÍA Y FACTORES DE EMISIÓN	50
6. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	51
7. INTENSIDAD DE LAS MEDICIONES DE GEI	52

INFORME

8. COMPENSACION DE LAS MEDICIONES DE GEI.....	53
9. CONCLUSIONES.....	54

INFORME

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Sistemas de abastecimiento de la EAAB-ESP	12
Tabla 2. Sedes e instalaciones de la EAAB-ESP	13
Tabla 3. Áreas responsables del reporte de información para el inventario de GEI de la EAAB-ESP	16
Tabla 4. Resumen recálculo Huella de Carbono Corporativa - año base 2014	19
Tabla 5. Fuentes de emisión de GEI – PTAP Tibitoc	19
Tabla 6. Histórico indicador de intensidad de las emisiones de GEI	21
Tabla 7. Ajuste factores de emisión de la red	22
Tabla 8. Ajuste emisiones de GEI 2014 – 2018 con base en factor de emisión de la UPME.....	23
Tabla 9. Descripción del inventario de GEI - Alcance 1.....	24
Tabla 10. Histórico inventario de equipos y vehículos en Alcance 1 – Fuentes móviles.....	25
Tabla 11. Histórico Huella de Carbono Alcance 1 –Fuentes móviles	26
Tabla 12. Histórico cantidades disponibles en Alcance 1 – Fuentes fijas.....	27
Tabla 13. Histórico de Huella de Carbono Alcance 1 –Fuentes fijas.....	29
Tabla 14. Alcance 1 – Emisiones de proceso, metano en tierras inundadas.....	31
Tabla 15. Histórico Huella de Carbono Alcance 1 – Emisiones de proceso	33
Tabla 16. Alcance 2– Consumo de energía eléctrica 2014 – 2017.....	33
Tabla 17. Alcance 2 – Histórico de Emisiones Indirectas por consumo de energía eléctrica.....	34
Tabla 18. Histórico de consumo Alcance 3 – Otras emisiones indirectas.....	39
Tabla 19. Histórico de Emisiones de GEI Alcance 3	41
Tabla 20. Histórico de las emisiones de CO ₂ generadas por Biomasa.....	41
Tabla 21. Histórico de las emisiones directas (Alcance 1) discriminadas por GEI.....	42
Tabla 22. Histórico de emisiones totales discriminadas por GEI	42
Tabla 23. Cálculo Huella de Carbono Total – 2018.....	46
Tabla 24. Emisiones de GEI por biomasa – 2018	46
Tabla 25. Interpretación de la Incertidumbre.....	49
Tabla 26. Histórico incertidumbre de los inventarios de GEI 2014 - 2018	49
Tabla 27. Histórico indicador de intensidad de las emisiones de GEI	52
Tabla 28. Proyectos MDL de la EAAB – ESP	53

LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Distribución promedio porcentual del Inventario GEI de la EAAB-ESP	8
Gráfica 2. Histórico de consumo de ACPM (con biodiesel de palma).....	25
Gráfica 3. Histórico de consumo de gasolina (con bioetanol anhidro)	26
Gráfica 4. Histórico de consumo de gas natural y generación de biogás	28
Gráfica 5 Histórico de consumo gases refrigerantes y extintores.....	28
Gráfica 6 Alcance 1 – Emisiones de proceso, Histórico disposición de lodos en Gibraltar	32
Gráfica 7. Consumo de energía eléctrica 2014 – 2018	34
Gráfica 8. Consumo energía eléctrica sistema de bombeo PTAP Tibitoc.....	36

INFORME

Gráfica 9. Histórico de consumo energía estaciones de bombeo de la PTAP San Rafael	36
Gráfica 10. Histórico de consumo energía eléctrica Central de operaciones Centro Nariño.....	37
Gráfica 11. Histórico de consumo energía eléctrica Colegio Ramón B. Jimeno	38
Gráfica 12 Históricos - Consumo de papel bond.....	40
Gráfica 13 Históricos - Consumo de combustible en viajes aéreos.....	40
Gráfica 14. Distribución de la huella de carbono por fuentes – 2018.....	47
Gráfica 15 Histórico emisiones totales de GEI	48
Gráfica 16 Histórico emisiones totales de CO ₂ presente en la biomasa	48
Gráfica 17. Histórico intensidad emisiones de GEI	52

LISTADO DE IMÁGENES

Imagen 1. Principales actividades realizadas por la EAAB – ESP.....	9
Imagen 2. Mapa de procesos EAAB-ESP	10
Imagen 3. Sistemas de Abastecimiento de la EAAB-ESP	11

ANEXOS

- Anexo 1. Huella Carbono EAAB 2018
- Anexo 2. Ajustes GEI EAAB 2014-2017
- Anexo 3. Datos Actividad 2018
- Anexo 4. Acciones Reducción 2018

INFORME

INTRODUCCIÓN

Desde el comienzo del proceso de industrialización, las actividades humanas vienen generando un progresivo aumento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, provocando un importante aumento de la temperatura del planeta y ocasionando cambios significativos en el clima, la geografía, los ecosistemas y las poblaciones humanas.

Debido al incremento progresivo de la temperatura, el nivel de los océanos ha subido; la escasez del agua dulce se ha exacerbado en los países donde existe gran presión sobre este recurso; la seguridad alimentaria se ha afectado especialmente en los países más pobres; la vida silvestre se ha visto reducida en número, densidad, distribución geográfica y comportamiento de las poblaciones; los asentamientos humanos están amenazados por la intensificación de eventos naturales catastróficos y se ha incrementado el riesgo de propagación a nuevas zonas de agentes transmisores de enfermedades del trópico.

Si bien Colombia aporta el 0,57% de las emisiones globales de GEI, la vulnerabilidad de Colombia frente al cambio climático es considerable. La Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (IDEAM, 2016) menciona que “si los niveles de emisiones globales de GEI aumentan (como es lo más probable), la temperatura media anual en Colombia podría incrementarse gradualmente para el fin del Siglo XXI (año 2100) en 2,14°C.

Las consecuencias que estos aumentos en la temperatura podrían traer al país son entre muchos otros, el mayor aumento en el nivel del mar que comprometería no sólo parte de las fronteras (por cambios en la línea de costa), sino a las poblaciones y ciudades asentadas en estos espacios; el derretimiento acelerado de los nevados y glaciares, así como el retroceso de páramos de los que dependen una gran cantidad de los acueductos en el país; la reducción en la productividad agropecuaria y la potencial mayor incidencia de fenómenos climáticos extremos¹.

Frente a este panorama, Colombia debe prepararse para enfrentar el cambio climático del planeta, tomando medidas de mitigación y adaptación coherentes con la ratificación de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que realizó a través de la Ley 164 de 1994.

Es así como la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB-ESP) consciente de que el calentamiento global es un problema que nos afecta a todos y que en el marco de su compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y Principios del Pacto Global, particularmente con el ODS 13, debe adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, decide de forma voluntaria:

1) Cuantificar la Huella de Carbono corporativa a través de la elaboración del inventario de GEI para el año base 2014 y los años comparativos subsiguientes, bajo los lineamientos del GHG Protocol y la norma NTC ISO 14064-1:2006;

¹ IDEAM. Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011 – 2100. Primera edición marzo 2015, p. 14 – 15.

INFORME

- 2) Reducir las emisiones de GEI a través de la implementación de acciones definidas en el Plan de Manejo de la Huella de Carbono 2015 -2018;
- 3) Compensar las emisiones de GEI que no puede reducir para neutralizar su Huella de Carbono corporativa.

Los objetivos de este informe son:

- 1) Cuantificar, con un nivel de aseguramiento responsable, las emisiones de GEI de la EAAB – ESP del año 2018, atendiendo los lineamientos de la norma NTC ISO 14064-1:2006 y el GHG Protocol.
- 2) Reportar el avance de las acciones de reducción de emisiones de GEI durante el año 2018.
- 3) Determinar la forma de compensación de las emisiones de GEI residuales del año 2018.

Los usuarios previstos del presente informe son todas las partes interesadas de la EAAB – ESP: Alcaldía Mayor de Bogotá, autoridades públicas, entidades interesadas, clientes, proveedores y empleados.

INFORME

RESUMEN EJECUTIVO

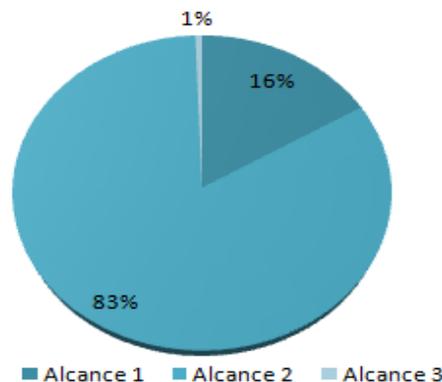
Este informe presenta los resultados de la cuantificación de la Huella de Carbono corporativa realizada por la EAAB - ESP, para el año 2018, con el apoyo de la herramienta de cálculo del Mecanismo para la Mitigación Voluntaria de Emisiones de Gases Efecto Invernadero para Colombia – MVC, que fue actualizada por la Corporación Ambiental Empresarial – CAEM de la Cámara de Comercio de Bogotá en 2016.

El informe se elaboró atendiendo los lineamientos metodológicos descritos en la NTC ISO 14064-1:2006 y el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero – GHG Protocol (por sus siglas en inglés).

El cálculo de emisiones de GEI total en la EAAB-ESP indica que, la Empresa generó un total de **25.544,58 tCO₂e/año** durante el año 2018 de las cuales en promedio el 16% corresponden a fuentes que hacen parte del Alcance 1 (emisiones directas), el 83% a fuentes del Alcance 2 (emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica de la red) y menos del 1% a fuentes del Alcance 3 (otras emisiones indirectas). Cabe resaltar que las emisiones de CO₂ provenientes de la combustión de biomasa se cuantificaron por separado, generando un total de **13.302,49 tCO₂e/año** para el 2018.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el año base 2014, el Plan de Manejo de la Huella de Carbono (PMHC) de la EAAB - ESP 2015 -2018 se orientó en reducir las emisiones generadas por el consumo de energía eléctrica, teniendo en cuenta que esta fuente representa más del 80% de la importancia relativa de las emisiones totales generadas en la EAAB – ESP. A partir de su implementación fue posible alcanzar una reducción de las emisiones de GEI generadas por el consumo energético. En general, las emisiones de GEI del año 2018 se redujeron frente al año base 2014 considerando la implementación de las acciones de reducción del PMHC y el ajuste del factor de emisión de la red interconectada nacional, de acuerdo con los datos oficiales publicados por la Unidad de Planeación Minero Energética – UPME, para este factor.

Gráfica 1. Distribución promedio porcentual del Inventario GEI de la EAAB-ESP



Fuente: EAAB-ESP, 2020.

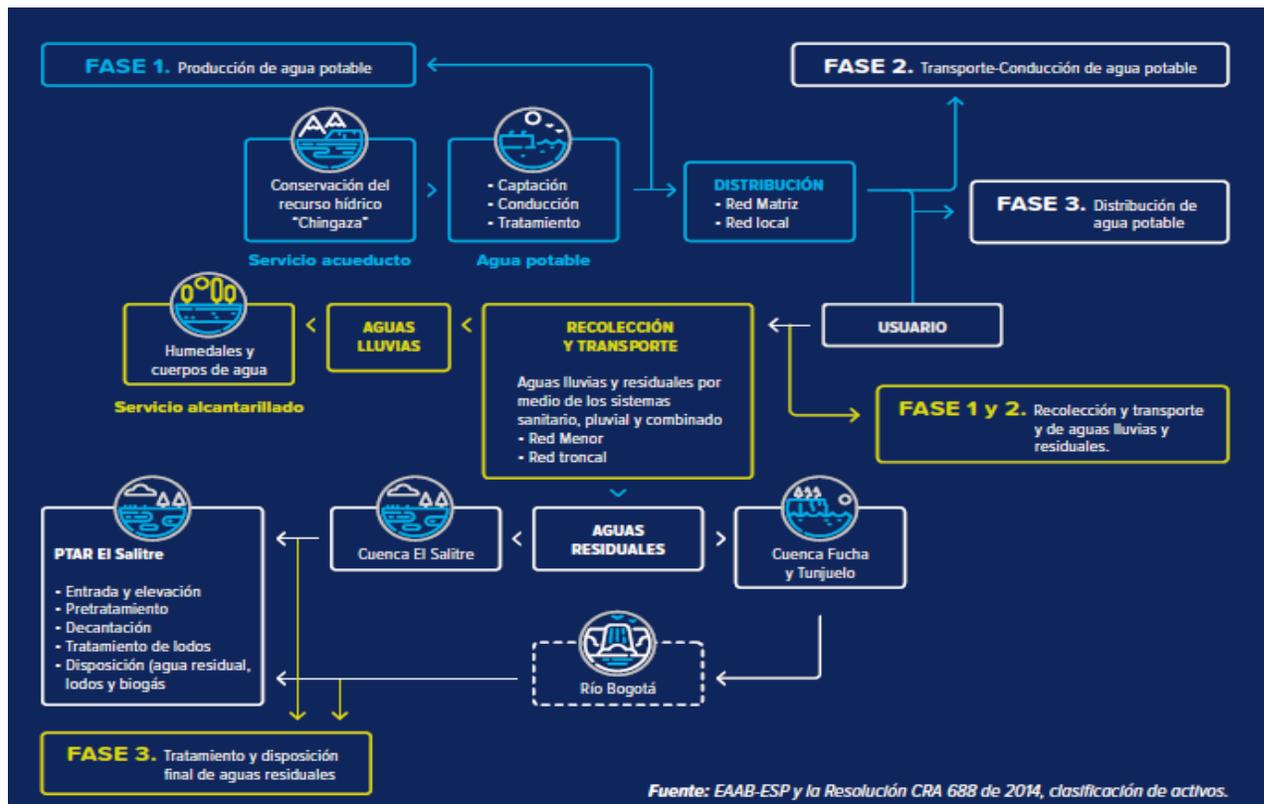
INFORME

1. CONSIDERACIONES GENERALES

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB – ESP), es una empresa industrial y comercial de Bogotá, Distrito Capital² y su objeto es la prestación de los servicios públicos esenciales domiciliarios de acueducto y alcantarillado en el área de jurisdicción del Distrito Capital de Bogotá, pudiendo prestar esos mismos servicios en cualquier lugar del ámbito nacional e internacional.

La descripción de la EAAB – ESP se puede encontrar en la página web <http://www.acueducto.com.co>, dentro del link “La Empresa” donde se describe la misión, visión, estructura organizacional, etc.

Imagen 1. Principales actividades realizadas por la EAAB – ESP



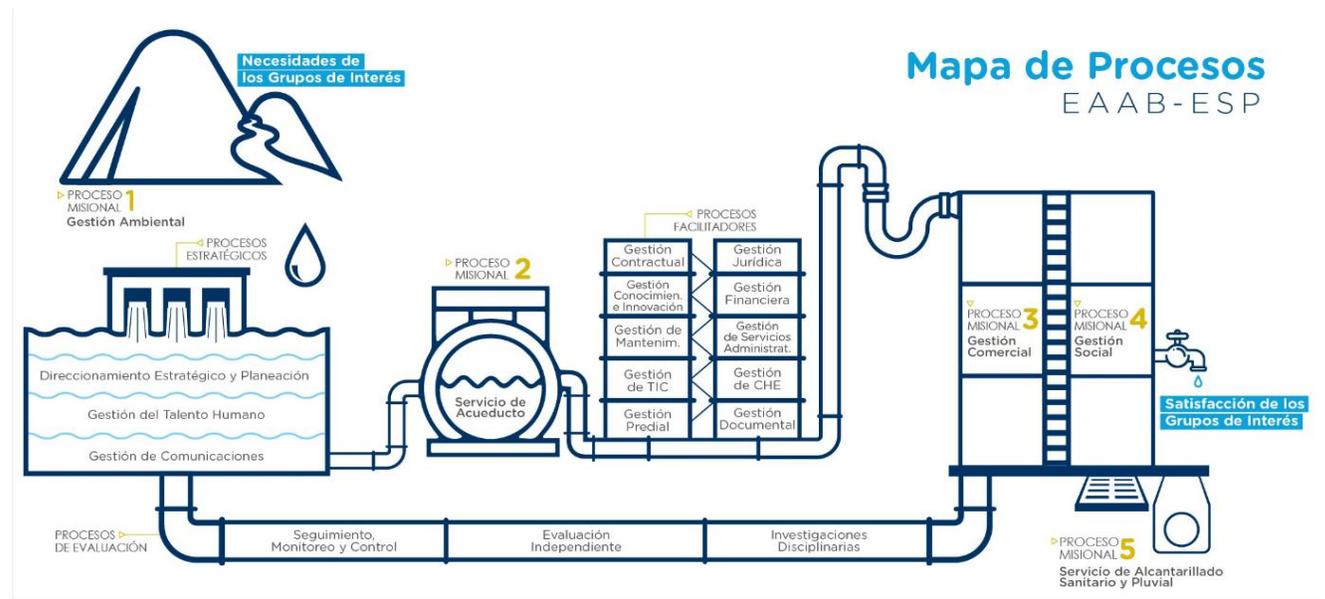
Fuente: EAAB-ESP, 2020.

