Área de Gestión Ambiental y Social

Empresas berthier ebi de costa rica s.a

Informe de GEI

2019

1. **Descripción de la organización.**

Empresas Berthier EBI de Costa Rica S.A. se establece en el País en el segundo quinquenio de la década de los años 90, e inicia dando servicio de recolección de residuos sólidos. Paralelamente, en esa época, el Ministerio de Salud necesitaba resolver el serio problema del tratamiento y disposición final, pues los lugares que operaban en Alajuela y Río Azul (San Antonio de Desamparados) como sitios de disposición final de residuos sólidos, generaban controversia y molestia social por las dificultades de higiene pública y ambiente que presentaban.

En el año 2000, en la comunidad de La Carpio, La Uruca, EBI de Costa Rica inaugura su primer relleno sanitario mecanizado, con un modelo novedoso que garantizaba un tratamiento adecuado de los lixiviados, las emisiones contaminantes y la parte sólida del residuo. Esta forma integral de tratamiento cumple además, con los aspectos del control higiénico y ambiental y el primer relleno sanitario de este tipo se denominó Parque de Tecnología Ambiental Uruka.

Para el año 2009, esta empresa construye el segundo Parque de Tecnología Ambiental Aczarri, en la comunidad del Huazo, Salitrillos de Aserrí, con el mismo formato que el anterior y en año 2010 se construye el tercero, en la comunidad de Santa Rosa, Limón: Parque de Tecnología Ambiental Limón. Desde su inicio la empresa ha promovido el cuidado, protección y mejora al ambiente y la salud pública, en el tema del manejo integral de los residuos sólidos, en un marco de responsabilidad social, por lo que las comunidades ubicadas en las áreas de influencia de sus proyectos, se han visto beneficiadas con acciones de mejora en la infraestructura vial, áreas e infraestructura comunal y programas socio-económicos que colaboran con aumentar la calidad de los habitantes.

La empresa cuenta con 395 colaboradores aproximadamente, y gozan de programas que garantizan un ambiente sano y seguro para el desempeño de sus labores. La empresa participa además en otros programas ambientales, tales como Programa de Bandera Azul Ecológica y Protección del Recurso Hídrico y Boscoso a través de FONAFIFO. También se imparten charlas educativas a estudiantes de primaria y secundaria que visitan los rellenos sanitarios.

Es por esa razón, que como parte de su responsabilidad ambiental la empresa Berthier EBI de Costa Rica S.A elabora el primer inventario de Gases Efecto Invernadero, como año base el 2018, como punto de partida para el establecimiento de estrategias ambientales tendientes a mitigar las emisiones de gases efecto invernadero.

1. **Objetivo y compromiso**

Garantizar a la Organización y a sus partes interesadas una disminución de la magnitud en la emisión de gases efecto invernadero que provienen directamente de las actividades de la empresa, de acuerdo con el compromiso asumido originalmente por la Alta Gerencia:



1. **Alcance** 
   1. Límites Organizacionales

Las instalaciones que contempla el inventario de GEI corresponden al Parque de Tecnología Ambiental Uruka, Parque de Tecnología Ambiental Aczarri y Parque de Tecnología Ambiental Limón y el Edificio de Oficinas Centrales. Las emisiones de GEI a nivel de cada instalación se contabilizan y se reportan bajo el enfoque de control operacional, puesto que el 100% de la operación está controlada por Empresas Berthier EBI de Costa Rica S.A.

