

## SOLUCIÓN - CASO 1

Primeramente, se debe acceder a la pestaña **Emisiones** de la Herramienta de Cálculo para proceder a registrar los datos de actividad de cada fuente de emisión.

Lo primero que se debe hacer en esta pestaña es llenar los datos generales de la organización, como se muestra en la Figura 1.

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA			
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN:	Empresa del Sector Químico	PERSONA QUE ELABORA EL REPORTE:	Ana González
DIRECCIÓN:	Panamá	CORREO ELECTRÓNICO:	ana.gonzalez@empresaquimica.com
NOMBRE DEL CONTACTO:	Juan Pérez	TELÉFONO:	62986475
TELÉFONO DEL CONTACTO:	62589631		
CORREO ELECTRÓNICO DEL CONTACTO:	juan.perez@empresaquimica.com	AÑO REPORTADO:	2020

**Figura 1.** Sección de datos generales de la organización

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

### I. PRODUCCIÓN

Los datos de actividad del proceso de producción se deben registrar en la sección principal de **Emisiones de Proceso<sup>1</sup>**, en las filas que pertenecen a la subcategoría de **Industrial<sup>2</sup>**.

Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte** se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad** y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegadas, en este caso, **Producción de Amoniaco** y **Producción de Ácido Nítrico** (véase Figura 2).

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario, bajo la columna **Unidad**, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 2).

EMISIONES DE PROCESO				
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Seleccione de la lista)	TIPO DE REPORTE (seleccione la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, seleccione de la lista el dato de actividad que va a reportar)	UNIDAD
Industrial	DatosActividad		Producción de Amoniaco	t NH3
				-
				-
	DatosActividad		Producción de Acido Nítrico	t
				-

**Figura 2.** Sección de emisiones de proceso para el sector industrial.

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre la producción de amoniaco y ácido nítrico en la sección de **Valor de Dato de Actividad**, en las unidades de medida correspondientes (véase Figura 3).

<sup>1</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>2</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegadas.

VALOR DE DATO DE ACTIVIDAD											
DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
320.00	321.00	330.00	331.00	323.00	327.00	322.00	329.00	331.00	326.00	324.00	334.00
234.00	243.00	247.00	248.00	239.00	231.00	247.00	230.00	236.00	246.00	244.00	251.00

**Figura 3.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes de las actividades industriales.  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

### ¡Verifica cómo vas!

La huella de carbono para los datos registrados de producción de amoníaco y producción de ácido nítrico tienen un valor de **12,823.61** y **14,581.36 t CO<sub>2</sub> eq**, respectivamente.

## II. CONSUMOS DE COMBUSTIBLES

Los datos de actividad de combustible para equipos industriales se deben registrar en la sección principal de **Fuentes Fijas**<sup>3</sup> en las filas que pertenecen a las subcategorías de **Consumo de combustibles sólidos (Fuentes Fijas)**<sup>4</sup>, **Consumo de combustibles líquidos (Fuentes Fijas)** y **Consumo de combustibles gaseosos (Fuentes Fijas)**.

Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte** se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad** y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegadas, en este caso, **Carbón Genérico**, **Diesel Oil** y **Gas Natural**, respectivamente (véase Figura 4).

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario, bajo la columna **Unidad**, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 4).

La información referente a la caldera que consume fuelóleo residual se debe ingresar en las filas que pertenecen a la subcategoría de **Consumo de combustibles líquidos (Fuentes Fijas)**. Debido a que conocemos las emisiones de CO<sub>2</sub>eq obtenidas con el medidor volumétrico de CO<sub>2</sub>, en la columna **Tipo de Reporte** se debe seleccionar la opción **Emisiones de GEI**<sup>5</sup> y luego se debe colocar el valor directo de las emisiones en la columna **Emisiones de GEI** (véase Figura 4).

<sup>3</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>4</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegadas.

<sup>5</sup> Al seleccionar el tipo de reporte "Emisiones de GEI", la organización deberá presentar la debida declaración de verificación por tercera parte de las emisiones reportadas.

FUENTES FIJAS				
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Selección de la lista)	TIPO DE REPORTE (selección de la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, selección de la lista el dato de actividad que va a reportar)	UNIDAD
Consumo de combustibles sólidos (Fuentes Fijas)	DatosActividad		Carbón Genérico	t
				-
				-
Consumo de combustibles líquidos (Fuentes Fijas)	DatosActividad		Diésel Oil	lt
	EmisionesGEI	4,283.25		-
				-
Consumo de combustibles gaseosos (Fuentes Fijas)	DatosActividad		Gas Natural	m3
				-
				-

**Figura 4.** Sección de emisiones de proceso para fuentes fijas  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre el consumo de carbón genérico, diésel oil y gas natural en la sección de **Valor de Dato de Actividad<sup>6</sup>**, con las unidades de medida correspondientes (véase Figura 5).

VALOR DE DATO DE ACTIVIDAD											
DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
83.00	78.00	81.00	89.00	83.00	76.00	77.00	74.00	78.00	89.00	80.00	75.00
8,873.01	8,411.19	9,156.91	9,035.78	8,539.89	8,873.01	9,111.49	8,619.38	9,077.42	8,573.96	9,088.77	8,956.28
45,345.00	50,234.00	51,324.00	48,950.00	47,548.00	46,097.00	49,456.00	51,034.00	50,342.00	48,354.00	49,567.00	47,324.00

**Figura 5.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes de combustibles utilizados en fuentes fijas.  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

### ¡Verifica cómo vas!

La huella de carbono para los datos registrados de consumo de carbón genérico, diésel oil y gas natural tienen un valor de **2,891.54**; **298.13** y **1,168.00 t CO<sub>2</sub> eq**, respectivamente. En caso de querer verificar que le dan estos valores, puede ver la columna CA de la herramienta de cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

### III. CONSUMO DE ELECTRICIDAD

Los datos de actividad de consumo eléctrico de las instalaciones se deben registrar en la sección principal de **Alcance 2**.