² Conforme a lo dispuesto por el artículo 1° del Acuerdo 6 de 1995 e integra el Sector Hábitat como entidad vinculada según lo dispuesto en el artículo 114 del Acuerdo 257 de 2006. Es de carácter oficial prestadora de servicios públicos domiciliarios, dotada de personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente.

INFORME

La EAAB – ESP ejecuta su objeto social a través de la integración de sus funciones bajo el enfoque de procesos.

Imagen 2. Mapa de procesos EAAB-ESP



Fuente: EAAB-ESP, 2019.

1.1 Límites de la organización

Para fines del reporte corporativo de las emisiones de GEI de la EAAB-ESP, se recurre al enfoque de control donde las emisiones de GEI se atribuyen a las operaciones en las cuales la EAAB-ESP ejerce el control operacional, conforme a la estructura organizacional adoptada mediante el Acuerdo 11 de 2013, para la prestación de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

La EAAB – ESP prestó el servicio público de aseo desde el año 2012 hasta el año 2017 bajo el contrato interadministrativo No. 1-07-10200-0809-2012 firmado entre la EAAB – ESP y Aguas de Bogotá S.A. ESP, dando cumplimiento al contrato interadministrativo 017 entre la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP) y la EAAB – ESP, para garantizar la prestación del servicio de aseo en la ciudad de Bogotá.

Dicho contrato estableció que Aguas de Bogotá ESP realizaría todas las actividades operativas para la prestación del servicio público de aseo y sus actividades complementarias en el área de prestación del servicio dentro de la ciudad de Bogotá D.C., bajo la dirección y supervisión de la EAAB– ESP. Pero a partir del mes de diciembre de 2017 y por un fallo del Tribunal Administrativo de Cundinamarca, la Empresa dejó de prestar el servicio de aseo.

INFORME

Por lo anterior, ni para el año base (2014) ni para los años comparativos siguientes se incluyeron las emisiones de GEI producto de la ejecución de las actividades operativas del servicio de aseo que estuvieron contratadas con Aguas de Bogotá ESP.

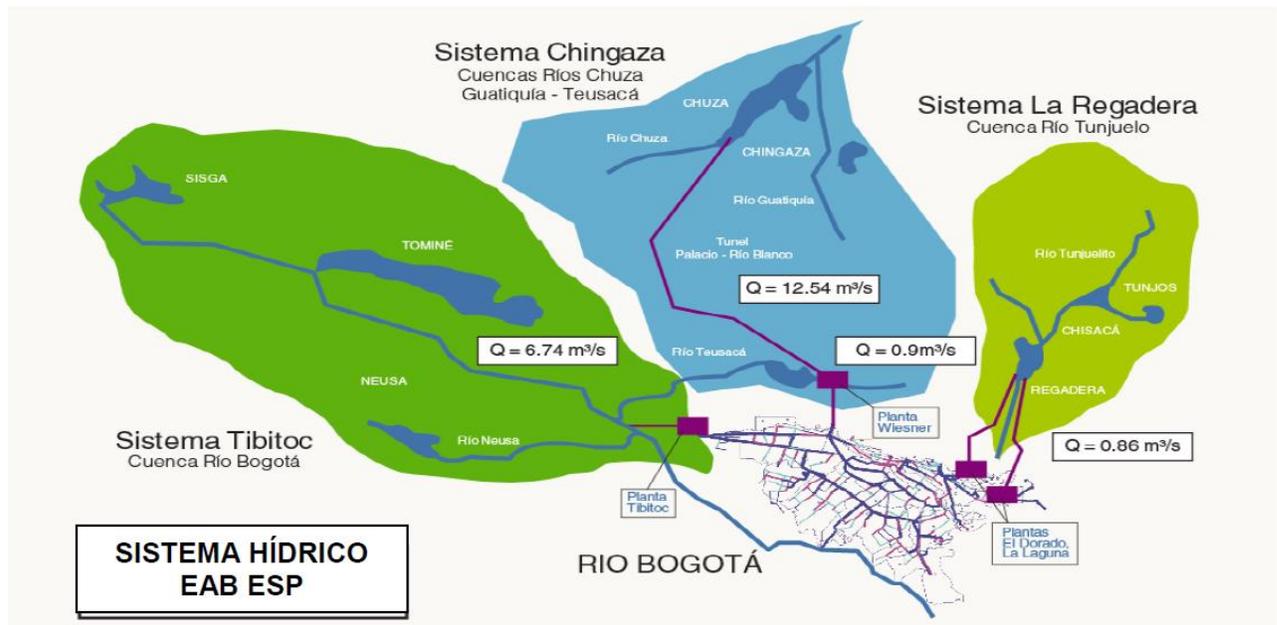
La EAAB – ESP presta directamente el servicio de acueducto en los municipios de Bogotá D.C., Gachancipá y el sur de Soacha. También abastece algunos municipios cercanos a Bogotá por venta de agua en bloque: Tocancipá, Sopó, Cajicá, Chía, La Calera, Funza, Madrid, Mosquera, y la zona industrial de Cota y Funza, a través de la empresa Aguas de la Sabana de Bogotá.

La población atendida está cercana a los 10 millones de habitantes, quienes representan alrededor de 2.231.000 usuarios y demandan un caudal medio diario cercano a 16 m³/s.

Los tres grandes sistemas que abastecen de agua potable a la ciudad de Bogotá y los municipios vecinos son:

- Sistema de abastecimiento Chingaza, asociado a la planta de tratamiento Francisco Wiesner.
- Sistema de abastecimiento del norte asociado a la planta de tratamiento Tibitoc.
- Sistema de abastecimiento del sur asociado a las plantas de tratamiento El Dorado, Vitelma y Laguna, éstas dos últimas utilizadas como contingencia operativa.

Imagen 3. Sistemas de Abastecimiento de la EAAB-ESP



Fuente: EAAB – ESP, 2020.

INFORME

El sistema de abastecimiento de Chingaza está ubicado al noreste de la ciudad en la cima de la cordillera oriental. Abarca el embalse de Chuza, algunos pozos de captación (por ejemplo, el sistema del río Blanco) y el embalse de San Rafael, que recibe agua del embalse de Chuza a través de una estructura de desbordamiento ubicada antes de la planta de tratamiento Francisco Wiesner, así como un aporte mínimo de la cuenca alta del río Teusacá.

El embalse de Chuza, que regula principalmente el caudal de los ríos Guatiquía y Chuza, se conduce a la planta de tratamiento Francisco Wiesner a través de un sistema de túneles que conduce el agua a presión a una válvula de control, que pasa el agua de un flujo regulado a una condición de flujo libre. El embalse de San Rafael se utiliza durante períodos de contingencia, cuando hay una suspensión del suministro del embalse de Chuza, especialmente durante las operaciones de inspección y mantenimiento entre el embalse de Chuza y la planta de tratamiento Francisco Wiesner, cuya producción abastece aproximadamente el 73% de la demanda total de agua de la ciudad.

El sistema de abastecimiento del norte abarca el río Bogotá y un grupo de embalses que permiten la regulación del flujo de este río y el embalse de Aposentos (que regula el flujo del río Teusacá aguas abajo). El agua recolectada por bombeo se trata en la planta de Tibitoc, cuya producción abastece aproximadamente el 25% de la demanda total de agua de la ciudad.

Un grupo de embalses que regulan la cuenca superior del río Tunjuelo forma el sistema de abastecimiento del sur. En este caso, la estructura de bocatoma se encuentra directamente en uno de los embalses denominado La Regadera. Las plantas de tratamiento asociadas son El Dorado, Vitelma y La Laguna (las dos últimas fuera de operación solo para operar en condiciones de contingencia). La producción de este sistema abastece el 2% restante de la demanda total de agua de la ciudad³.

La información sobre la capacidad de almacenamiento y el tratamiento de los sistemas de abastecimiento de agua se detalla a continuación:

Tabla 1. Sistemas de abastecimiento de la EAAB-ESP

Sistema de abastecimiento	Embalses (millones de m ³)		Plantas de tratamiento (m ³ /s)	
Tibitoc	Tominé	690	Tibitoc	10,5
	Neusa	102		
	Sisga	102		
	Aposentos	0,8		
Chingaza	Chuza	257	Francisco Wiesner	14
	San Rafael	75		
La Regadera	Chisacá	6,7	El Dorado	1,6
	La Regadera	3,3	La Laguna	0,45
	Los Tunjos	2,4	Vitelma	1,5

Fuente: EAAB – ESP, 2019

³ La planta de tratamiento Yomasa también es considerada parte del Sistema de abastecimiento sur, capta el agua de una quebrada que lleva su nombre y tiene una capacidad de tratamiento de 0.025 m³/s.

INFORME

El sistema de conducción y distribución de agua potable en redes matrices y locales está constituido por la infraestructura de almacenamiento y el complejo de redes de conducción de agua potable. El sistema de alcantarillado cuenta con una red de recolección y transporte de aguas residuales de tipo primario y secundario, que funciona de manera separada y/o combinada.

La red del sistema de alcantarillado de la zona norte de Bogotá (cuenca Salitre) se conecta con la planta de tratamiento de aguas residuales del Salitre, donde se lleva a cabo un proceso de tratamiento de tipo primario de aproximadamente 4 m³/s.

Para el desarrollo de sus procesos, la EAAB – ESP cuenta con un importante número de sedes e instalaciones. Sede es un sitio delimitado físicamente, que puede estar compuesto por uno o más predios (propiedad o no de la Empresa) en los cuales se encuentran instalaciones dónde la EAAB – ESP tiene control de sus operaciones. Una instalación puede ser una edificación o un elemento de infraestructura que puede o no hacer parte de una sede.

Actualmente, la EAAB – ESP cuenta con un listado maestro de sedes e instalaciones, en el cual ya se tienen organizadas alrededor de 165 sedes, que incluyen plantas de tratamiento de agua, casas, campamentos, tanques, bodegas, etc.

A continuación se presenta un cuadro resumen de las sedes e instalaciones de la EAAB – ESP, que presenta de manera clara los límites organizacionales definidos en términos de control operacional, pues se encuentran bajo el control de la organización al tener la autoridad plena para introducir e implementar sus políticas en la operación.

Se destaca que a finales del mes de marzo de 2018 se da finalización al contrato de concesión de la PTAP Tibitoc, que tuvo una duración de 20 años con la empresa Tibitoc S.A. E.S.P. Finalizada la concesión, la PTAP Tibitoc queda totalmente bajo el control de la EAAB – ESP.

Tabla 2. Sedes e instalaciones de la EAAB-ESP

Grupo	No	Sedes
1 PTAR El Salitre	1	PTAR El Salitre
2 Planta Tibitoc	2	Planta Tibitoc
3 Planta El Dorado	3	Planta El Dorado
4 Complejo San Rafael	4	Complejo San Rafael
5 Central de Operaciones Centro Nariño	5	Central de Operaciones Centro Nariño
6 Estaciones de Alcantarillado (19)	6	Estación Alcantarillado Sanitario Fontibón.
	7	Estación Alcantarillado Sanitario Villa Gladis
	8	Estación Alcantarillado Sanitario y Pluvial San Benito
	9	Estación Alcantarillado Pluvial La Isla
	10	Estación Alcantarillado Sanitario Xochimilco
	11	Estación Alcantarillado Sanitario El Recreo
	12	Estación Alcantarillado Pluvial Navarra
	13	Estación Alcantarillado Sanitario Britalia
	14	Estación Alcantarillado Sanitario Lisboa
	15	Estación Alcantarillado Pluvial La Alameda
16	Estación Alcantarillado Pluvial Bilbao (Cafam)	
17	Estación Alcantarillado Sanitario Castilla	

INFORME

Grupo	No	Sedes
	18	Estación Alcantarillado Sanitario Gibraltar
	19	Estación Alcantarillado Sanitario El Salitre
	20	Estación Alcantarillado Sanitario Gran Colombiano
	21	Estación Alcantarillado Sanitario Monteblanco
	22	Estación Alcantarillado Sanitario Cartagena Manzares
	23	Estación Alcantarillado Pluvial La Riviera
	24	Estación Alcantarillado Pluvial Transmilenio
7	25	Estación Acueducto Columnas
	26	Estación Acueducto San Vicente
	27	Estación Acueducto Sierra Morena 2
	28	Estación Acueducto Sierra Morena 3
	29	Estación Acueducto Castillo Nuevo
	30	Estación Acueducto Ciudadela Sucre Alto
	31	Estación Acueducto Ciudadela Sucre Intermedio
	32	Estación Acueducto Ciudadela Sucre Terreros
	33	Estación Acueducto el Volador
	34	Estación Acueducto Alpes
	35	Estación Acueducto Alpes 2
	36	Estación Acueducto Casablanca
	37	Estación Acueducto Bosque de Pinos
	38	Estación Acueducto Cerro Norte 1
	39	Estación Acueducto Cerro Norte 2
	40	Estación Acueducto Cerro Norte 3
	41	Estación Acueducto Cerro Norte 4
	42	Estación Acueducto Cerro Norte 5
	43	Estación Acueducto Chicó Alto
	44	Estación de Acueducto San Dionisio
	45	Estación Acueducto El Consuelo
	46	Estación Acueducto El Silencio
	47	Estación Acueducto El Tauro
	48	Estación Acueducto El Uval
	49	Estación Acueducto Jalisco
	50	Estación Acueducto Juan Rey
	51	Estación Acueducto El Refugio
	52	Estación Acueducto La Fiscala
	53	Estación Acueducto Monteblanco
	54	Estación Acueducto Parque Nacional
	55	Estación Acueducto El Paso
	56	Estación Acueducto Piedra Herrada
	57	Estación Acueducto Quiba
	58	Estación Acueducto El Quindio
	59	Estación Acueducto Santo Domingo
	60	Estación Acueducto Santa Fe
	61	Estación Acueducto Egipto
	62	Estación Acueducto Nuevo Usaquén
	63	Estación Acueducto Pardo Rubio 2
	64	Estación Acueducto Pardo Rubio 3
	65	Estación Acueducto Paraíso 1
	66	Estación Acueducto Paraíso 2
	67	Estación Acueducto Paraíso 3
	68	Estación Acueducto codito 1
	69	Estación Acueducto Codito 2
	70	Estación Acueducto Codito 3
	71	Estación Acueducto Soratama 1

INFORME

Grupo	No	Sedes
	72	Estación Acueducto Uniceros
	73	Estación Acueducto Suba Nuevo
	74	Estación Acueducto Suba Medio
	75	Estación Acueducto Suba Alto
8	76	Complejo Chingaza
9	77	Subcentral de Operaciones Usaquén Oriental
	78	Subcentral de Operaciones Usaquén Occidental
10	79	Subcentral de Operaciones Santa Lucia
11	80	Casa Ineco
	81	Casa Betty
	82	Casa Nueva
	83	Servicio Médico Centro Nariño
12	84	Supercade Fontibón
	85	Cade La Gaitana
	86	Punto de Atención Comercial AV. Suba (Zona 1)
	87	Punto de Atención Comercial CLL 32 (Zona2)
	88	Punto de Atención San Benito (Zona 4)
	89	Punto de Atención Unisur (Zona 5)
13	90	Centro de Atención Comercial Las Américas
13	91	Casa El Salitre
	92	Casa Santa Barbara
	93	Casa El Hato
	94	Casa Santuario
	95	Casa El Boquerón
	96	Casa Saucedal
	97	Casa La Alemana
	98	Casa El Granizo
	99	Casa San Luis
	100	Casa El Tacho
	101	Casa El Arzobispo
	102	Casa El Molino
	103	Casa Rosada
	104	Casa Santa Isabel
	105	Casa La Australia
	106	Casa El Carrizal
	107	Casa Cadillal
	108	Casa El Refugio
	109	Casa El Ariari
	110	Casa Quebrada La Vieja
	111	Casa Isla del Sol
	112	Casa Santa Barbara Oriental
	113	Casa Aposentos
	114	Casa El Rodeo
	115	Casa La Upata
	116	Casa La Jungla
	117	Casa Guasca
15	118	Centro de Control Modelia
16	119	NA
17	120	NA
18	121	Complejo San Diego
19	122	NA
		medición alcantarillado (25)

INFORME

Grupo	No	Sedes
20 Bodega (4)	123	Bodega de archivo central 1
	124	Bodegas de Archivo Américas
	125	Bodega la Diana
	126	Bodega Fontibón
21 Complejo Santa Ana	127	Complejo Santa Ana
22 Complejo La Regadera	128	Embalse La Regadera
	129	Casa La Regadera
23 Predios Disposición de Lodos y Biosólidos (2)	130	Predio Gibraltar
	131	Predio La Magdalena
24 Otras Plantas de Tratamiento(3)	132	Planta Yomasa
	133	Planta Vitelma
	134	Planta La Laguna
25 Centro Operativo del Agua	135	Centro operativo del agua
26 Otros	***	Otras Sedes e instalaciones

Fuente: EAAB-ESP, 2018.