* 1. Límites Operativos

Las emisiones Empresas Berthier EBI de Costa Rica S.A fueron identificadas a partir de sus procesos, los cuales se detallan a continuación:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Etapa | Sitio/descripción | proceso asociado |
| Administración | * Oficinas centrales: se dan actividades de gestión y dirección empresarial. | * Proceso de identificación y determinación de aspectos ambientales . * Proceso para controles operacionales. * Proceso para identificación y cuantificación de emisiones de GEI. * Proceso para Medición, Seguimiento, Análisis y Evaluación del desempeño. |
| Operación | * Patio y Corte Principal: En este proceso se le da tratamiento a los residuos dispuestos en el relleno sanitario. * Plataforma de Lavado: Luego de que los camiones depositaron los residuos en la celda de seguridad, estos lavados antes de su salida del PTA. * Sistema de biogás pasivo/activo: Es un proceso utilizado para tratar y minimizar el impacto ambiental del biogás generado producto de la descomposición de los residuos sólidos. * Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales: Es un proceso utilizado para tratar y minimizar el impacto ambiental del lixiviado generado producto de la descomposición de los residuos sólidos. * Operaciones logísticas: En este proceso se dan las actividades de recolección, transporte y transferencia de residuos. | * Proceso para ingreso, traslado y disposición de residuos en celdas. * Proceso para actividades de patio y corte principal. * Proceso para plataforma de lavado. * Proceso para el sistema biogás activo. * Proceso para el sistema biogás pasivo. * Proceso de tratamiento de aguas residuales. * Proceso para actividades en operaciones logísticas. |
| Mantenimiento | * Taller mecánico: Se dan actividades de mecánica pesada para reparar o dar mantenimiento a la flotilla de camiones y maquinaria pesada. * Taller de mantenimiento: Se dan actividades para mantenimiento correctivo- preventivo de equipo menor y brinda soporte en temas de infraestructura. * Taller de soldadura: se realiza el mantenimiento a los contenedores que acumulan residuos de los clientes. | * Proceso para Mantenimiento preventivo y/o correctivo de equipo. * Proceso para Mantenimiento preventivo y/o correctivo de maquinaria pesada. * Proceso para actividades de soldadura. |