<sup>6</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte**<sup>7</sup> se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad**<sup>8</sup> y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegables, en este caso, **Consumo de energía eléctrica 2020**, que es el año de reporte (véase Figura 7).

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario, bajo la columna **Unidad**, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 7).

ALCANCE 2				
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Seleccione de la lista)	TIPO DE REPORTE (seleccione la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, seleccione de la lista el dato de actividad que va a reportar)	UNIDAD
Consumo de energía adquirida	DatosActividad		Consumo de energía eléctrica 2020	KWh

**Figura 6.** Sección de emisiones de consumo eléctrico

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre el consumo energía adquirida en la sección de **Valor de Dato de Actividad**, con las unidades de medida correspondientes (véase Figura 8).

VALOR DE DATO DE ACTIVIDAD											
DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
123,450.00	122,999.00	124,234.00	122,343.00	123,345.00	121,945.00	124,348.00	123,094.00	124,947.00	121,674.00	122,797.00	123,098.00

**Figura 7.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes del consumo eléctrico

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

### ¡Verifica cómo vas!

La huella de carbono para los datos registrados de consumo de energía adquirida tiene un valor de **224.70 t CO<sub>2</sub> eq.**

## IV. VEHÍCULOS

En esta sección se brindan datos de actividad referentes al uso de combustibles, lubricantes y aires acondicionados en los vehículos con los que cuenta la organización. Los combustibles y lubricantes serán reportados en la sección de **Fuentes Móviles** y las pérdidas por uso de refrigerantes en los aires acondicionados serán reportados en la sección de **Fuentes Fugitivas**.

<sup>7</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>8</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegables.

## i. Vehículos - Fuentes Móviles

Los datos de actividad del combustible utilizado en vehículos se deben registrar en la sección **Fuentes Móviles**, en las filas que pertenecen a las subcategorías de **Consumo de combustibles líquidos** y **Lubricantes**.

Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte**<sup>9</sup> se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad**<sup>10</sup> y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad a reportar de las opciones desplegadas, en este caso, **Diesel Oil** y **Aceites Lubricantes** (véase Figura 9).

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario, bajo la columna **Unidad**, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 9).

ALCANCE 1				
FUENTES MÓVILES				
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Seleccione de la lista)	TIPO DE REPORTE (seleccione la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, seleccione de la lista el dato de actividad que va a reportar)	UNIDAD
Consumo de combustibles líquidos (Fuentes Móviles)	DatosActividad		Diésel Oil	lt
				-
				-
<b>SUBTOTAL COMBUSTIBLES</b>				
Lubricantes (Fuentes Móviles)	DatosActividad		Aceites lubricantes	lt
				-

**Figura 8.** Sección de emisiones de fuentes móviles  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre el consumo de combustible y uso de lubricantes en vehículos en la sección de **Valor de Dato de Actividad**, con las unidades de medida correspondientes (véase Figura 10).

VALOR DE DATO DE ACTIVIDAD											
DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
12,707.62	13,248.94	13,494.99	14,066.59	14,399.71	11,871.05	13,608.56	13,672.91	14,248.29	14,032.52	12,472.93	13,180.80
159.00	166.60	166.60	174.10	177.90	147.60	170.30	170.30	177.90	174.10	155.20	162.80

**Figura 9.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes del consumo de combustible líquido y lubricantes en fuentes móviles

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

<sup>9</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>10</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegadas.

### ¡Verifica cómo vas!

La huella de carbono para los datos registrados del consumo de Diesel Oil y Aceites lubricantes en vehículos tienen un valor de **451.91** y **0.83 t CO<sub>2</sub> eq**, respectivamente.

## ii. Vehículos - Fuentes Fugitivas

El dato de actividad del refrigerante utilizado en los aires acondicionados de los vehículos se debe registrar en la sección principal **Fuentes Fugitivas<sup>11</sup>**, en las filas pertenecientes a **Pérdida de Refrigerantes (Fuentes Móviles)<sup>12</sup>**.

Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte** se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad** y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegadas, en este caso, **HFC-134a / R-134a** (véase Figura 11).

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario, bajo la columna **Unidad**, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 11).

FUENTES FUGITIVAS				
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Seleccione de la lista)	TIPO DE REPORTE (seleccione la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, seleccione de la lista el dato de actividad que va a reportar)	UNIDAD
Perdidas de refrigerantes (Fuentes Móviles)	DatosActividad		HFC-134a / R-134a	kg
				-
				-

**Figura 10.** Sección de emisiones de fuentes fugitivas

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Como en este caso no se conoce si se realizó algún mantenimiento, se utilizaron factores de emisión del Cuadro 7.9 del Volumen 3 de las Directrices del IPCC de 2006 para estimar las pérdidas anuales por operación (IPCC, 2006).<sup>13</sup> En este caso, se utilizó 20%, referente a "Aire acondicionado móvil".

$$800 \text{ g R134a (10 vehículos)}(0.20) \left( \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \right) = 1.6 \text{ kg R134a}$$

<sup>11</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>12</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegadas.

<sup>13</sup> El factor de emisión de pérdidas anuales se ubica en la tabla 7.9 del siguiente documento: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5\\_Chapter08\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf), se debe tomar el valor más alto para evitar subestimar las emisiones.

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre las pérdidas de refrigerante por el uso de aires acondicionados en la sección de **Valor de Dato de Actividad**, con las unidades de medida correspondientes (véase Figura 12)<sup>14</sup>.