1.2 Responsables del inventario de GEI

Dentro de la EAAB-ESP, la Dirección Saneamiento Ambiental es el área responsable de la elaboración del inventario de emisiones GEI de la organización, ya que se encarga de la recopilación y centralización de la información base, además de la aplicación de las metodologías para la elaboración de los cálculos. La persona responsable del informe e inventario de GEI es Martha Patricia Cruz Moreno, profesional especializado nivel 20 de la Dirección Saneamiento Ambiental.

El correcto flujo de información, que permite la obtención de datos confiables y resultados acordes a la realidad de la organización, se logra por medio de la interacción con otras áreas de la Empresa cuya responsabilidad es el reporte de datos de entrada a la Dirección Saneamiento Ambiental para la elaboración del inventario de GEI.

Las personas responsables del monitoreo y reporte por cada una de las categorías de GEI incluidas en el inventario de GEI 2018, se describen en el Anexo 1 y las áreas responsables se mencionan a continuación:

Tabla 3. Áreas responsables del reporte de información para el inventario de GEI de la EAAB-ESP

Categoría	Origen de la información
ACPM / Gasolina / Gas natural	Dirección de Servicios Administrativos
Biogás	Dirección Red Troncal de Alcantarillado
Gases refrigerantes	Dirección de Servicios de Informática
	Dirección de Servicios Técnicos
	Dirección de Abastecimiento
Fugas de CO ₂ y R-123	Dirección de Salud
Aislantes térmicos (SF ₆)	Dirección de Servicios de Electromecánica
	Dirección de Abastecimiento
	Dirección Red Troncal de Alcantarillado
Acetileno	Dirección de Servicios de Electromecánica
	Dirección Red Troncal de Alcantarillado
	Dirección de Servicios Técnicos

INFORME

Categoría	Origen de la información
Embalses	Dirección de Abastecimiento
Lodos de las PTAP	Dirección de Abastecimiento
Lodos de mantenimiento de alcantarillado	Dirección de Saneamiento Ambiental
Energía eléctrica	Dirección de Servicios de Electromecánica
Papel	Dirección de Apoyo Comercial Dirección de Servicios Administrativos
Viajes aéreos nacionales	Dirección Gestión de Compensaciones

Fuente: EAAB-ESP, 2019.

1.3 Límites operacionales

Para el desarrollo del presente informe, los límites operacionales del inventario de la EAAB – ESP incluyen los dos (2) alcances considerados de obligatorio reporte por el GHG Protocol y la norma ISO 14064-1:2006 y algunas fuentes de emisión reportadas dentro del alcance 3 considerado como una categoría opcional; Alcance 1: emisiones directas asociadas a las actividades de la organización; Alcance 2: emisiones indirectas asociadas al consumo de energía eléctrica; Alcance 3: otras emisiones indirectas.

1.4 Políticas relacionadas con la gestión de GEI

La gestión de GEI en la EAAB – ESP se viene realizando en el marco de la implementación del Sistema de Gestión (SGA), que hace parte del Sistema Integrado de Gestión (SIG). Esta es la Política Ambiental adoptada por la organización en Comité Corporativo No. 39 del 09 de mayo de 2018:

“En la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá somos conscientes de nuestra responsabilidad de proteger el medio ambiente y estamos comprometidos con la mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental y el cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos aplicables: a) la gestión integral del recurso hídrico desde la protección de la estructura ecológica principal relacionada con la producción del agua hasta el saneamiento y recuperación de los cuerpos de agua que permiten el drenaje de Bogotá y su área de influencia, b) el manejo integral de los residuos generados por la prestación de nuestros servicios, c) la gestión eficiente de la energía mediante la generación por fuentes limpias y su uso racional en todos los procesos, aplicando para esto una estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático, el fortalecimiento de la cultura ambiental, prácticas empresariales sostenibles y gestión del conocimiento, con el fin de mejorar nuestro desempeño ambiental.”

1.5 Descripción del año base

La EAAB – ESP ha definido el año 2014 como el año base, elaborando su inventario de GEI para el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de ese año.

El 2014 se seleccionó como año base principalmente porque durante ese año se consolidaron todas las actividades que hacen parte del mapa de procesos de la EAAB –ESP, principalmente aquellas relacionadas con el proceso comercial, que durante 10 años (2002 –2012) fueron ejecutadas a través de terceros.

INFORME

Adicionalmente, el año 2014 marca el inicio del proceso de gestión de la información relacionada con todas las fuentes de emisión de GEI, bajo el referente ISO 14064-1:2006, así como la identificación de los aspectos ambientales relacionados con la generación directa o indirecta de GEI en todas las sedes e instalaciones de la EAAB –ESP. De esta manera, garantiza la existencia de mayor cantidad de datos en el tiempo, considerándolos como información representativa, confiable y verificable respecto a años anteriores.

Las políticas operacionales establecidas para el seguimiento de las emisiones de GEI generadas por las actividades de la EAAB-ESP se encuentran documentadas en el procedimiento MPMI0116P “Gestión de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero – GEI”, y cualquier ajuste en el inventario de GEI del año base atenderá las actividades previstas en el instructivo MPMI0116I01 “Elaboración del inventario de gases de efecto invernadero de la EAB – ESP”.

1.6 Seguimiento de las emisiones de GEI

Teniendo en cuenta las políticas de recálculo establecidas en el procedimiento MPMI0116P “Gestión de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero – GEI” y las condiciones de recálculo establecidas en el instructivo MPMI0116I01 “Gestión de emisiones de gases de efecto invernadero – GEI - Elaboración del inventario de gases de efecto invernadero de la EAAB – ESP”, se realiza seguimiento de las emisiones a partir del año base considerando los cambios estructurales de la organización mencionados en el numeral 1.1 “Limites de la organización”.

Sólo se realiza recálculo de la serie histórica de las emisiones de GEI si los cambios estructurales son significativos, es decir, si superan el umbral de significancia definido en +/-10% del total de las emisiones. Los cambios estructurales incluyen transferencia de la propiedad o control de las operaciones que generan GEI.

Atendiendo esta política, el recálculo del año base se hizo en el informe de GEI 2015, debido a la actualización de la herramienta desarrollada por la Corporación Ambiental Empresarial – CAEM durante el año 2016 y a la exclusión de las emisiones de CO₂ generadas por biomasa del cálculo total de la huella de carbono de la organización. Esto último, de acuerdo a los lineamientos de la NTC-ISO 14064-1:2006 y las Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero 2006, donde se considera declarar estas emisiones como elemento informativo, incorporando estos lineamientos en la política operacional de recálculo de las emisiones de GEI de la EAAB-ESP.

INFORME

Tabla 4. Resumen recálculo Huella de Carbono Corporativa - año base 2014

Alcance	Fuentes de emisión	Emisiones (tCO _{2e} /año)					HCT** (tCO _{2e} /año)	% del total	Incertidumbre
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Compuestos Fluorados*	SF ₆			
1	Fuentes Móviles	3.944,68	2,04	4,75	0,00	0,00	3.951,46	10,20%	+/- 4,2%
	Fuentes Fijas	31,40	3,29	3,12	71,22	0,00	109,04	0,28%	+/- 129,9%
	Emisiones de Proceso	0,00	2.050,68	0,00	0,00	0,00	2.050,68	5,30%	+/- 82,7%
	SUBTOTAL	3.976,08	2.056,01	7,87	71,22	0,00	6.111,18	15,78%	+/- 28,0%
2	Energía Adquirida	32.486,10	0,00	0,00	0,00	0,00	32.486,10	83,89%	+/- 14,0%
	SUBTOTAL	32.486,10	0,00	0,00	0,00	0,00	32.486,10	83,89%	+/- 14,0%
3	Fuentes Móviles	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	+/- 0,0%
	Fuentes Fijas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	+/- 0,0%
	Otras Fuentes	127,31	0,00	0,00	0,00	0,00	127,31	0,33%	+/- 29,2%
	SUBTOTAL	127,31	0,00	0,00	0,00	0,00	127,31	0,33%	+/- 29,2%
HCT**		36.589,49	2.056,01	7,87	71,22	0,00	38.724,59	100,00%	+/- 12,5%

Nota: * *Compuestos fluorados:* Son compuestos que contienen átomos de carbono y flúor. ** Huella de Carbono Total Fuente: EAAB-ESP, 2019.

Para el año 2018, la operación de la Planta Tibitoc se analiza con el fin de establecer si se requiere realizar recálculo del año base 2014, de acuerdo con la política definida atrás.

La EAAB – ESP comienza a controlar en su totalidad la PTAP Tibitoc a partir del mes de marzo de 2018, por consiguiente las emisiones generadas en años anteriores deben trasladarse al inventario de la EAAB-ESP para mantener consistencia en los registros históricos de emisiones de GEI.

Considerando que los reportes de consumo anual para cada una de las fuentes de emisión enumeradas en la Tabla 5 no fueron suministrados en su totalidad por la empresa concesionaria, se toma como base los reportes del año 2017 para realizar el cálculo de las emisiones generadas de GEI desde el año base por la PTAP Tibitoc y así establecer si es necesario realizar el recálculo del año base.

A continuación, se enumeran las fuentes responsables de las emisiones de GEI en la PTAP Tibitoc:

Tabla 5. Fuentes de emisión de GEI – PTAP Tibitoc

Fuente de emisión	Datos de actividad	Inventario	Consumo anual
Combustible	Gasolina	13 vehículos 10 equipos Otros ⁽¹⁾	3.844,30 galones
	ACPM	4 vehículos 9 equipos Otros ⁽¹⁾	3.861,60 galones
Gases refrigerantes	R134a	1 cuarto frío 2 neveras 1 congelador	0.48 kg ⁽²⁾
Extintores	Fugas de CO ₂	6 de 20 lb 4 de 50 lb	99.79 kg

INFORME

Fuente de emisión	Datos de actividad	Inventario	Consumo anual
	Fugas de R-123	5 de 3700 g 4 de 9000 g	54,50 kg
Aislantes térmicos	SF6	3 subestaciones	0 kg
Áreas inundadas	Dársena	1 dársena	25 ha
Lodos de las PTAP	Laguna de lodos	1 sede	(3)
Energía eléctrica	Energía eléctrica adquirida	1 sede	(4)
Papel	Papel bond blanco	1 área	295.02 ⁽⁵⁾
Viajes	Vuelos nacionales	51 vuelos ida y regreso	28.228 km

- (1) La concesión no especifica la destinación del consumo del combustible
- (2) Se toma como referencia el volumen almacenado del gas en cada unidad
- (3) No se tiene contabilizado su volumen
- (4) Contabilizado en el inventario de GEI de la EAAB-ESP desde el año base (2014)
- (5) El consumo se toma directamente de la generación de papel reciclado

Fuente: EAAB-ESP, 2019.

Los costos conferidos al consumo de energía eléctrica adquirida de la red a causa de la operación de la planta fueron asumidos todo el tiempo por la EAAB – ESP, y por consiguiente, no se realiza ajuste de las emisiones de GEI por ésta fuente de emisión.

El área de inundación de la PTAP Tibitoc corresponde a una Dársena de presedimentación; cuenta con una extensión de 25 ha y un volumen de diseño de 1.500.000 m³. Considerando que al área inundada no se le ha realizado ninguna batimetría hasta la fecha, se toma como reporte la mayor área de inundación del espejo de agua.

En cuanto a los lodos, su volumen de generación anual no se tiene contabilizado aún, sin embargo estos permanecen almacenados en la laguna de lodos desde el año 2012 sin que se haya realizado movilización o gestión de los mismos hasta el periodo del presente informe.

Para los refrigerantes y los agentes extintores, se toma como referencia la capacidad de almacenamiento total de cada unidad, ya que la concesión no reporta el volumen de recarga para su mantenimiento.

Considerando que para el reporte de consumo de papel se toma como referencia los reportes de generación de papel reciclado durante el año, hace falta en el presente cálculo el porcentaje correspondiente al papel consumido que permanece archivado en documentos o informes generados por la Concesión. Para su cálculo se utiliza como referencia el porcentaje establecido por la ANDI⁴, donde indica que el índice de recolección promedio del papel consumido es del 47%.

⁴<http://www.andi.com.co/Uploads/CARTILLA%20DE%20CALIDADES%20DE%20MATERIALES%20PARA%20RECI-CLAJE.pdf>

INFORME

Tabla 6. Histórico indicador de intensidad de las emisiones de GEI

Emisiones GEI (t CO2e/año)	2014	2015	2016	2017
EAAB - ESP	38.691,85	36.772,43	33.551,28	34.034,18
EAAB – ESP + Tibitoc	38.827,58	36.875,42	33.644,30	34.126,9
Diferencia cálculo	135,73	102,99	93,02	92,75
Diferencia en %	0,35%	0,28%	0,28%	0,27%

Fuente: EAAB-ESP, 2019.

De acuerdo con los cálculos reportados en la

INFORME

Tabla 6, la diferencia de cálculo entre las emisiones verificadas y las emisiones ajustadas (emisiones de la EAAB-ESP más las emisiones de Tibitoc), no son mayores del 1%, por consiguiente no superan el umbral de significancia definido en +/-10% del total de las emisiones, es decir, no se realiza recálculo del año base por la toma de control de la PTAP Tibitoc.

No obstante, para el informe de GEI 2018 se realiza una revisión de los factores de emisión de la red publicados por la UPME⁵ para los años 2014 a 2018 y se encuentra que estos varían frente a los inicialmente utilizados en la calculadora de GEI para estos años, excepto para el año 2016, tal como se puede observar en la Tabla 7.

Tabla 7. Ajuste factores de emisión de la red

Año	Factor de emisión de la red	
	Usado en calculadora 2014 - 2018	Ajustado en calculadora de acuerdo con publicación UPME
2014	0,19	0,194
2015	0,199	0,23
2016	0,21	0,21
2017	0,21	0,11
2018	0,21	0,13

Fuente: EAAB-ESP, 2020.

De acuerdo con lo anterior, se realiza el ajuste de las emisiones históricas de GEI de la EAAB – ESP, aplicando los nuevos factores de emisión de los documentos publicados para cada año por la UPME y esto produce un ajuste en el inventario anual de GEI para los años 2014, 2015 y 2017, el cual se presenta la Tabla 8.

⁵<https://www1.upme.gov.co/siame/Paginas/calculo-factor-de-emision-de-Co2-del-SIN.aspx>

INFORME

Tabla 8. Ajuste emisiones de GEI 2014 – 2018 con base en factor de emisión de la UPME

Año	Emisiones GEI energía red (tCO2e/año)		Emisiones GEI totales (tCO2e/año)		
	Inicial	Final	Inicial	Final	Diferencia
2014	32.486,10	33.170,02	38.724,59	39.408,51	683,92
2015	29.670,23	34.292,23	36.772,43	41.394,43	4.622,00
2016	28.853,65	28.853,65	33.551,28	33.551,28	0
2017	29.716,87	15.565,98	34.034,18	19.883,28	-14.150,89
SUBTOTAL	120.726,85	111.881,88	143.082,48	134.237,50	-8.844,97
2018		21.231,99		25.544,58	
TOTAL		133.113,87		159.782,08	

Fuente: EAAB-ESP, 2020.

INFORME

2. GESTIÓN DE GEI, AÑO COMPARATIVO N°4: 2018

Los límites operativos para el año base 2014 y los subsiguientes años comparativos incluyen los tres (3) alcances, Alcance 1 y 2 de obligatorio reporte y algunas fuentes de emisión para el Alcance 3 de reporte voluntario, los cuales se irán describiendo con mayor detalle en el presente numeral.