Para cada proceso fueron identificadas las fuentes de emisión con su respectiva clasificación en directas (alcance 1) e indirectas (alcance 2).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lugar | Sector | Subsector | Fuente | Categoría | Alcance |
| PTA Aczarri | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Aerosoles | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Uruka | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Aerosoles | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Limón | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Aerosoles | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Limón | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Cal | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Aczarri | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Cal | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Limón | Transporte | Transporte por carretera | Camion carga liviana diesel | Emisiones directas provenientes de combustión móvil | 1 |
| PTA Uruka | Transporte | Transporte por carretera | Camion carga liviana diesel | Emisiones directas provenientes de combustión móvil | 1 |
| PTA Aczarri | Transporte | Transporte por carretera | Camion carga liviana diesel | Emisiones directas provenientes de combustión móvil | 1 |
| PTA Uruka | Energia estacionaria | Construccion e industrias manufactureras | Camion cisterna diesel | Emisiones directas provenientes de combustion movil | 1 |
| PTA Aczarri | Energia estacionaria | Construccion e industrias manufactureras | Camion cisterna diesel | Emisiones directas provenientes de combustion movil | 1 |
| PTA Limón | Transporte | Transporte por carretera | Camion recolector diesel | Emisiones directas provenientes de combustion movil | 1 |
| PTA Uruka | Transporte | Transporte por carretera | Camion recolector diesel | Emisiones directas provenientes de combustion movil | 1 |
| PTA Aczarri | Transporte | Transporte por carretera | Camion recolector diesel | Emisiones directas provenientes de combustion movil | 1 |
| Oficinas centrales | Energia estacionaria | Industrias manufactureras y de la construccion | Edificio Oficinas Centrales | Emisiones indirectas por consumo de electricidad de origen externo | 2 |
| PTA Uruka | Residuos | Disposición de residuos solidos | Emisión biogénica del relleno sanitario con recuperación de gases | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Uruka | Residuos | Disposición de residuos solidos | Emisión biogénica del relleno sanitario con recuperación de gases | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Aczarri | Residuos | Disposición de residuos solidos | Emisión biogénica del relleno sanitario sin recuperación de gases | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Aczarri | Residuos | Disposición de residuos solidos | Emisión biogénica del relleno sanitario sin recuperación de gases | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Limón | Residuos | Disposición de residuos solidos | Emisión biogénica del relleno sanitario sin recuperación de gases | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Limón | Residuos | Disposición de residuos solidos | Emisión biogénica del relleno sanitario sin recuperación de gases | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Aczarri | Energia estacionaria | Industrias manufactureras y de la construccion | Equipo menor lubricantes | Emisiones directas por combustión fija | 1 |
| PTA Uruka | Energia estacionaria | Industrias manufactureras y de la construccion | Equipo menor lubricantes | Emisiones directas por combustión fija | 1 |
| PTA Limón | Energia estacionaria | Industrias manufactureras y de la construccion | Equipo menor lubricantes | Emisiones directas por combustión fija | 1 |
| PTA Uruka | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Extintores CO2 | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Aczarri | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Extintores CO2 | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Limón | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Extintores CO2 | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Aczarri | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Aires acondicionados móviles | Emisiones fugitivas directas | 1 |
| PTA Uruka | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Aires acondicionados móviles | Emisiones fugitivas directas | 1 |
| PTA Aczarri | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Aires acondicionados estacionarios | Emisiones fugitivas directas | 1 |
| PTA Uruka | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Aires acondicionados estacionarios | Emisiones fugitivas directas | 1 |
| Oficinas centrales | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Aires acondicionados estacionarios | Emisiones fugitivas directas | 1 |
| PTA Aczarri | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Lubricantes alimentado | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Uruka | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Lubricantes alimentado | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Limón | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Lubricantes alimentado | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Uruka | Energia estacionaria | Construccion e industrias manufactureras | Maquinaria ligera diesel | Emisiones directas por combustión fija | 1 |
| PTA Aczarri | Energia estacionaria | Industrias manufactureras y de la construccion | Maquinaria ligera gasolina | Emisiones directas por combustión fija | 1 |
| PTA Uruka | Energia estacionaria | Industrias manufactureras y de la construccion | Maquinaria ligera gasolina | Emisiones directas por combustión fija | 1 |
| PTA Limón | Energia estacionaria | Industrias manufactureras y de la construccion | Maquinaria ligera gasolina | Emisiones directas por combustión fija | 1 |
| PTA Limón | Energia estacionaria | Construccion e industrias manufactureras | Maquinaria pesada diesel | Emisiones directas provenientes de combustion movil | 1 |
| PTA Uruka | Energia estacionaria | Construccion e industrias manufactureras | Maquinaria pesada diesel | Emisiones directas provenientes de combustion movil | 1 |
| PTA Aczarri | Energia estacionaria | Construccion e industrias manufactureras | Maquinaria pesada diesel | Emisiones directas provenientes de combustion movil | 1 |
| PTA Aczarri | Energia estacionaria | Industrias manufactureras y de la construccion | Maquinaria pesada gasolina | Emisiones directas por combustión fija | 1 |
| PTA Uruka | Residuos | Tratamiento y vertido de aguas residuales | Plantas de tratamiento | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Limón | Residuos | Tratamiento y vertido de aguas residuales | Plantas de tratamiento | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Aczarri | Residuos | Tratamiento y vertido de aguas residuales | Plantas de tratamiento | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Aczarri | Energia estacionaria | Industrias manufactureras y de la construccion | PTA Aczarri | Emisiones indirectas por consumo de electricidad de origen externo | 2 |
| PTA Uruka | Energia estacionaria | Industrias manufactureras y de la construccion | PTA Uruka | Emisiones indirectas por consumo de electricidad de origen externo | 2 |
| Oficinas centrales | Residuos | Tratamiento y vertido de aguas residuales | Tanque séptico | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Limón | Residuos | Tratamiento y vertido de aguas residuales | Tanque séptico | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Aczarri | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Cilindro acetilex | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Aczarri | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Cilindro dioxido de carbono | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Aczarri | Energia estacionaria | Construccion e industrias manufactureras | Maquinaria pesada GLP | Emisiones directas por combustión movil | 1 |
| PTA Limón | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Cilindro acetilex | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Uruka | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Cilindro Acetilex | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |
| PTA Uruka | Procesos industriales y uso de productos | Uso de productos | Cilindro Dióxido de Carbono | Emisiones directas relacionadas con procesos | 1 |