VALOR DE DATO DE ACTIVIDAD											
DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
1.60											

**Figura 11.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes de las pérdidas producidas por el consumo de refrigerantes fuentes móviles

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

### ¡Verifica cómo vas!

La huella de carbono el dato registrado de pérdidas por uso de refrigerante HFC-134a / R-134a tiene un valor de **2.08 t CO<sub>2</sub> eq.**

## V. SISTEMA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA DE EMERGENCIA

Los datos de actividad del sistema de generación eléctrica se deben registrar en la sección principal de **Fuentes Fijas**<sup>15</sup>, en las filas que pertenecen a la subcategoría de **Consumo de combustibles líquidos**<sup>16</sup> y **Lubricantes**.

Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte** se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad** y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegadas, en este caso, **Diesel Oil** y **Aceites Lubricantes** (véase Figura 13).

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario bajo la columna **Unidad**, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 13).

<sup>14</sup> Cuando se cuenta con un solo dato, este se debe registrar en la celda perteneciente a la columna de "Dato 1" y se debe procurar dejar el resto de las celdas pertenecientes a "Valor de dato de actividad" vacías.

<sup>15</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>16</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegadas.

FUENTES FIJAS				
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Seleccione de la lista)	TIPO DE REPORTE (seleccione la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, seleccione de la lista el dato de actividad que va a reportar)	UNIDAD
Consumo de combustibles líquidos (Fuentes Fijas)				-
	DatosActividad		Diésel Oil	lt
<b>SUBTOTAL COMBUSTIBLES</b>				
Lubricantes (Fuentes Fijas)	DatosActividad		Aceites lubricantes	lt

**Figura 12.** Sección de emisiones de fuentes fijas  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre el consumo de combustibles y uso de aceites lubricantes en fuentes fijas en la sección de **Valor de Dato de Actividad**<sup>17</sup>, con las unidades de medida correspondientes (véase Figura 14)<sup>18</sup>.

VALOR DE DATO DE ACTIVIDAD											
DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
158.99											
22.70											

**Figura 13.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes del consumo de combustibles líquidos y lubricantes para fuentes fijas  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

### ¡Verifica cómo vas!

La huella de carbono para los datos registrados acerca del consumo de combustibles y aceites lubricantes en fuentes fijas tienen un valor de **0.45** y **0.01 t CO<sub>2</sub> eq**, respectivamente.

## VI. EXTINTORES

Los datos de actividad de extintores se deben registrar en la sección principal de **Fuentes Fijas**, en las filas que pertenecen a la subcategoría de **Extintores**<sup>19</sup>.

Como los extintores ABC - Polvo químico seco no emiten GEI, únicamente se deben reportar los extintores de CO<sub>2</sub>.

<sup>17</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>18</sup> Cuando se cuenta con un solo dato, este se debe registrar en la celda perteneciente a la columna de "Dato 1" y se debe procurar dejar el resto de las celdas pertenecientes a "Valor de dato de actividad" vacías.

<sup>19</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegables.



Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte** se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad** y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegables, en este caso, **Extintores de CO<sub>2</sub>eq** (véase Figura 15).

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario bajo la columna **Unidad**, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 15).

FUENTES FIJAS			
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Seleccione de la lista)	TIPO DE REPORTE (seleccione la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, seleccione de la lista el dato de actividad que va a reportar)
Extintores (Fuentes Fijas)	DatosActividad		Extintores CO <sub>2</sub> eq

**Figura 14.** Sección de emisiones de fuentes fijas  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Se realiza la siguiente conversión para proceder a registrar el dato de actividad en la unidad que corresponde:

$$5 \text{ ext } CO_2eq (100 \text{ lb}) \left( \frac{1 \text{ kg}}{2.20462 \text{ lb}} \right) = 226.80 \text{ kg } CO_2eq$$

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre el uso de extintores en la sección de **Valor de Dato de Actividad**<sup>20</sup>, con las unidades de medida correspondientes (véase Figura 16)<sup>21</sup>.

VALOR DE DATO DE ACTIVIDAD											
DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
226.80											

**Figura 15.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes del uso de extintores  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

### ¡Verifica cómo vas!

La huella de carbono para los datos registrados del uso de extintores tiene un valor de **0.23 t CO<sub>2</sub> eq.**

## VII. AIRES ACONDICIONADOS

<sup>20</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>21</sup> Cuando se cuenta con un solo dato, este se debe registrar en la celda perteneciente a la columna de "Dato 1" y se debe procurar dejar el resto de las celdas pertenecientes a "Valor de dato de actividad" vacías.

Los datos de actividad de los refrigerantes utilizados en los aires acondicionados de la oficina se deben registrar en la sección **Fuentes Fugitivas**, en las filas pertenecientes a la subcategoría de **Pérdidas HFC (Refrigerantes en Instalaciones, edificios y procesos)**<sup>22</sup>.

Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte** se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad** y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegadas, en este caso, **HFC-125 / R-125**<sup>23</sup> y **HFC-410A / R-410A** (véase Figura 17).

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario bajo la columna **Unidad**<sup>24</sup>, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 17).