Los cálculos detallados de las emisiones de GEI para el año 2018 se podrán observar en el Anexo 1.

Es importante mencionar que el Plan de Manejo de la Huella de Carbono de la EAAB-ESP 2015-2018 (www.acueducto.com.co) se encuentra enfocado en reducir las emisiones generadas por el consumo de energía eléctrica adquirida contenidas dentro del Alcance 2, debido que más del 80% de la participación de las emisiones de GEI se encuentra en esta fuente de emisión.

2.1 Alcance 1 - Emisiones Directas

Las emisiones del Alcance 1 corresponden a emisiones directamente generadas por la organización dentro de los límites señalados para el presente informe, los cuales se describen en la Tabla 9.

Tabla 9. Descripción del inventario de GEI - Alcance 1

Fuente de emisión		Descripción
Fuentes Móviles	ACPM / Gasolina	Flota de vehículos y equipos
Fuentes Fijas	ACPM	Plantas de emergencia de generación eléctrica
	Gas natural	Casino Central de Operaciones Centro Nariño Calefacción Centro Operativo del Agua
	Biogás	Tea de la planta de tratamiento de aguas residuales El Salitre.
	Acetileno	Procesos de soldadura en talleres y de absorción atómica en laboratorios.
	Refrigerantes (R104A, R134a, R12, R22, R407C)	Equipos de refrigeración
	Fugas de CO ₂ y R-123	Extintores CO ₂ y Solkaflam
	Aislantes térmicos (SF ₆)	Subestaciones eléctricas.
Emisiones de proceso	Embalses	Áreas inundadas.
	Lodos de las PTAP	Lodos provenientes de las plantas de tratamiento de agua potable
	Lodos de mantenimiento de alcantarillado	Lodos de mantenimiento de alcantarillado

Fuente: EAAB-ESP, 2019.

A continuación, se presenta el consumo y cantidades presentes en el inventario desde el año base 2014 hasta el cuarto año comparativo (2018) y su gestión.

INFORME

2.1.1 Fuentes móviles

El número de vehículos y equipos que generan emisiones de GEI se describe de manera resumida en la 10. En la Gráfica 2 y la

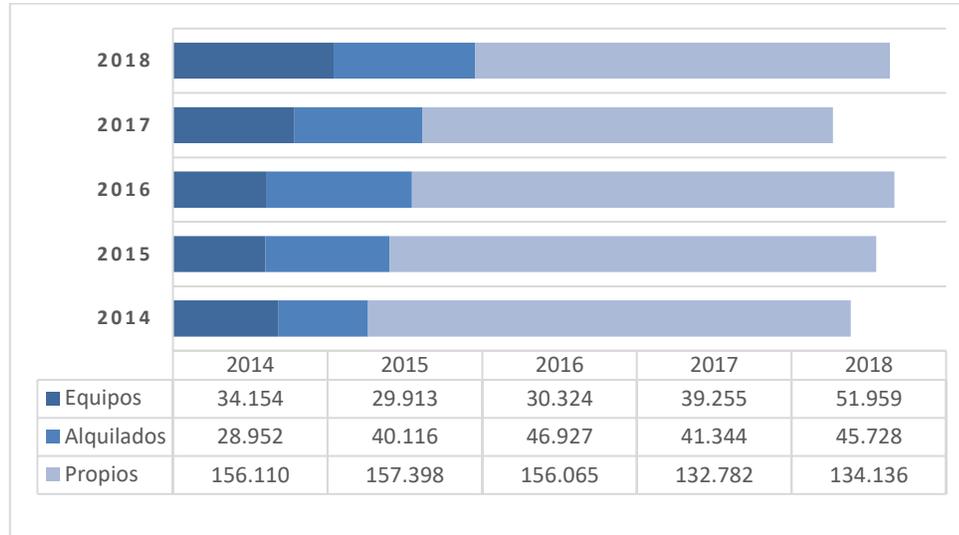
Gráfica 3 se muestra el consumo de ACPM y gasolina respectivamente (ver Anexo 3).

Tabla 10. Histórico inventario de equipos y vehículos en Alcance 1 – Fuentes móviles

Carga ambiental	Descripción	Año				
		2014	2015	2016	2017	2018
ACPM	Equipos	109	102	141	175	210
	Alquilados	83	145	178	121	140
	Propios	180	200	201	206	251
Total ACPM		372	447	520	502	601
Gasolina	Equipos	180	186	220	252	215
	Alquilados	102	81	90	53	29
	Motos	163	177	179	357	179
	Propios	266	267	264	266	288
Total Gasolina		711	711	753	928	711
Total general		1.083	1.158	1.273	1.430	1.312

Fuente: EAAB-ESP, 2019.

Gráfica 2. Histórico de consumo de ACPM (con biodiesel de palma)

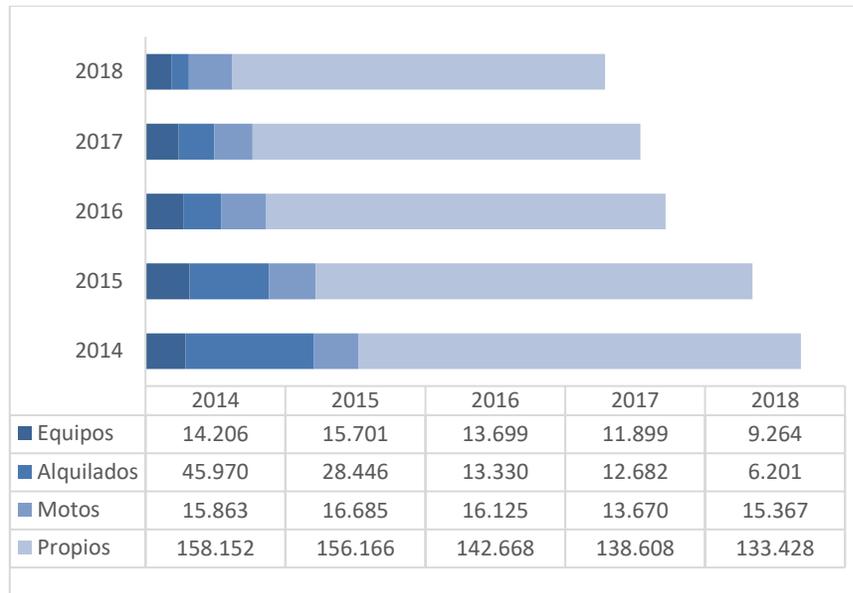


Fuente: EAAB-ESP, 2019

De acuerdo a la Gráfica 2, el mayor consumo de ACPM se presenta en los vehículos propiedad de la EAAB – ESP seguido por los vehículos alquilados. El consumo general de ACPM es constante año tras año, sin embargo, se observa que para el año 2015 aumenta y disminuye para el año 2017 y vuelve a tener un leve aumento en el año 2018 con respecto al año anterior pero el consumo de este último año es menor que el del año base.

INFORME

Gráfica 3. Histórico de consumo de gasolina (con bioetanol anhidro)



Fuente: EAAB-ESP, 2019

De acuerdo con la

Gráfica 3 se puede evidenciar que el mayor consumo de gasolina (con Bioetanol anhidro) se presenta en la flota de vehículos propiedad de la EAAB-ESP. En general, el consumo total de gasolina disminuye progresivamente años tras año con respecto al año base (2014).

Entre el ACPM y la gasolina el que genera mayores emisiones de GEI es el ACPM teniendo en cuenta que 100 gal de ACPM pueden generar 0,99 tCO₂e/año en tanto que 100 gal de gasolina pueden generar 0,86 tCO₂e/año de acuerdo con los resultados de la calculadora de la MVC 2016.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede establecer que el consumo de combustible (ACPM y gasolina) para el año 2018 aumentó y sin embargo, las emisiones de GEI aún son menores frente al año base 2014.

Tabla 11. Histórico Huella de Carbono Alcance 1 –Fuentes móviles

Carga ambiental	Emisiones totales (tCO ₂ e/año)				
	2014	2015	2016	2017	2018
ACPM (sin mezcla)	2.049,02	2.125,77	2.180,82	1.979,68	2.122,79
Gasolina (sin mezcla)	1.901,23	1.761,65	1.508,56	1.435,79	1.309,72
Biodiesel palma⁽¹⁾	0,18	0,18	0,19	0,19	0,23
Bioetanol Anhidro⁽¹⁾	1,04	0,96	0,82	0,78	0,88
Subtotal fuentes móviles	3.951,46	3.888,56	3.690,39	3.416,44	3.433,62

INFORME

- (1) Biocombustibles presentes como mezcla de acuerdo a los reportes establecidos por sectores en Fedebiocombustibles⁶. El biodiesel de palma se encuentra como mezcla con el ACPM, y el Bioetanol Anhidro se presenta como mezcla con la gasolina.

Fuente: EAAB-ESP, 2019.

El combustible que más emisiones genera de GEI en la EAAB – ESP es el ACPM con una diferencia aproximada de 625 tCO₂e/año sobre las emisiones generadas por el consumo de gasolina. El promedio anual de emisiones de GEI generadas en fuentes móviles es de 3.638 tCO₂e/año con **3.433,62 tCO₂e/año** (incertidumbre +/-7,9) emitidas en el año 2018.

Con respecto al año base las emisiones de fuentes móviles del cuarto año comparativo, se reducen en un 13%, lo mismo ocurre con las emisiones individuales para cada una de las fuentes de emisión, excepto para el Biodiesel de Palma el cual tuvo un pequeño aumento debido al incremento en el porcentaje de mezcla presente en el ACPM.

2.1.2 Fuentes fijas

El número de fuentes de emisión de GEI por fuentes fijas se describe de manera resumida en la Tabla 12. En la

Gráfica 4 y la Gráfica 5 se muestra el consumo para cada fuente de emisión (ver Anexo 3).

Tabla 12. Histórico cantidades disponibles en Alcance 1 – Fuentes fijas

Carga ambiental	Descripción	Año				
		2014	2015	2016	2017	2018
Biogás Genérico	Teas	1	1	1	1	1
Gas Natural Genérico	Cuentas contrato	1	1	2	2	2
Acetileno	Sedes ⁽¹⁾	3	3	3	3	3
R-12	Incubadora DBO	2	2	2	2	2
	Nevera	1	1	1	1	1
R-22	Aire acondicionado	4	4	4	4	4
	Chiller	1	1	1	1	1
R-134a	Aire acondicionado	0	0	0	1	1
	Chiller	1	1	1	1	1
	Congelador	1	1	1	1	1
	Incubadora DBO	1	1	1	1	1
	Nevecón	2	2	2	2	2
	Nevera	6	6	6	7	12
R-404A	Incubadora DBO	1	1	1	1	1
	Nevera	3	3	3	4	4
R-407C	Aire Acondicionado	5	5	6	5	5
Extintores CO2	Extintores CO2	90	96	75	117	120
Extintores R-123	Extintores Solkaflam	148	166	210	270	269
SF6	Celdas con SF6	33	33	33	33	33

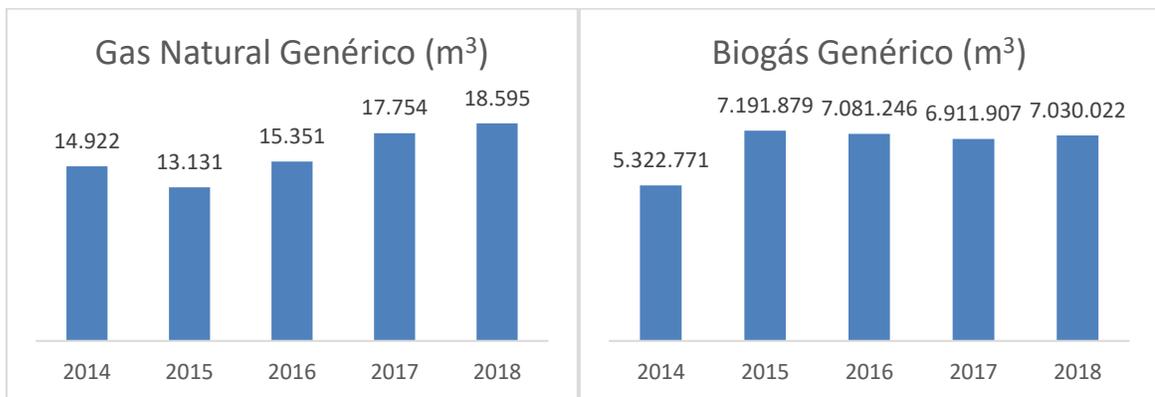
⁶www.fedebiocombustibles.com

INFORME

- (1) No se dispone información del número de tanques ya que estos pueden variar a medida de los requerimientos de consumo dentro de cada área.

Fuente: EAAB-ESP, 2019.

Gráfica 4. Histórico de consumo de gas natural y generación de biogás

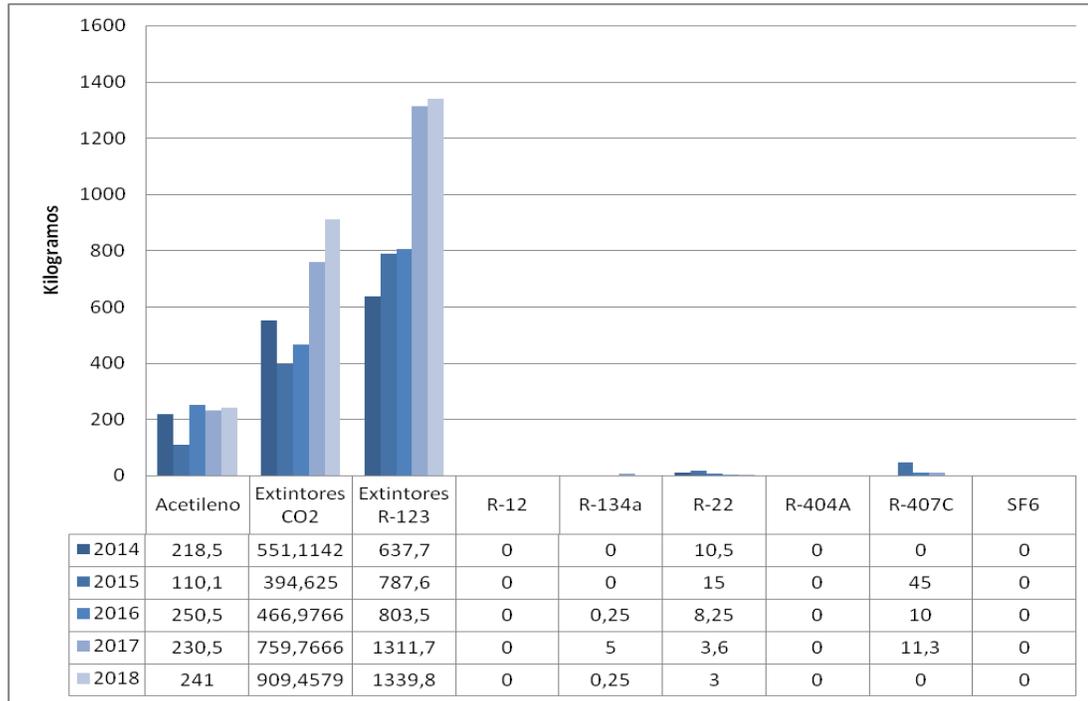


Fuente: EAAB-ESP, 2019.

El consumo de gas natural disminuyó para el año 2015 y vuelve a tener un aumento progresivo desde el año 2016 hasta el año 2018, lo anterior se debe a la incorporación de una nueva cuenta en el segundo semestre del año 2016 para la sede “Centro Operativo del Agua”. Con respecto a la generación de biogás, se presenta un aumento sustancial en el año 2015 pero disminuye progresivamente desde el año 2016 hasta el año 2017 y vuelve a aumentar para el año 2018 con respecto al año anterior, sin embargo la generación durante los últimos tres (3) años sigue siendo mayor que la del año base.

Gráfica 5 Histórico de consumo gases refrigerantes y extintores

INFORME



Fuente: EAAB-ESP, 2019.

Con respecto al manejo de gases refrigerantes, se puede observar en la Gráfica 5 que los equipos que han requerido mayor mantenimiento son los que contienen los gases R-22 ya que desde el año base hasta el cuarto año comparativo han requerido recargas de gas refrigerante, sin embargo no hay que dejar de lado los equipos que contienen gas R-134a y R-407C ya que han requerido recargas por lo menos durante tres (3) años consecutivos.