A continuación, se detallan las fuentes de GEI:

|  |  |
| --- | --- |
| Fuente | Descripción |
| Aire acondicionado estacionario | Las emisiones de los A/C fueron consideradas debido a que el servicio subcontratado especificó recargas en el mantenimiento de los equipos. Estos son 10 equipos con refrigerante R-410a (kg) y 3 con el refrigerante R-22 (kg) |
| Aires acondicionados móviles | El servicio subcontratado no especifica la cantidad de refrigerante recargado en todas las recargas realizadas, en estos casos se tomó la máxima capacidad del banco como referencia. En total se realizaron 63 recargas, todas del refrigerante R-134ª. |
| Camión carga liviana diésel | Los vehículos de esta categoría son administrativos y para actividades de bodega. |
| Camión cisterna diésel | La empresa utiliza este tipo camión para regar caminos. La cantidad total de camiones son 3. |
| Camión recolector diésel | La empresa posee una flotilla de camiones con 115 cuentas asociadas en los que destacan: carga trasera, roll off, cabezales, carga frontal. |
| Electricidad | La empresa cuenta con 4 medidores de energía eléctrica y el proveedor corresponde a la Compañía Nacional de Fuerza y Luz. |
| Maquinaria ligera diésel | Los generadores eléctricos son los que ocupan este tipo de combustible. El consumo mayor se concentra en el PTA Limón debido a que no posee proveedor eléctrico. |
| Maquinaria ligera gasolina | Los equipos que utilizan este tipo de combustible corresponden a generadores de energía y equipo menor (motoguadañas, sopladoras, etc). |
| Maquinaria pesada diésel | La maquinara pesada de la empresa posee 87 cuentas asociadas. Entre el equipo destacan: dragas, compactadores, cargadores, volquetes, articuladas, etc. |
| Maquinaria pesada gasolina | La mayoría de los montacargas es quien utiliza este tipo de combustible. |
| Plantas de tratamiento de aguas residuales | La empresa posee 3 plantas de tratamiento de la empresa, las cuales son aerobias de lodos activados. |
| Relleno sanitario | La empresa posee 3 rellenos sanitarios. El tipo de relleno sanitario es mecanizado y sólo el PTA Uruka posee sistema de recuperación de gases. |
| Tanque séptico | El sistema de tratamiento de aguas residuales ordinarias es por medio de tanque séptico y la cantidad de empleados promedio que utilizaron las instalaciones sanitarias corresponden a 357. |
| Lubricante alimentado | La empresa utiliza 16 tipos de lubricantes los cuales en su mayoría son de maquinaria pesada. |
| Equipo menor lubricante quemado | El equipo menor tales como motoguadañas y sopladoras son quienes utilizan este tipo de combustible para su funcionamiento con una cantidad de 81 L. |
| Maquinaria pesada GLP | Un montacargas es quien utiliza este tipo de combustible. |
| Cilindro acetilex | El producto es utilizado para trabajos de soldadura. |
| Cilindro dióxido de carbono | El producto es utilizado para trabajos de soldadura. |
| Extintores dióxido de carbono | Se contabilizan 12 extintores de dióxido de carbono, puesto que estos son los que sufrieron recargas en el año de inventario. |
| Refrigeradora | Las refrigeradoras de la empresa son 9, las cuales en su mayoría utilizan como refrigerante el R-134a, con excepción 3 refrigeradoras en el PTA Aczarri (R600a) y una en el PTA Uruka (R12). |
| Dispensador de agua | Los dispensadores de agua propios de la empresa son 5, los cuales utilizan como refrigerante el R-134a. |
| Cal | Se consideró la cal que se aplica a los lloraderos que se originan en los 3 PTA de la Organización, así como para regular el pH de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales. |

1. **Usuario previsto**

En cuanto al usuario previsto fueron identificados:

A) A lo externo:

* Dirección de Cambio Climático, Ministerio Ambiente y Energía.
* Clientes.
* Municipalidad de San José.
* Municipalidad de Desamparados.
* Municipalidad de Aserrí.
* Municipalidad de Limón.