FUENTES FUGITIVAS				
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Seleccione de la lista)	TIPO DE REPORTE (seleccione la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, seleccione de la lista el dato de actividad que va a reportar)	UNIDAD
Pérdidas de HFC (Refrigerantes en Instalaciones, edificios y procesos)	DatosActividad		HFC-125 / R-125	kg
	DatosActividad		HFC-410a / R-410A	kg
				-
				-

**Figura 16.** Sección de emisiones de fuentes fugitivas  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Como al aire acondicionado centralizado no se le realizó mantenimiento y se desconoce si hubo pérdidas, se utilizaron factores de emisión del Cuadro 7.9 del Volumen 3 de las Directrices del IPCC de 2006 para estimar las pérdidas anuales por operación (IPCC, 2006).<sup>25</sup> En este caso, se utilizó 10%, referente a "Aire acondicionado residencial y comercial, incluidas las bombas térmicas".

$$22 \text{ kg R410A } (0.10) = 2.20 \text{ kg R410A}$$

El aire acondicionado del área operativa al que se le realizó la recarga se reporta directamente.

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre las pérdidas de refrigerantes por el uso de aires acondicionados en la sección de **Valor de Dato de Actividad**, con las unidades de medida correspondientes (véase Figura 18)<sup>26</sup>.

<sup>22</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegadas.

<sup>23</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegadas.

<sup>24</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>25</sup> El factor de emisión de pérdidas anuales se ubica en la tabla 7.9 del siguiente documento: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5\\_Chapter08\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf), se debe tomar el valor más alto para evitar subestimar las emisiones.

<sup>26</sup> Cuando se cuenta con un solo dato, este se debe registrar en la celda perteneciente a la columna de "Dato 1" y se debe procurar dejar el resto de las celdas pertenecientes a "Valor de dato de actividad" vacías.

VALOR DE DATO DE ACTIVIDAD											
DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
0.80											
2.20											

**Figura 17.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes de las pérdidas producidas por el consumo de refrigerantes en fuentes fijas

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

### ¡Verifica cómo vas!

La huella de carbono para los datos registrados de pérdidas por uso de refrigerantes HFC-125 / R-125 y HFC-410A / R-410A en los aires acondicionados de las instalaciones tienen un valor de **2.54** y **4.23 t CO<sub>2</sub> eq**, respectivamente.

## VIII. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Los datos de actividad de las emisiones provenientes de la planta de tratamientos de aguas de proceso se deben registrar en la sección **Fuentes Fugitivas<sup>27</sup>**, en las filas pertenecientes a la subcategoría de **Tratamiento y Descarga de Aguas Residuales<sup>28</sup>**.

Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte** se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad** y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegadas, en este caso, **Vertimientos industriales tratados (Digestor anaeróbico)** (véase Figura 19).

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario bajo la columna **Unidad**, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 19).

FUENTES FUGITIVAS				
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Seleccione de la lista)	TIPO DE REPORTE (seleccione la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, seleccione de la lista el dato de actividad que va a reportar)	UNIDAD
Tratamiento y Descarga de Aguas Residuales	DatosActividad		Vertimientos industriales tratados (Digestor anaeróbico)	kg DQO

**Figura 18.** Sección de emisiones de fuentes fugitivas

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Se calcula la carga de remoción del DQO en la unidad correspondiente y, posteriormente, se procede a ingresar los resultados en la Herramienta de Cálculo.

<sup>27</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>28</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegadas.

La demanda química de oxígeno (DQO) es la cantidad de oxígeno requerida para oxidar a la materia orgánica sea o no biodegradable, con la excepción de compuestos aromáticos como piridina, benceno o tolueno<sup>29</sup>.

Para obtener la carga de remoción del DQO, primero se calculó la cantidad de DQO removido por el digestor:

$$Remoción_{DQO} = 3000 \text{ mg } O_2/L - 80 \text{ mg } O_2/L = 2,920.00 \text{ mg } O_2/L$$

Luego, se multiplicó el caudal promedio tratado por la cantidad de DQO removido para obtener cuánto DQO se remueve al año (realizando las conversiones pertinentes para obtener kg/año):

$$Q_{promedio} = 30 \frac{m^3}{día}$$

$$Carga_{remociónDQO} = (30 \frac{m^3}{día}) (2920 \frac{mg \text{ } O_2}{L}) (\frac{1 g}{1000 mg}) (\frac{1 kg}{1000 g}) (\frac{1000 L}{1 m^3}) (\frac{365 días}{1 año})$$

$$Carga_{remociónDQO} = 31,974.00 \text{ kg/año}$$

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre las emisiones producidas por la planta de tratamientos en la sección de **Valor de Dato de Actividad**<sup>30</sup>, con las unidades de medida correspondientes. (véase Figura 20)<sup>31</sup>.

VALOR DE DATO DE ACTIVIDAD											
DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
31,974.00											

**Figura 19.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes del tratamiento y descarga de aguas

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

### ¡Verifica cómo vas!

La huella de carbono para los datos registrados de los vertimientos industriales tratados tiene un valor de **343.78 t CO<sub>2</sub> eq.**

## IX. ACCIONES DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN

Una vez finalizado el registro de las emisiones, se deben registrar las acciones de mitigación implementadas y la compensación realizada en la pestaña **Reducciones**.

En la sección de **Descripción de las Acciones de Mitigación Implementadas** debe registrar el nombre de la acción de mitigación, fecha de inicio de la operación, una breve

<sup>29</sup> Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 392000

<sup>30</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>31</sup> Cuando se cuenta con un solo dato, este se debe registrar en la celda perteneciente a la columna de "Dato 1" y se debe procurar dejar el resto de las celdas pertenecientes a "Valor de dato de actividad" vacías.

descripción de la actividad y de la información de respaldo que se debe adjuntar y las observaciones de cada acción, como se muestra en la Figura 21.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DE MITIGACIÓN IMPLEMENTADAS				
Nombre de la Acción de Mitigación	Fecha inicio operaciones (dd/mm/aa)	Descripción de la Acción	Descripción de la información de respaldo y Declaración de Verificación (adjunto)	Observaciones
Programa de eficiencia energética en la planta de producción	01/04/2020	Reemplazo de varios equipos eléctricos obsoletos		Vida útil de 10 años
Instalación de un quemador más eficiente	01/06/2020	Instalación de un quemador más eficiente en un horno de gas natural		Se invirtieron USD 20 000. Vida útil de 5 años Aumentó la eficiencia de la combustión en un 8%.