El consumo de acetileno es casi constante desde el año base hasta el año 2018 pero presenta una pequeña disminución durante el año 2015 y 2018. En cuanto al consumo de los gases extintores (CO₂ y R-123), se presenta un aumento sustancial para el año 2017, considerando que para ese año se adquirieron varias unidades adicionales. Para el año 2018, se realizó la recarga de gran parte de los extintores de las diferentes áreas de la Empresa, por lo cual su aumento con respecto al año anterior.

Tabla 13. Histórico de Huella de Carbono Alcance 1 –Fuentes fijas

Carga ambiental	Emisiones totales (tCO ₂ e/año)				
	2014	2015	2016	2017	2018
Biogás Genérico	6,38	8,62	8,49	8,29	8,43
Gas Natural Genérico	29,58	26,03	29,40	35,20	36,87
Acetileno	0,72	0,42	0,85	0,78	0,81
CFC-12 / R-12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HCFC-22 / R-22	18,48	0,00	14,52	6,34	5,28
HFC-134a / R-134a	2,37	4,69	0,33	6,50	0,33
HFC-404A / R-404A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HFC-407C / R-407C	0,00	0,00	16,24	18,35	0,00
Extintores CO2	1,13	0,98	0,45	0,76	0,91
Extintores R-123 / HCFC-123	50,38	61,76	63,48	103,62	105,84

INFORME

SF6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total fuentes fijas	109,04	102,52	133,75	179,84	158,47

Fuente: EAAB-ESP, 2019.

La fuente de emisión de GEI más representativa corresponde al consumo de gases de extinción R123, con una generación entre 50 y 105 tCO₂e/año aproximadamente.

El total de emisiones de GEI generadas para fuentes fijas dentro del Alcance 1 es de **158,47 tCO₂e/año** para el año 2018, con un rango de incertidumbre de +/- 78,9%. Frente al año base las emisiones de GEI del Alcance 1 por fuentes fijas aumentaron en aproximadamente un 45% para el año 2018.

2.1.3 Emisiones de proceso

En las emisiones de proceso se identifican dos (2) fuentes de emisión correspondientes a generación de metano en tierras inundadas (ver Tabla 14) y tratamiento de lodos (ver En la Gráfica 6 se puede observar la gestión realizada para los lodos que ingresan al predio Gibraltar desde el año base. Para los dos primeros años 2014 y 2015 los lodos se disponían en el predio Gibraltar, sin embargo para el año 2016 la disposición de lodos se reduce a un 80% con respecto al año base, ya que para el mes de abril los lodos se comenzaron a disponer en escombreras autorizadas gracias a la implementación de una acción dirigida de la cual se hablará más adelante.

INFORME

Gráfica 6).

Los reportes del área de inundación para embalses se pueden observar con detalle en el Anexo 3.

Tabla 14. Alcance 1 – Emisiones de proceso, metano en tierras inundadas

Embalse	Año batimetría	Ha inundadas				
		2014*	2015*	2016**	2017**	2018**
Embalse San Rafael	2013	354,55	354,55	285,35	287,47	261,90
Embalse Chuza	2013	588,64	588,64	506,83	525,02	518,18
Embalse La Regadera	1995	41,00	41,00	28,09	28,68	32,46
Embalse Chisacá	1995	55,00	55,00	49,07	49,88	49,25
Embalse Aposentos ¹	***	30,80	30,80	30,80	30,80	30,80
Total		1.069,99	1.069,99	899,84	921,92	917,60

(1) En 2018 se suman 25 Ha de la Darsena de Tibitoc.

*Espejo de agua calculado con la mayor cota de inundación.

**Espejo de agua calculado con las batimetrías de cada embalse

***El embalse permanece durante todo el año con un caudal de rebose y por ende se asume el área máxima del espejo de agua

La cuantificación de las emisiones generadas por el manejo de los embalses que son propiedad de la EAAB – ESP se cuantifica a través de la siguiente fórmula⁷:

$$\text{Emisiones CH}_4 \text{ (tCH}_4\text{)} = \frac{\text{Total de hectareas de los embalses} * \text{factor de emisión}}{1000}$$

$$\text{Emisiones CH}_4 \text{ (tCH}_4\text{)} = \frac{917,60 \text{ Ha} * 22,265}{1000} = \mathbf{20,43}$$

Y posteriormente el resultado es multiplicado por el valor del Potencial de Calentamiento Global - GWP, como se muestra a continuación:

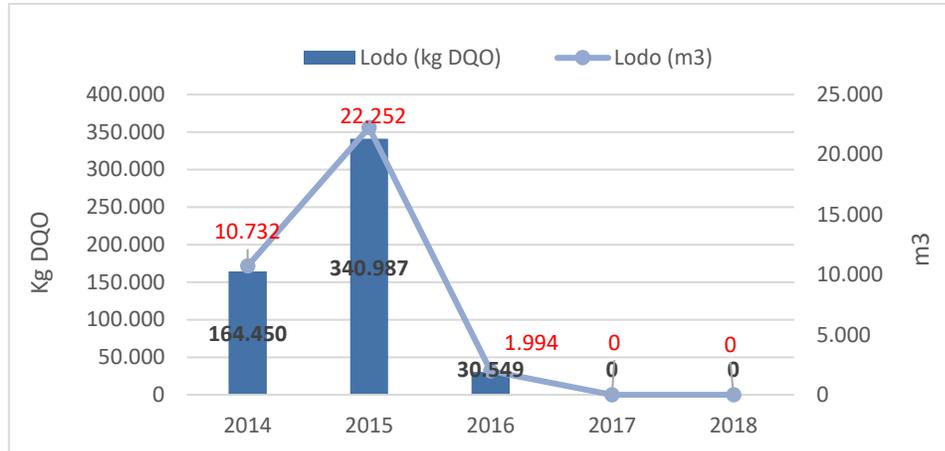
$$\text{Emisiones CH}_4 \text{ (tCO}_2\text{e)} = 20,43 * 28 = \mathbf{572,05}$$

En la Gráfica 6 se puede observar la gestión realizada para los lodos que ingresan al predio Gibraltar desde el año base. Para los dos primeros años 2014 y 2015 los lodos se disponían en el predio Gibraltar, sin embargo para el año 2016 la disposición de lodos se reduce a un 80% con respecto al año base, ya que para el mes de abril los lodos se comenzaron a disponer en escombreras autorizadas gracias a la implementación de una acción dirigida de la cual se hablará más adelante.

⁷https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/4_Volume4/V4_p_Ap3_WetlandsCH4.pdf

INFORME

Gráfica 6 Alcance 1 – Emisiones de proceso, Histórico disposición de lodos en Gibraltar



Fuente: EAAB-ESP, 2019.

Para los años 2017 y 2018 todos los lodos generados por el mantenimiento de la red de alcantarillado fueron dispuestos en escombreras autorizadas, por esta razón en la En la Gráfica 6 se puede observar la gestión realizada para los lodos que ingresan al predio Gibraltar desde el año base. Para los dos primeros años 2014 y 2015 los lodos se disponían en el predio Gibraltar, sin embargo para el año 2016 la disposición de lodos se reduce a un 80% con respecto al año base, ya que para el mes de abril los lodos se comenzaron a disponer en escombreras autorizadas gracias a la implementación de una acción dirigida de la cual se hablará más adelante.

INFORME

Gráfica 6 se puede ver que la disposición se reduce a 0 m³.

Los lodos generados en las Plantas de Tratamiento de Agua Potable – PTAP de Wiesner y Tibitoc son conducidos a una laguna de lodos que desde el año base no se ha realizado ninguna movilización o tratamiento que genere emisiones de CO₂e; en la PTAP Dorado se realiza el tratamiento de los lodos en la planta de tratamiento que existe para tal fin y posteriormente se disponen en la escombrera Las Manas.

Tabla 15. Histórico Huella de Carbono Alcance 1 – Emisiones de proceso

Carga ambiental	Emisiones totales (t CO ₂ e/año)				
	2014	2015	2016	2017	2018
Metano en tierras inundadas	1.072,59	1.072,59	560,98	574,74	572,05
Tratamiento de lodos	978,09	1.912,44	171,07	0,00	0,00
Total emisiones de proceso	2.050,68	2.985,03	732,05	574,74	572,05

Fuente: EAAB-ESP, 2019.

La fuente de emisión que mayor GEI genera para las emisiones de proceso dentro del Alcance 1 es la generación de metano en tierras inundadas desde el año base hasta 2018, excepto en el año 2015 donde se generaron mayores emisiones de GEI en el tratamiento de lodos.

A partir del mes de abril de 2016 la EAAB-ESP, implementó una mejora en el manejo ambiental de los lodos generados de la red de alcantarillado el cual consistió en un tratamiento integral de los lodos para que sus características cumplan con los requisitos establecidos por la normatividad nacional o distrital y puedan ser dispuestos en escombreras autorizadas. La descripción de dicha acción dirigida se puede observar en los anexos del informe de GEI 2015 publicado en la página web www.acueducto.com.co.

De acuerdo con lo anterior y teniendo en cuenta que el tratamiento de los lodos que ingresan al predio Gibraltar es de tipo aeróbico la generación de metano (CH₄) durante el tratamiento se considera poco probable o nula de acuerdo a las directrices establecidas por la IPCC de 2006. Los reportes realizados alrededor de la gestión de lodos durante el año 2018 se puede observar en el Anexo 3.

El total de las emisiones de proceso dentro del Alcance 1 es de **572,05 tCO₂e/año** para el año 2018 con un rango de incertidumbre de +/- 106,2%. Frente al año base 2014, las emisiones de GEI del Alcance 1 por emisiones de proceso disminuyeron en el año 2018.

2.2 Alcance 2 - Emisiones Indirectas por consumo de energía eléctrica

Las emisiones del Alcance 2 corresponden a emisiones indirectas generadas por el consumo de energía eléctrica de la red, dentro de los límites señalados para el presente informe. El número de las cuentas contrato se presenta en la Tabla 16, para mayor detalle se puede consultar el Anexo 3 donde se presenta el consumo de energía eléctrica mes a mes para las instalaciones de la EAAB-ESP.

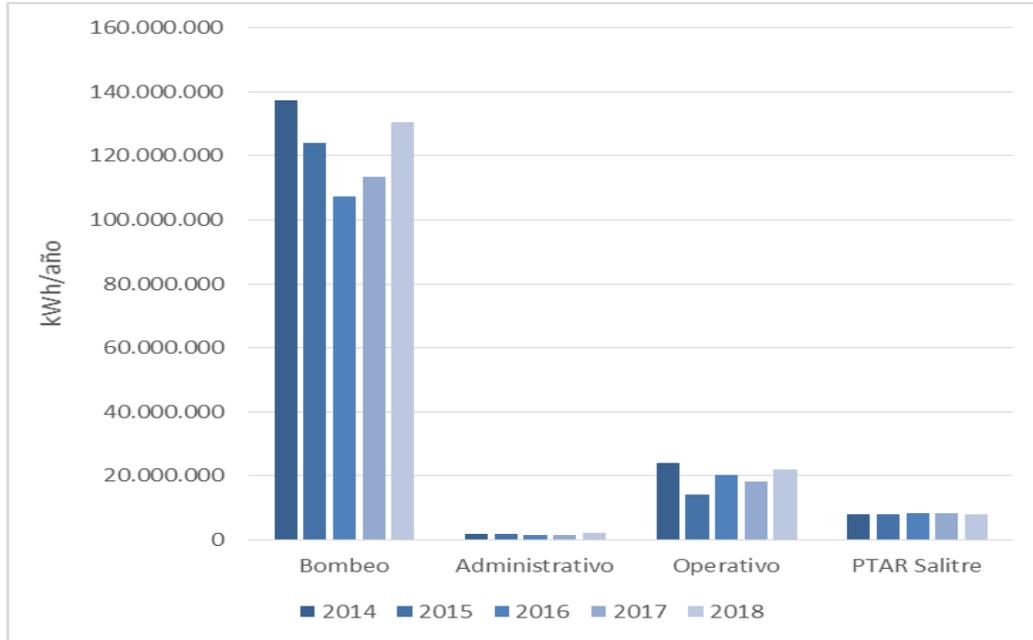
Tabla 16. Alcance 2– Consumo de energía eléctrica 2014 – 2017

INFORME

Carga ambiental	Unidad	Año				
		2014	2015	2016	2017	2018
Consumo de energía eléctrica	Cuentas	415	407	394	381	381

Fuente: EAAB-ESP, 2019.

Gráfica 7. Consumo de energía eléctrica 2014 – 2018



Fuente: EAAB-ESP, 2019.

En la Gráfica 7 se observa claramente como en la operación de bombeo se redujo el consumo de energía eléctrica adquirida para los años 2015 y 2016. Para el año 2017 el consumo vuelve a aumentar al igual que en el año 2018. En general, el consumo de energía del año 2018 se encuentra aproximadamente un 5% por debajo del consumo del año base.

Tabla 17. Alcance 2 – Histórico de Emisiones Indirectas por consumo de energía eléctrica

Carga ambiental	Emisiones totales (t CO ₂ e/año)				
	2014	2015	2016	2017	2018
Consumo de energía eléctrica	33.170,02	34.292,23	28.853,65	15.565,98	21.231,99
Total Alcance 2	33.170,02	34.292,23	28.853,65	15.565,98	21.231,99

Fuente: EAAB-ESP, 2020.

El total de emisiones del Alcance 2 es de **21.231,99 tCO₂e/año** para el año 2018 con un rango de incertidumbre de +/- 19,9%.

Las acciones de reducción se encuentran documentadas y estructuradas dentro de tres (3) líneas de acción en el Plan de Manejo de la Huella de Carbono de la EAAB-ESP 2015 - 2018

INFORME

(www.acueducto.com.co). Los resultados obtenidos tras su implementación se pueden observar con detalle en el Anexo 4.

a. Gestión Energética Operativa – GEO:

GEO1 “Optimización del tiempo de mantenimiento del túnel de Chingaza para reducir el requerimiento de bombeo en la Planta Tibitoc (solo se considera el consumo de las estaciones de bombeo 1, 2 y 3)”.

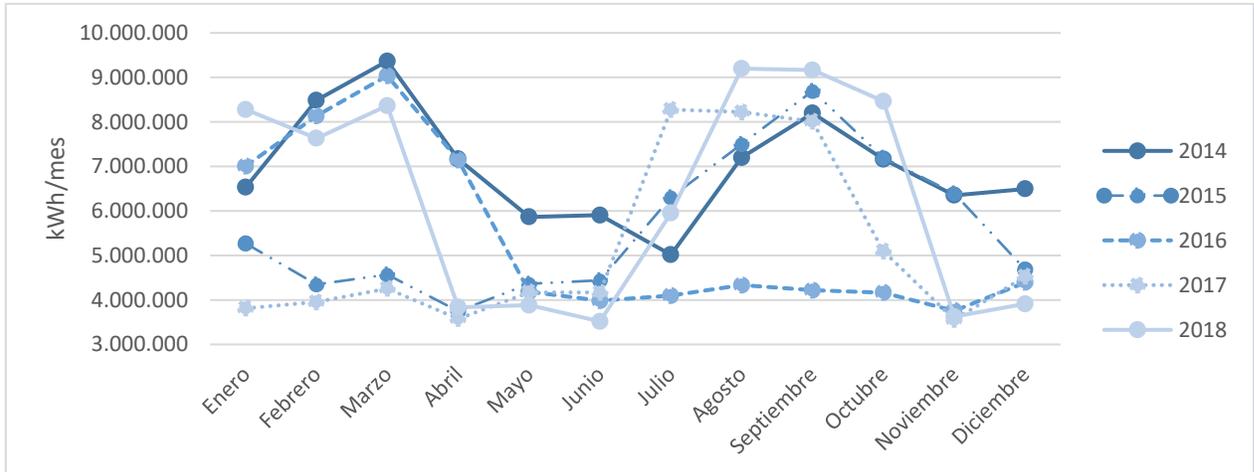
GEO2 “Optimización del tiempo de mantenimiento del túnel de Chingaza para reducir el requerimiento de bombeo en la estación San Rafael.”

Para las dos (2) acciones mencionadas se implementaron actividades de prevención, monitoreo y corrección tales como:

- Optimización del tiempo de mantenimiento del túnel de Chingaza.
- Desarrollo de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Seguimiento y control de la operación de las estaciones de bombeo.
- Control en la calidad del agua cruda del embalse San Rafael, para la optimización en el uso de la estación de bombeo por recirculación del agua.