B) A lo interno: Alta gerencia EBI.

1. **Exclusión de la fuentes o sumideros.**

No fueron excluidas las fuentes menores al 3% debido a que la empresa está realizando esfuerzos de reducción por medio del Sistema de Gestión de la Energía y el Sistema de Gestión Ambiental. Por lo tanto, con ánimos de vincular la línea estratégica de la empresa con la Carbono Neutralidad, se decidió no obviarlas e integrar los sistemas para cuantificar y demostrar los efectos positivos de las acciones dirigidas de los otros sistemas en el plan de reducción.

1. **Periodo del informe.**

El período que cubre el inventario es el año natural 2019, como seguimiento al año base determinado (2018), debido a que a partir de esta fecha Empresas Berthier EBI de Costa Rica tuvo un incremento abrupto en su operación al absorber una empresa recolectora que poseía gran cantidad de clientes. Aunado a esto, con el cambio en las Gerencias General y Financiera, EBI de Costa Rica ha llevado a cabo proyectos de índole ambiental, que le permitan posicionarse como una empresa comprometida con el ambiente y la salud pública.

1. **Detalle de las emisiones de GEI.**

A) Emisiones directas (Alcance 1).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fuente** | **CO2**  **(tCO2e)** | **CH4**  **(tCO2e)** | **N2O**  **(tCO2e)** | **HCFC-22**  **(tCO2e)** | **HFC-32/HFC-12**  **(tCO2e)** | **HFC-134**  **(tCO2e)** | **Total (tCO2e)** | **Porcentaje del inventario que representa** |
| Aerosoles | 0,04026 |  |  |  |  |  | 0,04026 | 0,00001 |
| Cal | 0,09619 |  |  |  |  |  | 0,09619 | 0,00003 |
| Relleno sanitario con recuperación de gases | 29407,97 | 19808,95 |  |  |  |  | 49216,92000 | 17,55461 |
| Relleno sanitario sin recuperación de gases | 5072,21247 | 218763,33 |  |  |  |  | 223835,54399 | 79,83731 |
| Lubricantes | 33,20417 | 0,0019 | 0,00054 |  |  |  | 33,20490 | 0,01184 |
| Extintores | 0,08165 |  |  |  |  |  | 0,08165 | 0,00003 |
| Aires acondicionados |  |  |  | 1,36500 | 98,48509 | 107,70500 | 207,55509 | 0,07403 |
| Plantas de tratamiento |  | 70,95333 |  |  |  |  | 70,95333 | 0,02531 |
| Tanque séptico |  | 5,3000 |  |  |  |  | 5,30000 | 0,00189 |
| Diesel fuentes móviles | 6772,90114 | 7,40762 | 73,95466 |  |  |  | 6854,26342 | 2,44477 |
| Diesel fuentes fijas | 1,72458 | 0,00169 | 0,0050 |  |  |  | 1,73127 | 0,00062 |
| Gasolina fuentes fijas | 13,31227 | 0,01351 | 0,03972 |  |  |  | 13,36550 | 0,00477 |
| Gasolina fuentes móviles | 0,35419 | 0,00037 | 0,00109 |  |  |  | 0,35565 | 0,00013 |
| Cilindro Acetilex | 17,84281 |  |  |  |  |  | 17,84281 | 0,00636 |
| Cilindro Dióxido de Carbono | 4,48720 |  |  |  |  |  | 4,48720 | 0,00160 |
| GLP | 2,68911 | 0,0095 | 0,00142 |  |  |  | 2,69148 | 0,00096 |
| **Total general** | 41 427,0556 | 238 655,95917 | 74,00242 | 1,36500 | 98,48509 | 107,70500 | 280364,57229 | 100,00000 |