**Figura 20.** Sección de acciones de mitigación implementadas en la pestaña de *Reducciones*  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Adicionalmente, se registran las compensaciones adquiridas en la sección de **Descripción de los Proyectos de Compensación Usados<sup>32</sup>** como se muestra en la Figura 22.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS DE COMPENSACIÓN USADOS										
Nombre del Proyecto de Compensación	Número de serie/ide ntificado	País	Esquema utilizado	Fecha inicio de proyecto (dd/mm/aa)	Vida útil del proyecto (años)	Breve descripción del proyecto	Gases cubiertos por el proyecto	Inversión realizada (USD)	Compensación realizada (t CO2 eq)	Descripción de comprobante de compra y Declaración de
Sewage treatment Plan for Panama Bay and city sanitation	10222	Panamá	Reducciones Certificadas de Emisiones (MDL)	01/12/2015	10	Generación de energía renovable usando un sistema de cogeneración. El biogás generado en la digestión anaeróbica de lodos activados es usado para electricidad y energía térmica.	CO2	4,000.00	2,000.00	
<b>TOTAL COMPENSACIONES</b>									<b>2,000.00</b>	

**Figura 21.** Sección de proyectos de compensación usados en la pestaña de *Reducciones*  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

## RESULTADOS FINALES - CASO 1



Una vez finalizado el registro, se puede acceder a la pestaña **Resumen Resultados** para ver el total de la huella de carbono organizacional, como se aprecia en la Figura 23. La información desplegada en estos cuadros de resultados son los que la organización va a utilizar para completar el **Formato de Declaración de GEI<sup>33</sup>**.

ALCANCE	FUENTES	EMISIONES CO <sub>2</sub> (t CO <sub>2</sub> eq/año)	EMISIONES CH <sub>4</sub> (t CO <sub>2</sub> eq/año)	EMISIONES N <sub>2</sub> O (t CO <sub>2</sub> eq/año)	EMISIONES HFC (t CO <sub>2</sub> eq/año)	EMISIONES PFC (t CO <sub>2</sub> eq/año)	EMISIONES SF <sub>6</sub> (t CO <sub>2</sub> eq/año)	HUELLA CARBONO TOTAL (t CO <sub>2</sub> eq/año)	% DEL TOTAL	INCERTIDUMBRE %
1	Fuentes Móviles	452.28	0.04	0.42	0.00	0.00	0.00	452.74	1.22%	+/- 6.16%
	Fuentes Fijas	4,345.40	1.37	11.58	0.00	0.00	0.00	8,641.60	23.31%	+/- 2.30%
	Emisiones Fugitivas	0.00	343.78	0.00	8.85	0.00	0.00	352.63	0.95%	+/- 83.45%
	Emisiones de Proceso	12,823.61	0.00	14,581.36	0.00	0.00	0.00	27,404.97	73.91%	+/- 0.41%
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>17,621.29</b>	<b>345.20</b>	<b>14,593.36</b>	<b>8.85</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>36,851.94</b>	<b>99.39%</b>	<b>+/- 1.01%</b>
2	Energía Adquirida	224.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	224.70	0.61%	+/- 10.01%
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>224.70</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>224.70</b>	<b>0.61%</b>	<b>+/- 10.01%</b>
<b>TOTAL HUELLA CARBONO ORGANIZACIONAL</b>		<b>17,845.99</b>	<b>345.20</b>	<b>14,593.36</b>	<b>8.85</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>37,076.64</b>	<b>100.00%</b>	<b>+/- 1.01%</b>

  

REMOCIÓN Y/O COMPENSACIÓN	HUELLA CARBONO TOTAL (t CO <sub>2</sub> eq/año)	% DEL TOTAL DE EMISIONES DE GEI
TOTAL REMOCIÓN	0.00	0.00%
TOTAL COMPENSACIÓN	2,000.00	5.39%

**Figura 22.** Sección de resultados de la huella de carbono organizacional  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

<sup>32</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>33</sup> El texto en color verde indica el documento donde se deben colocar los resultados.

## SOLUCIÓN - CASO 2

Primeramente, se debe acceder a la pestaña **Emisiones** de la Herramienta de Cálculo para proceder a registrar los datos de actividad de cada fuente de emisión.

Lo primero que se debe hacer en esta pestaña es llenar los datos generales de la organización, como se muestra en la Figura 24.

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA			
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN:	Empresa del Sector Agropecuario	PERSONA QUE ELABORA EL REPORTE:	Carlos Rodríguez
DIRECCIÓN:	Panamá	CORREO ELECTRÓNICO:	carlos.rodriguez@empresaagropecuaria.com
NOMBRE DEL CONTACTO:	Carmen López	TELÉFONO:	69863624
TELÉFONO DEL CONTACTO:	68913164		
CORREO ELECTRÓNICO DEL CONTACTO:	carmen.lopez@empresaagropecuaria.com	AÑO REPORTADO:	2020

**Figura 23.** Sección de datos generales de la organización  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

### I. GANADO VACUNO

Estos datos de actividad se deben registrar en la sección principal **Emisiones de Proceso**<sup>34</sup>, en las filas que pertenecen a la subcategoría de **Fermentación Entérica**<sup>35</sup> y **Manejo de Estiércol**.