INFORME

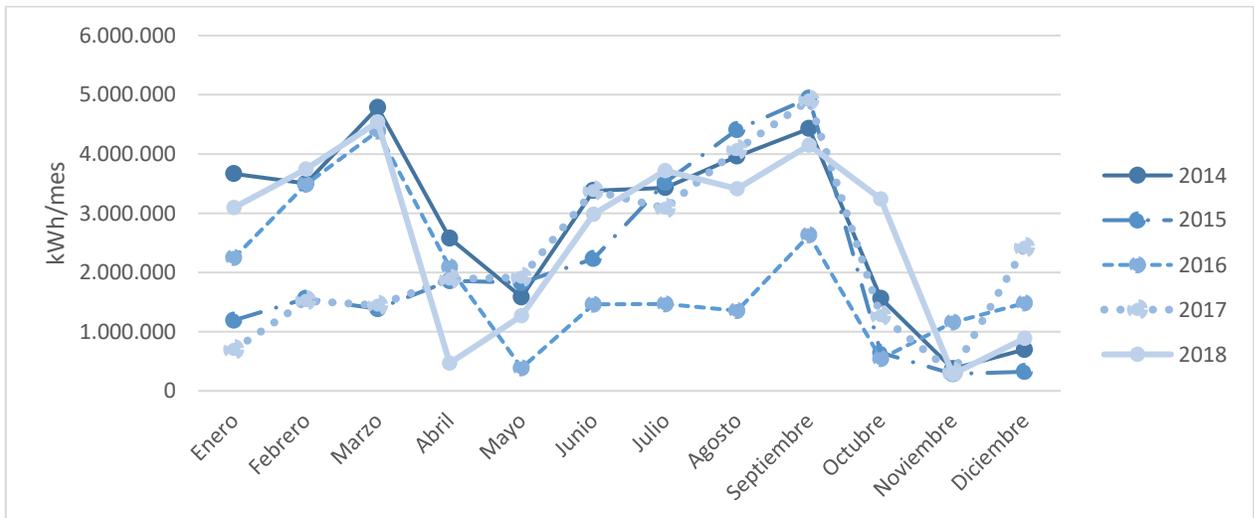
Gráfica 8. Consumo energía eléctrica sistema de bombeo PTAP Tibitoc



Fuente: EAAB-ESP, 2019.

Para la PTAP Tibitoc se establece una meta de reducción de consumo de energía eléctrica del 5% anual con respecto al consumo de energía eléctrica del año base; para el cuarto año comparativo se obtiene una reducción del 9% con respecto al año base.

Gráfica 9. Histórico de consumo energía estaciones de bombeo de la PTAP San Rafael



Fuente: EAAB-ESP, 2019.

Para la PTAP San Rafael se establece una meta de reducción de consumo de energía eléctrica del 8% anual con respecto al consumo de energía eléctrica del año base; para el cuarto año comparativo se obtiene una reducción del 6%.

Para la acción GEO3 que tiene como objeto optimizar la secuencia de operación de las unidades de bombeo de la estación Columnas, no ha sido posible su implementación y por

INFORME

consiguiente, para el año 2018 no se pudo cumplir con la meta de reducción establecida en 8% con respecto al año base.

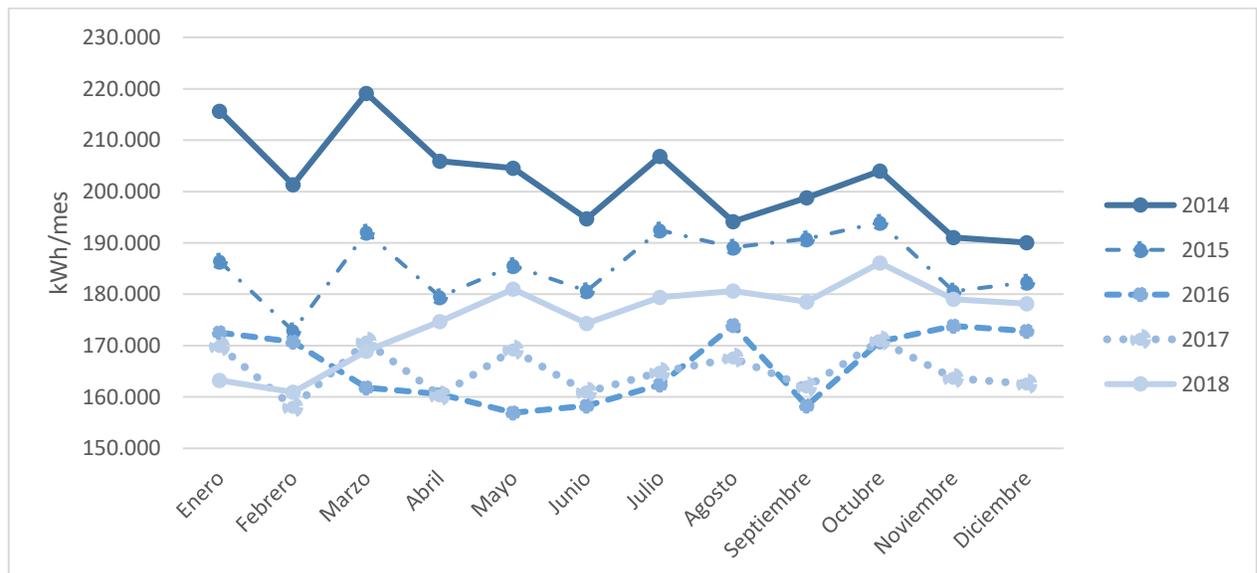
Debido a las adecuaciones (obras de revestimiento) realizadas en los túneles de Chingaza, las cuales se encargan de conducir el agua producida hasta la PTAP Wiesner, en 2017 y 2018 se aumentó el consumo de energía operativo. El contrato de obra arrancó en febrero de 2017 con un plazo inicial de 39 meses. En tanto se ejecutan las obras señaladas, el agua que ingresa a la Planta Wiesner debe ser tomada desde el Embalse San Rafael y ya que la PTAP se encuentra en una cota mayor que el embalse, el agua debe ser conducida mediante un sistema de cuatro (4) bombas, las cuales pueden trabajar simultáneamente, según los requisitos diarios de demanda de agua de la ciudad.

b. Gestión Energética Administrativa – GEA

Se establecieron siete (7) acciones de reducción para el consumo de la energía eléctrica adquirida donde se busca realizar el cambio del sistema de iluminación de siete (7) sedes por sistemas de iluminación LED los cuales son mucho más eficientes que los anteriores.

En la Gráfica 10 se observa el consumo total de energía eléctrica adquirida de la sede, donde se evidencia la reducción en el consumo desde el año 2015, en el año 2017 se mantiene el consumo total de la energía eléctrica adquirida durante el año 2016 y para el año 2018 se observa de nuevo un aumento en el consumo.

Gráfica 10. Histórico de consumo energía eléctrica Central de operaciones Centro Nariño



Fuente: EAAB-ESP, 2019.

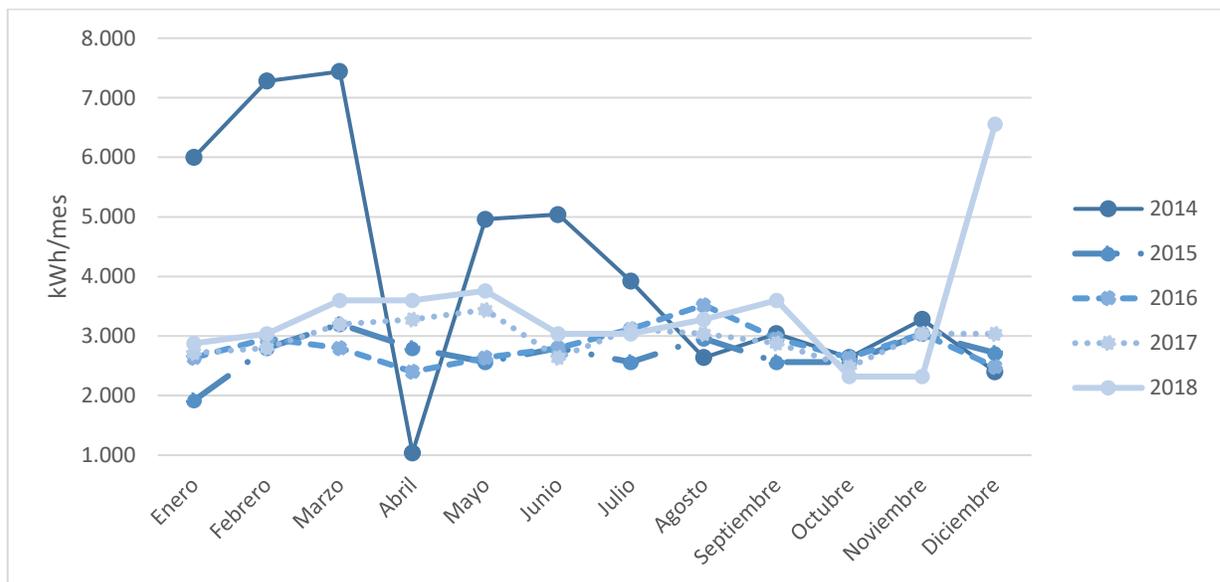
INFORME

c. Aprovechamiento Alternativos de Energía – AAE

En el segundo semestre de 2014 se implementó un sistema solar fotovoltaico en el Colegio Ramón B. Jimeno y la Casa Cenagua, instalaciones de la sede Complejo San Diego, para suplir la demanda energética de estos sitios por el sistema de iluminación. Para aumentar los beneficios de su implementación se realiza una actualización del sistema de iluminación existente por iluminación LED.

De acuerdo al plan de manejo, se proyectó una reducción del consumo de energía anual del 35% con respecto al año base, para el año 2018 se logró una reducción del 17% con respecto al consumo del año base.

Gráfica 11. Histórico de consumo energía eléctrica Colegio Ramón B. Jimeno



Fuente: EAAB-ESP, 2019.

2.3 Alcance 3 – Otras Emisiones Indirectas

El Alcance 3 es totalmente opcional según el GHG Protocol y la ISO 14064-1:2006, sin embargo la EAAB – ESP consideró incluir otras emisiones indirectas generadas por la adquisición de bienes y servicios, relacionadas con el consumo de papel y viajes aéreos de los funcionarios, dentro de los límites señalados para el presente informe. La identificación de las fuentes de emisión se presenta a continuación:

INFORME

Tabla 18. Histórico de consumo Alcance 3 – Otras emisiones indirectas

Carga ambiental	Descripción	Año				
		2014	2015	2016	2017	2018
Otros viajes aéreos	Internacionales	11	12	17	16	9
	Nacionales	168	91	65	148	93
Papel bond blanco administrativo	Áreas	113	113	113	113	113
Papel bond blanco comercial	Zonas	15	15	15	15	15

Fuente: EAAB – ESP, 2019.

Considerando que las unidades del factor de emisión del papel se encuentran dadas en CO₂eq/kg de papel, es necesario realizar la conversión de los datos de la actividad.

Para determinar el peso total de papel consumido se tiene en cuenta que la resma (medida tradicional) contienen 500 hojas de papel de 75g, esto quiere decir que cada hoja de papel pesa 75g/m², por consiguiente:

Si,

Dimensión hoja carta y facturas: 0,216m x 0,279m

Dimensión hoja oficina: 0,216m x 0,318m

Dimensión de volantes: 0,165m x 0,215m

Entonces,

$$\text{Peso resma tamaño carta} = \frac{1\text{kg} * 75\text{g} * 0,216\text{m} * 0,279\text{m} * 500}{1\text{m}^2 * 1000\text{g}} = 2,2599\text{ kg/resma}$$

$$\text{Peso resma tamaño oficina} = \frac{1\text{kg} * 75\text{g} * 0,216\text{m} * 0,318\text{m} * 500}{1\text{m}^2 * 1000\text{g}} = 2,5758\text{ kg/resma}$$

$$\text{Peso resma tamaño volante} = \frac{1\text{kg} * 75\text{g} * 0,165\text{m} * 0,215\text{m} * 500}{1\text{m}^2 * 1000\text{g}} = 1,3303\text{ kg/resma}$$

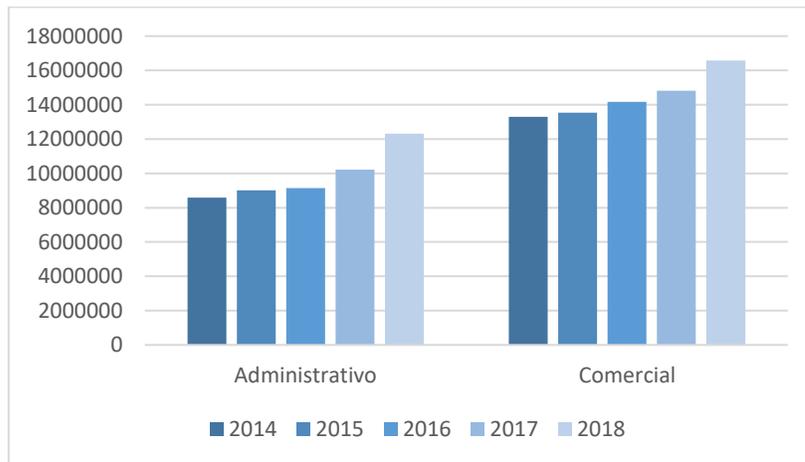
De acuerdo con los valores reportados en la

Gráfica 12, se puede observar que los consumos de papel han venido aumentando año tras año con respecto al año base, tanto para el área administrativa como para el área comercial.

Para el año 2018, el consumo para el área administrativa aumentó en un 43.59% y un 24.67% para el área comercial respecto al año base. Este último, obedece al incremento en el número de viviendas en el área de prestación de servicio directa de la EAAB-ESP.

INFORME

Gráfica 12 Históricos - Consumo de papel bond



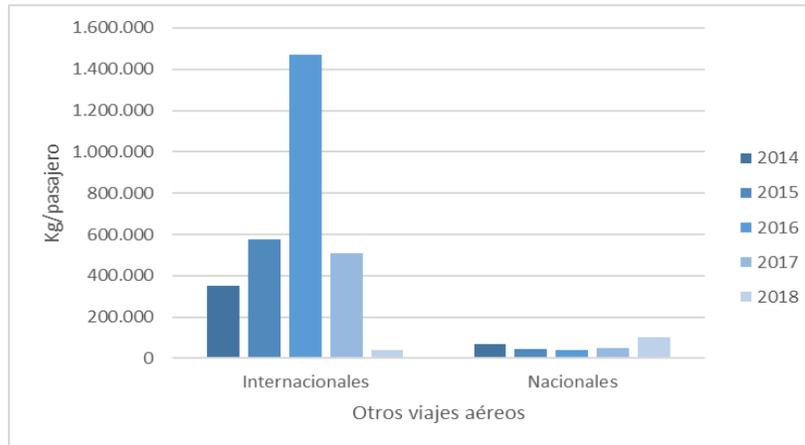
Fuente: EAAB – ESP, 2018.

Por otro lado, en la Gráfica 13 se puede observar el consumo de combustible por pasajero causado por los viajes aéreos nacionales e internacionales de los funcionarios de la EAAB-ESP. A pesar de que la cantidad de vuelos internacionales son muy pocos en comparación con los vuelos realizados a nivel nacional, el consumo de combustible por pasajero es mayor debido no solo a la trayectoria que se realiza en muchos de ellos, sino también al número de escalas implicadas en la trayectoria.

Para el año 2018, el consumo de combustible en vuelos internacionales disminuyó de forma sustancial, alrededor del 89% con respecto al año base, sin embargo, para los vuelos nacionales se presentó un pequeño aumento del 35% con respecto al año base.

Gráfica 13 Históricos - Consumo de combustible en viajes aéreos

INFORME



Nota: El reporte de consumo de combustible lo suministra directamente la herramienta de cálculo ICAO⁸
Fuente: EAAB – ESP, 2019.

El total de emisiones del Alcance 3 es de **148,46 tCO₂e** para el año 2018 con un rango de incertidumbre de +/-47,3%.

Tabla 19. Histórico de Emisiones de GEI Alcance 3

Carga ambiental	Emisiones totales (t CO ₂ e/año)				
	2014	2015	2016	2017	2018
Papel bond blanco	101,92	104,78	108,50	118,03	132,46
Otros viajes aéreos ⁽¹⁾	25,39	21,31	31,88	28,24	16,002
Total Alcance 3	127,31	126,09	140,37	146,28	148,46

(1) El cálculo de las emisiones se obtuvo de la herramienta ICAO
Fuente: EAAB-ESP, 2019.