B) Emisiones indirectas (Alcance 2).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fuente | CO2  (tCO2e) | Total (tCO2e) |
| Electricidad | 100,13956 | 100,13956 |

C) Emisiones de los alcances por fuente

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fuente** | **CO2**  **(tCO2e)** | **CH4**  **(tCO2e)** | **N2O**  **(tCO2e)** | **HCFC-22**  **(tCO2e)** | **HFC-32/HFC-12**  **(tCO2e)** | **HFC-134**  **(tCO2e)** | **Total (tCO2e)** | **Suma de CO2 biogénico** |
| CO2 por degradación de biomasa | - | - | - | - | - | - | - | 34480,18247 |
| Directa | 6846,73357 | 238655,95917 | 74,00242 | 1,36500 | 98,48509 | 107,70500 | 245784,38982 | - |
| Indirecta por energía | 100,13956 | - | - | - | - | - | 100,13956 | - |
| **Total general** | 41527,86955 | 238655,95917 | 74,00242 | 1,36500 | 98,48509 | 107,70500 | 280364,57229 | - |

* Las emisiones de CO2 biogénico son reportadas para la fuente de relleno sanitario en los tres PTA.
* La verificación del inventario e informe es realizada por medio de auditoría interna, previa a la auditoría externa. El nivel de aseguramiento es del 95%, realizado por la consultora DYLA.

1. **Año base seleccionado e inventario de GEI para el año seleccionado.**

Para este informe, el año base seleccionado, corresponde al año natural 2018. Este año es representativo de la empresa y le permite hacer comparaciones con el avance entre el año base y el año reportado 2019.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Emisiones Alcance 1 (tCO2e) | Emisiones Alcance 2 (tCO2e) | TOTAL (tCO2e) |
| 260 564,6073 | 108,8721 | 260 673,4794 |

1. **Metodología de cuantificación.**

Los métodos utilizados para las fuentes corresponden a:

A) Datos de la actividad de GEI multiplicados por los factores de emisión: este fue utilizado para aquellas fuentes en las que los datos de actividad son exactos.

B) Uso de modelo: fue utilizado el modelo para aquellas fuentes en las que los factores de emisión no existen en su totalidad en las guías nacionales e internacionales, así como que no representan con exactitud la realidad de la emisión de las fuentes. Por ejemplo: el relleno sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales y equipos de refrigeración y climatización.