- Para la Fermentación Entérica:  
Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte** se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad** y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegables, en este caso, **Ganado Vacuno No Lechero** y **Cerdos** (véase Figura 25).
- Para Manejo de Estiércol:  
Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte** se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad** y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegables, en este caso, **Ganado No Lechero - Clima Cálido** y **Porcinos de carne - Clima Cálido** (véase Figura 25). Como la industria se encuentra ubicada en Panamá, se seleccionó las opciones referentes a Clima Cálido. Para más información en la selección del clima, ver Sección 3.5.3. del Manual de la Herramienta de Cálculo.

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario bajo la columna **Unidad**, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 25).

<sup>34</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>35</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegables.

EMISIONES DE PROCESO			
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Seleccione de la lista)	TIPO DE REPORTE (seleccione la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, seleccione de la lista el dato de actividad que va a reportar)
			UNIDAD
Fermentación Entérica	DatosActividad		Ganado vacuno no lechero
	DatosActividad		Cerdos
			-
			-
Manejo de Estiércol	DatosActividad		Ganado No Lechero - Clima Cálido
	DatosActividad		Porcinos de carne - Clima Cálido
			-
			-

**Figura 24.** Sección de emisiones de proceso para el sector de fermentación entérica y manejo de estiércol.

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre la fermentación entérica y el manejo de estiércol en la sección de **Valor de Dato de Actividad**<sup>36</sup>, con las unidades de medida correspondientes (véase Figura 26)<sup>37</sup>.

VALOR DE DATO DE ACTIVIDAD											
DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
213.00	222.00	214.00	218.00	256.00	274.00						
456.00	434.00	442.00	476.00	459.00	433.00						
213.00	222.00	214.00	218.00	256.00	274.00						
456.00	434.00	442.00	476.00	459.00	433.00						

**Figura 25.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes de actividades de fermentación entérica

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

**¡Verifica cómo vas!**

La huella de carbono para los datos registrados de la fermentación entérica de ganado vacuno no lechero y cerdos tienen un valor de **365.08** y **12.60 t CO<sub>2</sub> eq**, respectivamente. PY para los datos registrados del manejo de estiércol de ganado vacuno no lechero y porcinos de carne en climas cálidos tienen un valor de **1,077.82** y **406.01 t CO<sub>2</sub> eq**, respectivamente.

<sup>36</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>37</sup> Cuando se cuenta con seis (6) datos, estos se deben registrar en las celdas pertenecientes a las columnas que van desde "Dato 1" hasta "Dato 6" y se debe procurar dejar el resto de las celdas pertenecientes a "Valor de dato de actividad" vacías.



## II. CANTIDAD DE FERTILIZANTE APLICADO

Los datos de actividad del fertilizante utilizado se deben registrar en la sección principal de **Emisiones de Proceso**<sup>38</sup>, en las filas que pertenecen a la subcategoría de **Uso Fertilizantes**<sup>39</sup>.

Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte** se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad** y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegadas, en este caso, **Uso de fertilizantes sintéticos (climas húmedos)** (véase Figura 27).

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario bajo la columna **Unidad**, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 27).

EMISIONES DE PROCESO				
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Seleccione de la lista)	TIPO DE REPORTE (seleccione la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, seleccione de la lista el dato de actividad que va a reportar)	UNIDAD
Uso fertilizantes	DatosActividad		Uso de fertilizantes sintéticos (climas húmedos)	kg N2
				-
				-
				-

**Figura 26.** Sección de emisiones de proceso del uso de fertilizantes  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

El fertilizante “Triple 15” es un fertilizante que contiene los tres macronutrientes primarios que son nitrógeno, fósforo y potasio en iguales porciones (15%)<sup>40</sup>. Tomando en cuenta esto, se debe convertir las 2,4 ton del fertilizante a kg N<sub>2</sub>, de la siguiente manera:

$$2,4 \text{ ton fertilizante} \left( \frac{0,15 \text{ ton } N_2}{1 \text{ ton fertilizante}} \right) \left( \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} \right) = 360 \text{ kg } N_2$$

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre el uso de fertilizantes en la sección de **Valor de Dato de Actividad**, con las unidades de medida correspondientes (véase figura 28)<sup>41</sup>.

<sup>38</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>39</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegadas.

<sup>40</sup> Para más información acerca del Fertilizante “Triple 15”, consultar: <https://www.recintodelpensamiento.com/ComiteCafeteros/HojasSeguridad/Files/Fichas/FT15-15-15Precisagro201477134714.pdf>

<sup>41</sup> Cuando se cuenta con un solo dato, este se debe registrar en la celda perteneciente a la columna de “Dato 1” y se debe procurar dejar el resto de las celdas pertenecientes a “Valor de dato de actividad” vacías.



VALOR DE DATO DE ACTIVIDAD											
DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
360.00											

**Figura 27.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes del uso de fertilizantes  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

### ¡Verifica cómo vas!

La huella de carbono para el dato registrado del uso de fertilizantes tiene un valor de **12 2.40 t CO<sub>2</sub> eq.**

## III. VEHÍCULOS

En esta sección se brindan datos de actividad referentes al uso de combustibles, lubricantes y aires acondicionados en los vehículos con los que cuenta la organización. Los combustibles y lubricantes serán reportados en la sección de **Fuentes Móviles** y las pérdidas por uso de refrigerantes en los aires acondicionados serán reportados en la sección de **Fuentes Fugitivas**.

### i. Vehículos - Fuentes Móviles

Los datos de actividad del consumo de combustible de los vehículos se deben registrar en la sección principal **Fuentes Móviles**<sup>42</sup>, en las filas que pertenecen a la subcategoría de **Consumo de combustibles líquidos (Fuentes Móviles)**<sup>43</sup> y **Lubricantes (Fuentes Móviles)**.

Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte** se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad** y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegables, en este caso, **Gasolina, Diesel Oil y Aceites Lubricantes** (véase Figura 29).

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario bajo la columna **Unidad**, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 29).

<sup>42</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>43</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegables.

FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Selección de la lista)	TIPO DE REPORTE (seleccione la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, seleccione de la lista el dato de actividad que va a reportar)	UNIDAD
Consumo de combustibles líquidos (Fuentes Móviles)	DatosActividad		Gasolina	lt
	DatosActividad		Diésel Oil	lt
				-
<b>SUBTOTAL COMBUSTIBLES</b>				
Lubricantes (Fuentes Móviles)	DatosActividad		Aceites lubricantes	lt
				-

**Figura 28.** Sección de emisiones de fuentes móviles  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Como el dato proporcionado de aceites lubricantes está expresado en galones, se debe realizar la conversión correspondiente y se debe multiplicar por la cantidad de vehículos y la cantidad de cambios de aceite realizados.

$$1,5 \text{ galones (3)(3 vehículos)} \left( \frac{3,78541 \text{ L}}{1 \text{ galón}} \right) = 51,10 \text{ L}$$

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre el consumo de combustible y aceites en fuentes móviles en la sección de **Valor de Dato de Actividad**<sup>44</sup>, con las unidades de medida correspondientes (véase Figura 30)<sup>45</sup>.

DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
681.37	806.29	787.37	791.15	840.36	859.29	1.135.62	787.37	821.43	753.30	476.96	768.44
140.06	177.91	71.92	215.77	143.85	162.77	166.56	83.28	162.77	253.62	132.49	151.42
51.10											

**Figura 29.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes del consumo de combustibles líquidos y aceites lubricantes en fuentes móviles  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

### ¡Verifica cómo vas!

La huella de carbono para los datos registrados de consumo de gasolina, Diésel Oil y Aceites lubricantes tienen un valor de **21.92**, **5.23** y **0.02 t CO<sub>2</sub> eq**, respectivamente.

<sup>44</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>45</sup> Cuando se cuenta con un solo dato, este se debe registrar en la celda perteneciente a la columna de "Dato 1" y se debe procurar dejar el resto de las celdas pertenecientes a "Valor de dato de actividad" vacías.

## ii. Vehículos - Fuentes Fugitivas

Los datos de actividad de los refrigerantes utilizados en los aires acondicionados de los vehículos se deben registrar en la sección principal **Fuentes Fugitivas**, en las filas que pertenecen a la subcategoría de **Pérdidas de Refrigerantes (Fuentes Móviles)**<sup>46</sup>.

Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte** se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad** y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegadas, en este caso, **HFC-134a / R-134a** (véase Figura 30).

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario bajo la columna **Unidad**, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 30).

FUENTES FUGITIVAS			
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Seleccione de la lista)	TIPO DE REPORTE (seleccione la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, seleccione de la lista el dato de actividad que va a reportar)
			UNIDAD
Pérdidas de refrigerantes (Fuentes Móviles)	DatosActividad		HFC-134a / R-134a
			kg
			-
			-

**Figura 30.** Sección de emisiones de fuentes fugitivas  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Como no se conoce si se le realizó mantenimiento al aire acondicionado del vehículo y se desconoce si hubo pérdidas, se utilizó el factor de emisión del Cuadro 7.9 del Volumen 3 de las Directrices del IPCC de 2006 para estimar las pérdidas anuales por operación (IPCC, 2006).<sup>47</sup> En este caso, se utilizó 20%, referente a "Aire acondicionado móvil".

$$800 \text{ g R134a (1 vehículo)}(0,20) \left( \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \right) = 0,16 \text{ kg R134a}$$

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre las pérdidas de refrigerantes por uso de aires acondicionados en fuentes móviles en la sección de **Valor de Dato de Actividad**<sup>48</sup>, con las unidades de medida correspondientes. (véase Figura 31)<sup>49</sup>.

<sup>46</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegadas.

<sup>47</sup> El factor de emisión de pérdidas anuales se ubica en la tabla 7.9 del siguiente documento: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5\\_Chapter08\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf), se debe tomar el valor más alto para evitar subestimar las emisiones.

<sup>48</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>49</sup> Cuando se cuenta con un solo dato, este se debe registrar en la celda perteneciente a la columna de "Dato 1" y se debe procurar dejar el resto de las celdas pertenecientes a "Valor de dato de actividad" vacías.

VALOR DE DATO DE ACTIVIDAD											
DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
0.16											

**Figura 31.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes de las pérdidas por uso de refrigerantes en fuentes móviles

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

### ¡Verifica cómo vas!

La huella de carbono para el dato registrado del de las pérdidas de refrigerantes utilizados en los aires acondicionado de fuentes móviles tiene un valor de **0.21 t CO<sub>2</sub> eq.**

## IV. CONSUMO DE ELECTRICIDAD

Los datos de actividad de consumo eléctrico de las instalaciones se deben registrar en la sección principal de **Alcance 2<sup>50</sup>**, en las filas que pertenecen a la subcategoría de **Consumo de energía adquirida<sup>51</sup>**.

Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte** se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad** y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegadas, en este caso, **Consumo de energía eléctrica 2020** (véase Figura 32).

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario bajo la columna **Unidad**, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 32).

ALCANCE 2			
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Seleccione de la lista)	TIPO DE REPORTE (seleccione la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, seleccione de la lista el dato de actividad que va a reportar)
			UNIDAD
Consumo de energía adquirida			Consumo de energía eléctrica 2020
			KWh

**Figura 32.** Sección de emisiones de consumo eléctrico

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre el consumo de energía eléctrica en la sección de **Valor de Dato de Actividad**, con las unidades de medida correspondientes (véase Figura 33).