2.4 Biomasa

En cumplimiento a los lineamientos establecidos en la ISO 14064-1:2006, las emisiones de CO₂ provenientes de la combustión de biomasa son cuantificados por separado de los demás alcances. A continuación, se presenta el reporte de cálculo de la huella de carbono para la biomasa:

Tabla 20. Histórico de las emisiones de CO₂ generadas por Biomasa

Carga ambiental	Emisiones totales (t CO ₂ e/año)				
	2014	2015	2016	2017	2018
Fuentes Móviles	231,61	265,70	216,47	211,27	251,26
Fuentes Fijas	9.881,72	13.351,72	13.146,33	12.831,96	13.051,24
Emisiones de Proceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Biomasa CO₂	10.113,34	13.617,43	13.362,80	13.043,23	13.302,49

Fuente: EAAB-ESP, 2019

Las emisiones de CO₂ generadas por la biomasa presente en fuentes móviles tuvieron un aumento en el año 2015 y volvieron a disminuir en el año 2016 y 2017, para el año 2018

⁸<http://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx>

INFORME

aumentaron con respecto al año anterior. Esto se debe a que el porcentaje de mezcla de biocombustible presente en los combustibles fósiles aumentó un punto porcentual para el ACPM y dos puntos porcentuales para la Gasolina.

Para las fuentes fijas se aprecia un aumento de las emisiones durante los años 2015 y 2016 con respecto al año base, para el año 2017 disminuye con respecto al año anterior y vuelve a aumentar en el año 2018 sin superar las emisiones generadas en los años 2015 y 2016.

El total de emisiones de CO₂ generadas por biomasa es de **13.302,49tCO₂e/año** para el año 2018, con un rango de incertidumbre de +/- 12,50%.

2.5 Emisiones discriminadas por GEI

De acuerdo a los requerimientos metodológicos de la Norma NTC ISO 14064-1 y el GHG Protocol, a continuación, se presentan las emisiones de cada GEI por separado en tCO₂e.

Tabla 21. Histórico de las emisiones directas (Alcance 1) discriminadas por GEI

GEI	Emisiones totales (tCO ₂ e/año)				
	2014	2015	2016	2017	2018
CO ₂	3.976,08	3.909,43	3.716,08	3.447,51	3.466,46
CH ₄	2.056,01	2.991,38	738,11	580,61	577,89
N ₂ O	7,87	8,84	8,49	8,10	8,33
Compuestos fluorados	71,22	66,46	94,56	134,81	111,45
SF ₆	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Alcance 1	6.118,18	6.676,11	4.557,25	4.171,03	4.164,13

Fuente: EAAB-ESP, 2019.

Como se puede observar en la Tabla 21, el GEI más representativo dentro del Alcance 1 es el CO₂, seguido por el CH₄ tanto para el año base como para los años comparativos subsiguientes.

En el año 2018 las emisiones de CO₂ disminuyeron con respecto al año base y las emisiones de CH₄ también disminuyeron en más de la mitad de las emisiones generadas en el año base.

Las emisiones de los compuestos fluorados dentro del Alcance 1 disminuyeron con respecto al año anterior pero siguen siendo mayores que las del año base.

Tabla 22. Histórico de emisiones totales discriminadas por GEI

GEI	Emisiones totales (tCO ₂ e/año)				
	2014	2015	2016	2017	2018
CO ₂	37.273,41	38.327,75	32.710,11	19.159,77	24.846,91
CH ₄	2.056,01	2.991,38	738,11	580,61	577,89
N ₂ O	7,87	8,84	8,49	8,10	8,33
Compuestos fluorados	71,22	66,46	94,56	134,81	111,45
SF ₆	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Alcance 1, 2 y 3	39.408,51	41.394,43	33.551,28	19.883,28	25.544,58

Fuente: EAAB-ESP, 2019.

INFORME

En la Tabla 22 se discriminan las emisiones totales del inventario por cada GEI, donde el CO₂ sigue siendo el GEI más representativo seguido del CH₄. Las emisiones de CO₂ totales (Alcance 1, 2 y 3) disminuyen considerablemente tanto en el alcance 1 como en el alcance 2.

2.6 Aclaraciones

- Los consumos de combustible de las plantas de emergencia se siguen incluyendo dentro del consumo total de combustible de la organización.
- Los cálculos de consumo provenientes de la recarga de extintores de CO₂ y R123 son conservadores considerando que se asume la recarga total de los extintores recargados durante el periodo del presente informe.
- Las emisiones de CO₂ procedentes de la biomasa se reportan de forma separada de los Alcances 1 y 2 teniendo en cuenta las directrices de la norma ISO 14064-1:2006 y el GHG Protocol.
- Las emisiones de CO₂ generadas por el consumo de combustible en fuentes móviles derivadas de la biomasa (biodiesel de palma y bioetanol anhidro) se declaran como elemento informativo, de acuerdo a las directrices del IPCC⁹ del año 2006, en el volumen 2, Capítulo 3, numeral 3.2.1.2., lo anterior teniendo en cuenta que las emisiones son atribuidas al Sector de Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU, por sus siglas en inglés), con el fin de evitar el computo doble.
- Las emisiones de CO₂ generadas por la combustión de biogás en calderas son estimadas como elemento informativo de acuerdo con las directrices del IPCC¹⁰ del año 2006, en el volumen 2, Capítulo 2, numeral 2.3.3.4.
- Las emisiones generadas por la quema en antorcha de biogás son de origen biogénico y por consiguiente las emisiones de CO₂ no consideran su estimación dentro del cálculo total de la huella de carbono, de acuerdo con las directrices de la IPCC¹¹ del año 2006, en el volumen 5, Capítulo 6, numeral 6.2.1.
- Para la estimación de las emisiones de CO₂ generadas por el uso de vuelos se empleó la metodología desarrollada por la Organización de Aviación Civil Internacional – ICAO (por sus siglas en inglés), junto con la herramienta publicada en su página web¹², El resultado fue incluido en la herramienta de cálculo MVC con el fin de obtener el resultado total de emisiones de GEI generadas por el EAB – ESP y el cálculo de la incertidumbre de dicho método.
- Los cálculos de emisiones de CO₂ realizados para los vuelos nacionales e internacionales se realizaron con base en vuelos de clase económica de acuerdo con lo establecido en el

⁹http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/2_Volume2/V2_3_Ch3_Mobile_Combustion.pdf

¹⁰IBIDEM

¹¹http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/5_Volume5/V5_6_Ch6_Wastewater.pdf

¹²<http://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx>

INFORME

artículo décimo tercero de la Resolución 827 de 2015 de la Empresa de Acueducto, y Alcantarillado de Bogotá – ESP.

- Se identifica la presencia del gas SF6 en las subestaciones eléctricas de la EAAB-ESP, pero no se reportan emisiones de GEI asociadas a esta fuente, teniendo en cuenta que no se han requerido reposiciones de este gas en ninguno de los equipos identificados en las sedes de la EAAB-ESP. Lo anterior se debe a que en las celdas o interruptores que contienen el gas SF6, cuentan con una tecnología de “sellamiento de por vida”, con fugas inferiores al 0,1% para 30 años de vida útil.
- Las áreas de inundación reportadas en el inventario desde el año base hasta el segundo año comparativo (2015), se constituyen como datos conservadores considerando que el cálculo se realizó a partir de la mayor cota de inundación de cada cuerpo de agua; a partir del segundo año comparativo (2016), los cálculos del área de inundación se realizan con las cotas de nivel diarias de cada cuerpo de agua, excepto para el embalse Aposentos que se calcula con la mayor cota de inundación.

INFORME

2.7 Exclusiones

- No hay exclusiones en el inventario de GEI de la EAAB – ESP. Todas las fuentes de GEI identificadas por la EAAB-ESP se incluyen en el presente informe de GEI, sin importar su representatividad dentro del mismo.

INFORME

3. RESULTADOS GENERALES DEL INVENTARIO DE GEI

3.1 Año Comparativo No. 4: 2018

La Tabla 23 a continuación resume los resultados generales obtenidos en el inventario de GEI de la organización.

Tabla 23. Cálculo Huella de Carbono Total – 2018

Alcance	Fuentes	Emisiones (tCO ₂ e/año)					Huella carbono total (t CO ₂ e/año)	% del total	Incertidumbre %
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Compuestos fluorados	SF ₆			
1	Fuentes Móviles	3.427,91	1,49	4,21	0,00	0,00	3.433,62	13,44%	+/- 7,9%
	Fuentes Fijas	38,55	4,35	4,12	111,45	0,00	158,47	0,62%	+/- 78,9%
	Emisiones de Proceso	0,00	572,05	0,00	0,00	0,00	572,05	2,24%	+/- 106,2%
	SUBTOTAL	3.466,46	577,89	8,33	111,45	0,00	4.164,13	16,30%	+/- 16,3%
2	Energía Adquirida	21.231,99	0,00	0,00	0,00	0,00	21.231,99	83,12%	+/- 19,9%
	SUBTOTAL	21.231,99	0,00	0,00	0,00	0,00	21.231,99	83,12%	+/- 19,9%
3	Fuentes Móviles	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	+/- 0,0%
	Fuentes Fijas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	+/- 0,0%
	Otras Fuentes	148,46	0,00	0,00	0,00	0,00	148,46	0,58%	+/- 47,3%
	SUBTOTAL	148,46	0,00	0,00	0,00	0,00	148,46	0,58%	+/- 47,3%
	TOTAL HCC	24.846,91	577,89	8,33	111,45	0,00	25.544,58	100,00%	+/- 16,7%

Fuente: EAAB-ESP, 2019.

El resultado total de las emisiones de la organización para el año 2018 fueron de **25.544,58 tCO₂e/año**, con una incertidumbre de aceptable de +/- 16,7%.

Como se puede observar, la mayor contribución a la huella de carbono de la EAAB-ESP, está relacionada con el Alcance 2 consumo de energía eléctrica adquirida, con una representación del 83,12% de las emisiones totales del inventario.

El consumo de combustible en fuentes móviles que se encuentran dentro del Alcance 1 representa del 13,44% de todo el inventario.

Tabla 24. Emisiones de GEI por biomasa – 2018

Biomasa	Emisiones totales (t CO ₂ /año)	% del total	Incertidumbre %
Fuentes Móviles	251,26	1,89%	+/- 8,92%
Fuentes Fijas	13.051,24	98,11%	+/- 12,74%
Emisiones de Proceso	0,00	0,00%	+/- 0,00%
TOTAL CO₂ BIOMASA	13.302,49	100,00%	+/- 12,50%

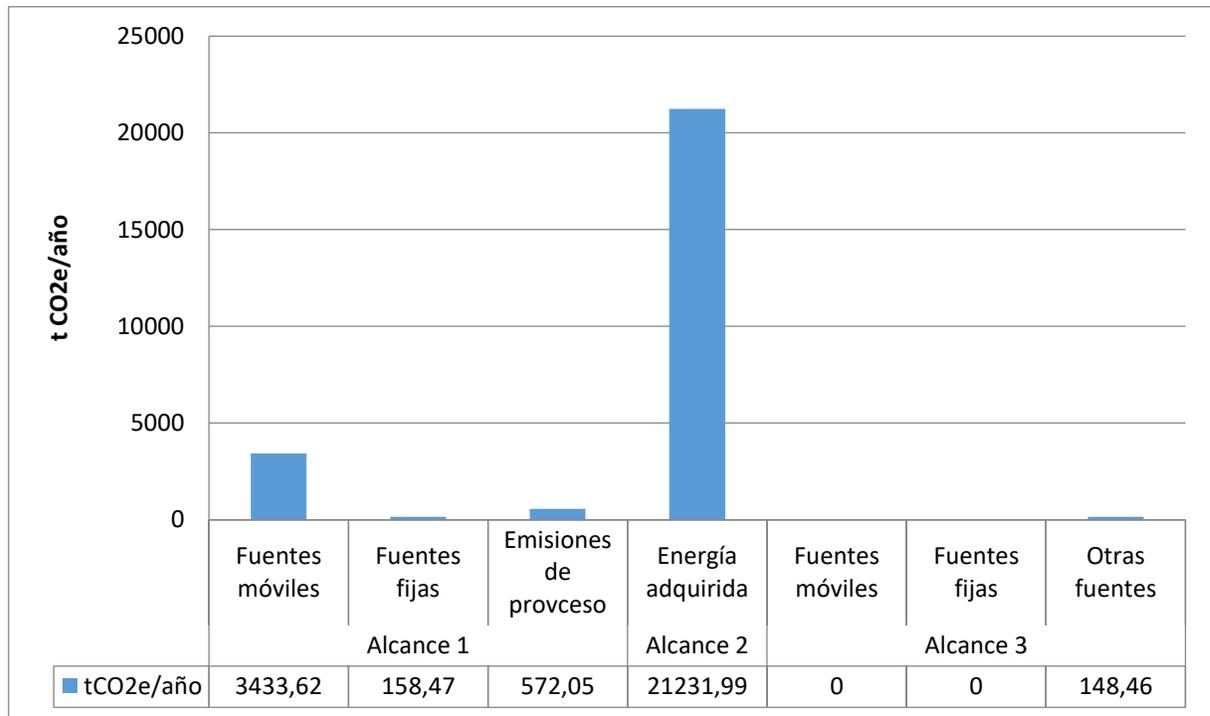
Fuente: EAAB-ESP, 2019.

Con respecto a las emisiones provenientes de la combustión de biomasa se tiene que las emisiones de CO₂ son de 13.302,49 tCO₂/año. Es importante mencionar que las emisiones de

INFORME

biomasa del ACPM y la gasolina fueron calculadas mediante la porción de biodiesel y bioetanol presentes en la mezcla con cada combustible fósil.

Gráfica 14. Distribución de la huella de carbono por fuentes – 2018



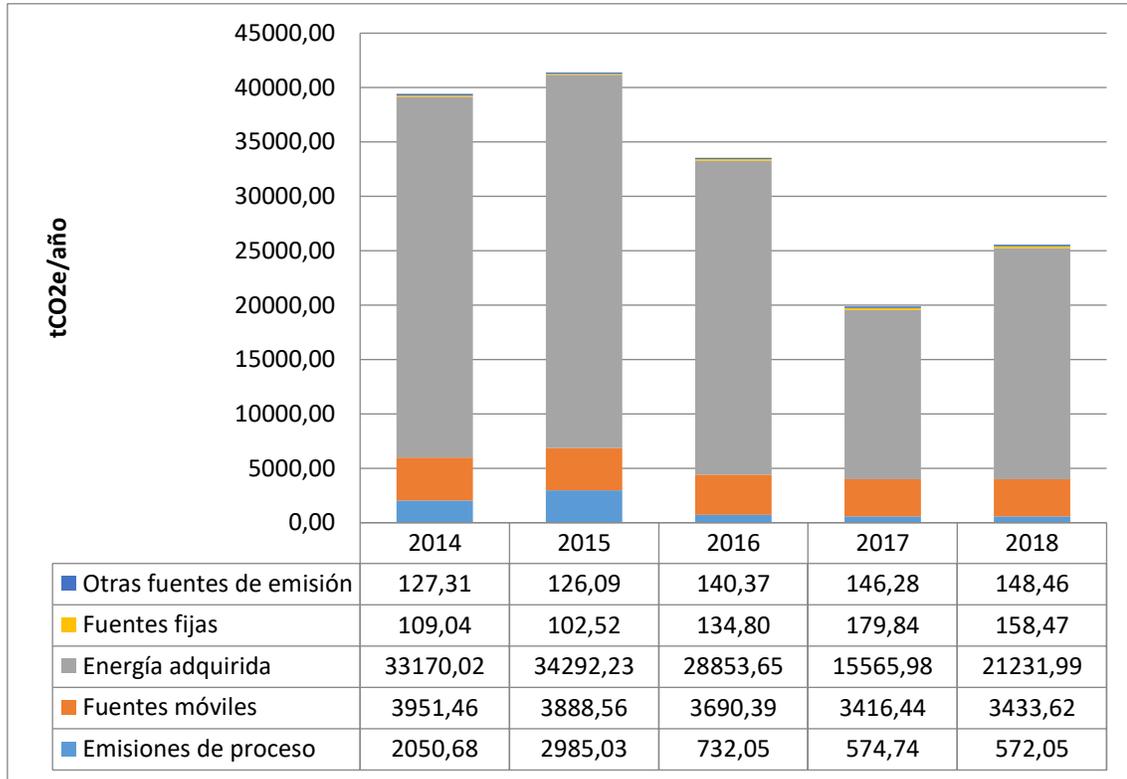
Fuente: EAAB-ESP, 2019.

3.2 Histórico Emisiones de GEI de la EAAB – ESP

Las emisiones de GEI se han reducido desde el primer año comparativo (2015) hasta el último año comparativo (2018), sin embargo en los últimos años dos (2) el consumo de energía aumentó por las adecuaciones realizadas en los túneles del Sistema Chingaza, los cuales requieren el incremento del bombeo de San Rafael y de la PTAP Tibitoc.