C) Balance de masas: fue utilizada en las fuentes en las que, durante su operación, la masa del gas es conocida y emitida en forma directa. Esta es multiplicada por el potencial de calentamiento del gas.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Categoría | Fuente | Metodología de cálculo | Medición |
| Emisiones directas por combustión fija | Maquinaria ligera diésel  Maquinaria ligera gasolina | Datos de la actividad de GEI multiplicados por los factores de emisión del Instituto Metereológico Nacional 9° Edición 2019 | Continua |
| Emisiones directas por combustión móvil | Camión recolector diésel  Camión cisterna diésel  Camión carga liviana diésel  Maquinaria pesada gasolina  Maquinaria pesada diésel  Maquinaria pesada GLP | Datos de la actividad de GEI multiplicados por los factores de emisión del Instituto Metereológico Nacional 9° Edición 2019 | Continua |
| Emisiones directas relacionadas con procesos | 1. Relleno sanitario 2. Cilindro acetilex, Cilindro dióxido de carbono, Extintores dióxido de carbono. 3. Cal, lubricante alimentado y tanque séptico. 4. Equipo menor lubricante quemado 5. Planta de Tratamiento de aguas residuales. | 1. Uso de modelo Landgem Version 3.02.   (Valores de constantes **Lo** y **k** tomados de IPCC y tropicalización de metodología EPA, Colombia).   1. Enfoque relacionado por balances de masas. 2. Datos de la actividad de GEI multiplicados por los factores de emisión del Instituto Metereológico Nacional 9° Edición 2019 3. Uso de modelo: IPCC volumen 2, Capítulo 2. 4. Metodología para cálculo de GEI en tratamiento de aguas residuales industriales, IPCC Volumen 5. | Intermitente |
| Emisiones fugitivas directas | Aire acondicionado estacionario.  Aire acondicionado móvil.  Refrigeradora.  Dispensador de agua. | Uso de modelo IPCC volumen 3, Capítulo 7. | Intermitente |
| Emisiones indirectas por consumo de electricidad de origen externo | Electricidad. | Datos de la actividad de GEI multiplicados por los factores de emisión del Instituto Metereológico Nacional 9° Edición 2019 | Intermitente |
| Reducciones | Emisión biogénica de relleno sanitario sin recuperación de gases. | Datos de la actividad de toneladas enviadas a coprocesar multiplicado por factor de emisión determinado por modelo LandGEM, menos datos de actividad de toneladas enviadas a coprocesar multiplicado por factor de emisión para coprocesamiento del IPCC Volumen, Capítulo 2. | Intermitente |

1. **Cambios en la metodología**

No se reportan cambios en la metodología de cuantificación de ninguna de las fuentes.

1. **Referencia de factores de emisión.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Gas | Potencial de calentamiento | Fuente/combustible | Factor de emisión | Unidades | Fuente de información |
| CO2 | 1 | Gasolina | 2,231 | kg CO2/L | IMN |
| CH4 | 21 | Manufactura y construcción/Gasolina | 0,111 | g CH4/L | IMN |
| N2O | 310 | Manufactura y construcción/Gasolina | 0,02211 | g N2O/L | IMN |
| CO2 | 1 | Diesel | 2,613 | kg CO2/L | IMN |
| CH4 | 21 | Manufactura y construcción/Diesel | 0,122 | g CH4/L | IMN |
| CH4 | 21 | Transporte terrestre/diesel/sin catalizador | 0,149 | g CH4/L | IMN |
| N2O | 310 | Manufactura y construcción/Diesel | 0,02442 | g N2O/L | IMN |
| N2O | 310 | Transporte terrestre/diesel/sin catalizador | 0,154 | g N2O/L | IMN |
| CO2 | 1 | Electricidad | 0,0365 | kg CO2e/kWh | IMN |
| CO2 | 1 | Lubricante alimentado | 0,5101 | kg CO2/l de lubricante | IMN |
| CO2 | 1 | Lubricante para energía | 73300 | kg CO2/TJ | IPCC |
| CH4 | 21 | Lubricante para energía | 3 | kg CO2/TJ | IPCC |
| N2O | 310 | Lubricante para energía | 0,6 | kg CO2/TJ | IPCC |
| CO2 | 1 | Manufactura y construcción/GLP | 1,611 | kg CO2/l de GLP | IPCC |
| CH4 | 21 | Manufactura y construcción/GLP | 0,027 | g CH4/l de GLP | IPCC |
| N2O | 310 | Manufactura y construcción/GLP | 0,002745 | g N2O/l de GLP | IPCC |
| CH4 | 21 | Tanque séptico | 4,38 | kgCH4/persona/año | IMN |
| HCFC-22 | 1500 | Fugas de refrigerante | - | - | IPCC |
| HFC 410a  (HFC 32 /HFC 125) | 1725 | Fugas de refrigerante | - | - | IPCC |
| CH4 | 21 | Aguas residuales | 0.25 | KgCH4/kgDQO | IPCC |
| CO2 | 1 | Coprocesamiento fracción no biodegradable | 91700 | kgCO2/TJ | IPCC |
| CH4 | 21 | Coprocesamiento fracción no biodegradable | 30 | kgCH4/TJ | IPCC |
| N2O | 310 | Coprocesamiento fracción no biodegradable | 4 | kgN2O/TJ | IPCC |