INFORME

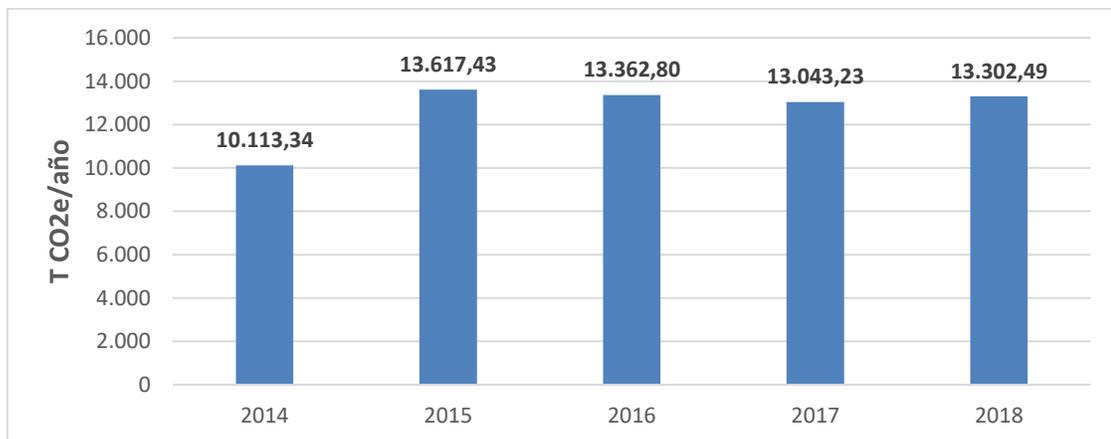
Gráfica 15 Histórico emisiones totales de GEI



Fuente: EAAB-ESP, 2019.

Con respecto a las emisiones de CO₂e generadas por la biomasa, se observa que existe un aumento durante el año 2015 pero tiende a mantenerse estable durante los años subsiguientes con algunas pequeñas variaciones.

Gráfica 16 Histórico emisiones totales de CO₂ presente en la biomasa



Fuente: EAAB-ESP, 2019.

INFORME

4. CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE DEL INVENTARIO

La estimación de la incertidumbre del inventario se realizó atendiendo los lineamientos metodológicos propuestos en el documento denominado GHG Protocol, disponible en la página www.ghgprotocol.org.

El cálculo de la incertidumbre total del inventario relaciona la incertidumbre de los datos de actividad y la incertidumbre de los factores de emisión.

A continuación se relacionan los rangos de interpretación de la incertidumbre.

Tabla 25. Interpretación de la Incertidumbre

Rangos	Intervalos
Alta	+/- 5%
Buena	+/- 15%
Aceptable	+/- 30%
Baja	Más del 30%

Fuente: GHG Protocol.

Para el cálculo de la incertidumbre del inventario de GEI de la EAAB- ESP para el año base y los años subsiguientes, se empleó la herramienta desarrollada en el marco del Programa MVC Colombia (Ver Anexo1).

Tabla 26. Histórico incertidumbre de los inventarios de GEI 2014 - 2018

Año	Incertidumbre total
2014	12,6%
2015	16,6%
2016	16,9%
2017	15,7%
2018	16,7%

Fuente: EAAB-ESP, 2020.

INFORME

5. METODOLOGÍA Y FACTORES DE EMISIÓN

Para el cálculo de emisiones del inventario de GEI se emplea la metodología que relaciona datos de la actividad de GEI multiplicados por los 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 usada y permite validaciones y actualizaciones mediante el reajuste de los factores de emisión. También hay que tener en cuenta que la presente metodología fue seleccionada con la finalidad de unificar los cálculos en todas las entidades distritales.

La EAAB – ESP utilizó los factores de emisión actualizados definidos en el documento elaborado en el marco del programa MVC Colombia, dentro del anexo del documento “Informe de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de la EAAB – ESP Año comparativo No. 1: 2015 con año base 2014” (<http://www.acueducto.com.co>).

En este orden de ideas, los factores de emisión usados se derivan de un origen reconocido, son apropiados para las fuentes de GEI involucradas, están actualizados en el momento de la realización del presente informe, permiten obtener resultados exactos y reproducibles y son coherentes con el uso previsto de este inventario.

Dentro de la estructura metodológica empleada, según lo señala el numeral 4.3.6 “Cálculo de emisiones y remociones de GEI” de la norma NTC-ISO 14064-1:2006, las emisiones se calculan multiplicando los datos de actividad 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:

$$\text{Emisiones } CO_2e = \text{Carga ambiental} * \text{Factor emisión} * \text{Potencial calentamiento global}$$

Nota: la carga ambiental se refiere también al dato de actividad o fuente de emisión.

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

$$\text{Emisiones } CO_2 = \text{Carga ambiental} \times \text{Potencial de calentamiento global}$$

El factor de emisión para las emisiones de metano (CH₄) en áreas inundadas fue modificado al factor de emisión establecido por la IPCC, ya que es más apropiado para la fuente de emisión, toda vez que el factor de emisión establecido en la herramienta correspondía a emisiones de metano para fuentes naturales y no para áreas de inundación.

El factor de emisión usado se puede encontrar en las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, en el Apéndice 3 del volumen 4, Cuadro 3A.2 para clima templado frío, húmedo.

INFORME

6. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

La EAAB – ESP desarrolló el procedimiento MPMI0116P “Gestión de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero – GEI” que establece entre sus políticas generales y de operación los siguientes aspectos:

1. El inventario de GEI se realizará con base en la información reportada por las diferentes áreas de la Empresa, teniendo en cuenta los principios establecidos de la GHG Protocol y la ISO 14064-1:2006.
2. El informe de emisiones GEI de la EAAB – ESP se desarrollará teniendo en cuenta las fuentes contempladas en los alcances 1 y 2 que son de reporte obligatorio e incluirá el alcance 3 en la medida en la que haya disponibilidad de información.
3. Se establece el 2014 como año base fijo para el inventario de GEI, con el fin de unificar criterios con todas las entidades distritales para la realización de los reportes PIGA. El año base podrá ser objeto de cambio solo si existen cambios estructurales.
4. Las emisiones del año base solo deben ser ajustadas si supera el umbral de significancia establecido en +/- 10% del total de las emisiones.
5. Los datos de emisiones directas de CO₂ provenientes del carbono secuestrado biológicamente (CO₂ de la quema de biomasa o biocombustibles), debe ser reportado de manera independiente de las emisiones de los alcances 1, 2 y 3, además, deberán declararse como elemento informativo en el informe de emisiones de GEI.
6. El informe de emisiones de GEI se elaborará anualmente y deberá ser actualizado conforme a los últimos informes que publiquen los organismos y entidades que desarrollan guías y datos de factores de emisión para el desarrollo del mismo.
7. La cuantificación y el informe de emisiones de GEI será sometido a verificación por parte de una entidad auditora debidamente acreditada para tal fin.
8. El inventario y el informe de emisiones de GEI atenderá los lineamientos del Sistema Integrado de Gestión de la EAAB – ESP.
9. Las emisiones de GEI que se midan y verifiquen y no logren reducirse a través de la implementación de un plan de manejo, deberán ser compensadas para lograr la emisión neta de carbono, es decir, ser “Carbono Neutro”.

Adicionalmente, la EAAB – ESP desarrolló el instructivo MPMI0116I01 “Gestión de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero – GEI - Elaboración del inventario de gases de efecto invernadero de la EAAB – ESP” a través del cual define la forma de entrega, periodicidad, compilación, verificación y responsabilidad de la información base para el desarrollo del inventario. Esta información también se registra en la herramienta desarrollada en el marco del Programa MVC Colombia (Ver Anexo 1).

El procedimiento MPMI0116P y el instructivo MPMI0116I01 garantizan el cumplimiento de los numerales 6.1 y 6.2 de la NTC ISO 14064-1:2006 relacionado con la gestión de la información y la retención de documentos y mantenimiento de registros, dado su alineamiento en el marco de la implementación del Sistema Integrado de Gestión de la EAAB - ESP.

INFORME

7. INTENSIDAD DE LAS MEDICIONES DE GEI

Existe una relación directa entre las emisiones de GEI y la producción, de manera que un aumento de la producción puede estar directamente relacionado con un incremento en las emisiones de GEI, por esta razón es conveniente establecer un indicador que permita observar la evolución de las emisiones asociadas a la producción.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación se calcula la intensidad de las emisiones de GEI de la serie histórica desde el año base (2014) hasta el periodo del presente informe (2018) donde se relacionan las emisiones del presente inventario con la cantidad de agua producida durante el mismo año, de acuerdo a la información suministrada por la Dirección de Planeamiento y Control de Resultados Corporativos de la EAAB-ESP.

$$\text{Intensidad de emisiones de GEI} = \frac{\text{Emisiones GEI totales/año}}{\text{m}^3 \text{ agua producida/año}}$$

Al emplear la fórmula anteriormente mencionada, se obtiene el siguiente indicador de intensidad de emisiones de GEI para la EAAB-ESP para el segundo y tercer año comparativo:

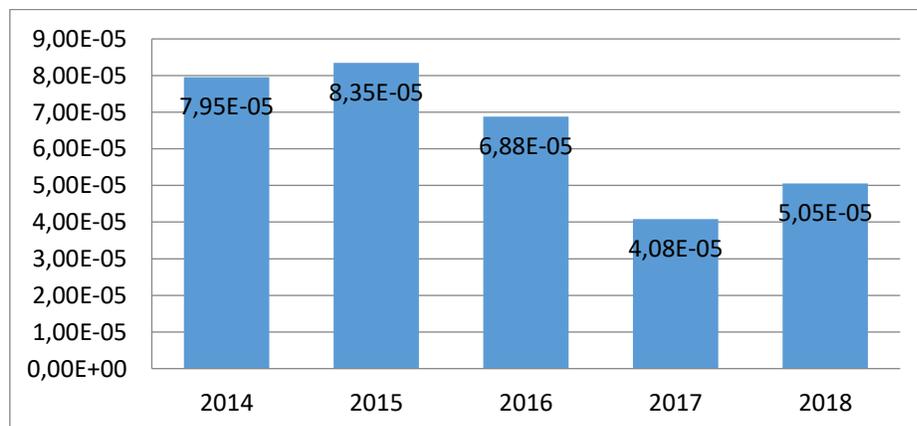
Tabla 27. Histórico indicador de intensidad de las emisiones de GEI

Descripción	Unidad	2014	2015	2016	2017	2018
Agua producida	m ³ /año	495.480.302	495.763.449	487.651.425	486.951.161	505.363.136
Emisiones GEI	t CO ₂ e/año	39.408,51	41.394,43	33.551,27	19.883,28	25.529,00
Intensidad emisiones GEI	t CO ₂ e/m ³ H ₂ O	7,95E-05	8,35E-05	6,88E-05	4,08E-05	5,05E-05

Fuente: EAAB-ESP, 2020.

Este indicador permite comparar las emisiones de la EAAB-ESP frente al año base con diferentes niveles de producción asociados, evidenciando la evolución en la gestión de las emisiones de GEI y la efectividad de las acciones tomadas para su reducción. En la Gráfica 17 se puede observar el histórico en la Intensidad de emisiones de GEI.

Gráfica 17. Histórico intensidad emisiones de GEI



Fuente: EAAB-ESP, 2019

INFORME

8. COMPENSACION DE LAS MEDICIONES DE GEI

Para realizar la compensación de la Huella de Carbono Corporativa, la EAAB – ESP ha definido como política de compensación el uso de emisiones reducidas certificadas o verificadas de iniciativas de mitigación de GEI formuladas e implementadas a través de programas de certificación o estándares de carbono, los cuales deben contar con una plataforma de registro pública de reducciones de emisiones y remociones de GEI.

En este sentido y teniendo en cuenta el Decreto 926 de 2017, mediante el cual se establece el procedimiento para la No Causación del Impuesto al Carbono con el fin de neutralizar las emisiones de CO₂ generadas por la combustión de los combustibles fósiles y con ello promover la implementación de iniciativas de reducción o remoción de GE, se determina usar las emisiones reducidas certificadas (CERs) de los proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio de la EAAB – ESP para dar cumplimiento a la Política de Compensación de la EAAB – ESP y evitar la causación del impuesto al carbono.

De esta manera, la EAAB – ESP solicita la exención del impuesto al carbono gravado en la compra de los combustibles fósiles adquiridos (ACPM y gasolina) a TERPEL S.A. (sujeto pasivo y proveedor de combustible) para el año 2018, neutralizando así las emisiones de GEI asociadas con CERs provenientes de los dos proyectos MDL debidamente registrados ante la Junta Ejecutiva del MDL, los cuales son:

Tabla 28. Proyectos MDL de la EAAB – ESP

No. Registro	Fecha de registro	Nombre del proyecto
0275	11/05/2006	Central Hidroeléctrica de Sana Ana (Santa Ana HydroelectricPlant Project)
9798	04/06/2014	Centrales Hidroeléctricas de Suba y Usaquén (Suba and Usaquén hydroelectric CDM umbrella project)

Fuente: EAAB-ESP, 2019

Los CER usados para la neutralización de las emisiones de GEI generadas por el ACPM y la gasolina consumidos durante el año 2018, se cancelan de forma voluntaria a favor del sujeto pasivo, de acuerdo a los requisitos establecidos dentro del artículo 1.5.5.4 del Decreto 926 de 2017.

Teniendo en cuenta el ajuste de las emisiones totales del inventario de GEI de cada año que se presenta en el numeral 1.6 (Tabla No. 8) de este informe, la compensación de las emisiones de GEI del año 2018 se realizará considerando que la EAAB - ESP ya ha compensado para el periodo 2014 – 2017 un total de 143.082 tCO₂e y que aplicando su Política de Compensación, requiere compensar la diferencia entre este valor y las 159.782 tCO₂e ajustadas para el periodo 2014 -2018, es decir 16.700 tCO₂e.

INFORME

9. CONCLUSIONES

La declaración de GEI del cuarto año comparativo con año base 2014 para las operaciones de la EAAB – ESP sigue los lineamientos del GHG Protocol y la norma NTC ISO 14064:2006 Parte 1.

La incertidumbre total del inventario para el año 2018 se encuentra dentro de un nivel aceptable, el cual se vio influenciado por las fluctuaciones encontradas en los reportes de consumo de energía eléctrica el cual representa más del 80% de las emisiones de todo el inventario.

Por lo anterior, es importante buscar acciones tendientes no solo para reducir el consumo de energía eléctrica sino también acciones para reducir en la medida de lo posible las fluctuaciones.

Para la reducción de la incertidumbre en los demás reportes que obtuvieron una calificación alta, incluido los reportes de gas acetileno es importante implementar acciones tendientes a mejorar la gestión de datos y el seguimiento de la información.

Las emisiones de GEI procedentes de los gases refrigerantes es relativamente pequeña con respecto a las emisiones generadas en todo el inventario. Sin embargo, es importante tomar medidas para reducir o evitar estas emisiones, ya que gases como el R22, son considerados como Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono – SAO's, y en consecuencia, la Organización de Naciones Unidas, los considera también como sustancias peligrosas.

Por otra parte, los demás gases refrigerantes, gases de extinción y gases fluorados, aunque son gases que no afectan la capa de ozono, sí son considerados como GEI, y por consiguiente, se recomienda seguir los mismos criterios de manejo de los gases catalogados como SAO's.

Con respecto al biogás generado en la PTAR Salitre, se recomienda recuperar el 100% del metano (CH₄) para ser aprovechado como un insumo generador de energía

Considerando que los combustibles fósiles representan casi el 10% de las emisiones de GEI generadas en la EAAB – ESP, se recomienda seguir tomar medidas de acción tendientes a reducir o eliminar su consumo, especialmente en fuentes móviles.

Por último, se recomienda que el Plan de Manejo de Huella de Carbono de la organización se siga enfocando en acciones que reduzcan el consumo de energía eléctrica, ya que como se había mencionado, su consumo representa más del 80% de las emisiones de todo el inventario, sin embargo, también es importante incluir dentro del plan acciones de reducción para las demás fuentes de emisión, especialmente para el consumo de combustible en fuentes móviles.

Elaboró:

MARTHA PATRICIA CRUZ MORENO
Profesional Especializado 020

NATASHA FORERO SARMIENTO
Contratista

Aprobó:

JAVIER SABOGAL MOGOLLON
Gerente Corporativo Ambiental

OCTAVIO REYES AVILA
Director Saneamiento Ambiental