1. **Descripción de las reducciones**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Proyecto de reducción | Descripción del Proyecto | Emisiones cuantificadas para la fuente sin el proyecto (en ton CO2e) | Emisiones cuantificadas para la fuente con el proyecto (en ton CO2e) | Emisiones generadas por el Proyecto (en ton CO2e) | Reducción de GEI obtenida (en ton CO2e) | Reducción de GEI esperada (en ton CO2e) |
| Instalar planta de separación de residuos para su coprocesa-miento.  (PTA Aczarri) | Con la implementación del Proyecto, EBI logró que más de diez mil toneladas de residuos dejaran de disponerse en el Relleno Sanitario, y por el contrario, fueran aprovechadas como materia prima en otro proceso de producción. | 3 689 234,74642 | 3 674 813,48598 | 13 740,6 | 680,66044 | 574,73366 |

1. **Cálculo de la incertidumbre**

No se considerará el cálculo de la incertidumbre de las mediciones de GEI realizadas, debido al transitorio establecido en el Decreto 41122-MINAE del 28 de mayo de 2018 sobre la oficialización del Programa País para la Carbono Neutralidad 2.0, que establece que el apartado 9.14 del Programa País para la Carbono Neutralidad no se incluirá en la evaluación/verificación mientras se mantenga en proceso la formación de capacidades en los procesos de evaluación de la incertidumbre.

1. **Indicador de productividad/eficiencia**

Para el año 2019, se registra un índice de productividad/eficiencia de 0,359.

1. **Análisis y Conclusiones**

De la misma manera que ocurrió durante el 2018, el mayor aporte en emisiones es ocasionado por el manejo y disposición de los residuos sólidos en relleno sanitario, que representa más del 97% de las emisiones del inventario. Sin embargo, a diferencia del año base, las emisiones provenientes de los sistemas de tratamiento de aguas residuales sí lograron una reducción en el peso que representan al inventario, esta se origina en las mejoras a controles que representan una mejor eficiencia de los sistemas.

Las mejoras en la eficiencia de la planta también lograron un mejor desempeño de los sistemas de aireación, por lo que también se observa una reducción en las emisiones provenientes del consumo de electricidad.

La Organización sigue teniendo proyectos de reducción enfocados en la disminución de emisiones provenientes de la descomposición de residuos sólidos, debido a que es ahí donde genera las mayores emisiones, además de ser procesos ligados directamente a su giro de negocio (la línea estratégica de la Empresa es recibir más residuos, que automáticamente se convierte en más emisiones y más lixiviados qué tratar). Al observar la cantidad de toneladas reducidas por el proyecto implementado en el PTA Aczarri, se puede afirmar que sí existe una reducción en las emisiones de Ebi de Costa Rica, que está ligado a un proyecto planificado y desarrollado por la misma empresa.

Durante el 2019, la Organización empezó la planificación e implementación de proyectos de ahorro para su consumo eléctrico, sin embargo, debido a que fueron implementados durante los últimos meses del año, su aporte en la reducción de emisiones no se verá reflejado hasta el inventario 2020.

Una vez más se hace la aclaración, que el modelo Landgem 3.02, fue preferido como metodología de cálculo sobre los factores de emisión del Instituto Meteorológico Nacional, debido a que con este se logra reflejar el impacto del sistema de recuperación de gases que opera Ebi en el PTA Uruka, que logra una reducción de más del 70% de las emisiones generadas en ese Parque.

Finalmente, es importante señalar el hecho de que se incluyeron para este año las fuentes Uso de cal y Aires Acondicionados móviles, las emisiones sobre esta última se calcularon en un escenario que podría inflar su peso en el inventario, al no contar con datos exactos por parte del proveedor que realiza las recargas.