<sup>50</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>51</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegadas.

VALOR DE DATO DE ACTIVIDAD											
DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
22,000.00	21,895.00	23,422.00	22,543.00	21,453.00	21,984.00	22,948.00	23,094.00	22,947.00	21,343.00	22,434.00	23,454.00

**Figura 33.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes del consumo eléctrico

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

### ¡Verifica cómo vas!

La huella de carbono para los datos registrados del consumo de energía eléctrica tiene un valor de **40.97 t CO<sub>2</sub> eq.**

## V. SISTEMA DE BOMBEO

Los datos de actividad del sistema de bombeo se deben registrar en la sección principal de **Fuentes Fijas**, en las filas que pertenecen a la subcategoría de **Consumo de combustibles líquidos (Fuentes Fijas)** y **Lubricantes (Fuentes Fijas)**.

Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte**<sup>52</sup> se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad**<sup>53</sup> y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegadas, en este caso, **Diesel Oil** (véase Figura 34).

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario bajo la columna **Unidad**, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 34).

FUENTES FIJAS				
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Seleccione de la lista)	TIPO DE REPORTE (seleccione la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, seleccione de la lista el dato de actividad que va a reportar)	UNIDAD
Consumo de combustibles líquidos (Fuentes Fijas)	DatosActividad		Diésel Oil	lt
				-
				-
<b>SUBTOTAL COMBUSTIBLES</b>				
Lubricantes (Fuentes Fijas)	DatosActividad		Aceites lubricantes	lt
				-

**Figura 34.** Sección de emisiones de fuentes fijas

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Como los datos proporcionados están expresado en galones, se debe realizar la conversión correspondiente.

<sup>52</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>53</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegadas.

Diesel Oil:

$$322 \text{ gal} \left( \frac{3.78541 \text{ L}}{1 \text{ gal}} \right) = 1218.90 \text{ L}$$

Aceites lubricantes:

$$2 \text{ gal} \left( \frac{3.78541 \text{ L}}{1 \text{ gal}} \right) = 7.57 \text{ L}$$

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre el consumo de combustibles y uso de lubricantes en fuentes fijas en la sección de **Valor de Dato de Actividad**, con las unidades de medida correspondientes (véase Figura 35)<sup>54</sup>.

VALOR DE DATO DE ACTIVIDAD											
DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
1,218.90											
7.57											

**Figura 35.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes del consumo de combustibles líquidos y aceites lubricantes en fuentes fijas  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

### ¡Verifica cómo vas!

La huella de carbono para los datos registrados acerca del consumo de Diesel Oil y Aceites lubricantes en fuentes fijas tienen un valor de **3.42** y **0.003 t CO<sub>2</sub> eq**, respectivamente.

## VI. EXTINTORES.

Los datos de actividad del uso de extintores se deben registrar en la sección principal de **Fuentes Fijas**<sup>55</sup>, en las filas que pertenecen a la subcategoría de **Extintores**<sup>56</sup>.

Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte** se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad** y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegadas, en este caso, **Extintores CO<sub>2</sub>eq**. (véase Figura 36)

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario bajo la columna **Unidad**, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 36).

<sup>54</sup> Cuando se cuenta con un solo dato, este se debe registrar en la celda perteneciente a la columna de "Dato 1" y se debe procurar dejar el resto de las celdas pertenecientes a "Valor de dato de actividad" vacías.

<sup>55</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>56</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegadas.

FUENTES FIJAS				
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Seleccione de la lista)	TIPO DE REPORTE (seleccione la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, seleccione de la lista el dato de actividad que va a reportar)	UNIDAD
Extintores (Fuentes Fijas)	DatosActividad		Extintores CO <sub>2</sub> eq	kg

**Figura 36.** Sección de emisiones de fuentes fijas

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Como el dato proporcionado de extintores está expresado en libras, se debe realizar la conversión correspondiente y se debe multiplicar por la cantidad extintores. Como se desconoce si estos fueron utilizados y recargados, se deben reportar todos para evitar subestimar las emisiones.

$$20 \text{ lb (10 extintores)} \left( \frac{1 \text{ kg}}{2.20462 \text{ lb}} \right) = 90.72 \text{ kg}$$

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre el uso de extintores en la sección de **Valor de Dato de Actividad**<sup>57</sup>, con las unidades de medida correspondientes (véase Figura 37)<sup>58</sup>.

VALOR DE DATO DE ACTIVIDAD											
DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
90.72											

**Figura 37.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes del uso de extintores en fuentes fijas

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

**¡Verifica cómo vas!**

La huella de carbono para el dato registrado acerca del uso de extintores en fuentes fijas tiene un valor de **0.09 t CO<sub>2</sub> eq.**

**VII. AIRES ACONDICIONADOS.**

Los datos de actividad del uso de refrigerantes en aires acondicionados en oficinas se deben registrar en la sección principal de **Fuentes Fugitivas**, en las filas que pertenecen a la subcategoría de **Pérdidas HFC (Refrigerantes en Instalaciones, edificios y procesos)**<sup>59</sup>.

<sup>57</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>58</sup> Cuando se cuenta con un solo dato, este se debe registrar en la celda perteneciente a la columna de "Dato 1" y se debe procurar dejar el resto de las celdas pertenecientes a "Valor de dato de actividad" vacías.

<sup>59</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegables.

Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte** se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad** y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegables, en este caso, **HFC-410A / R-410A** (véase Figura 38).

El refrigerante R-22 no se reporta ya que los GEI que genera son controlados por el Protocolo de Montreal.

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario bajo la columna **Unidad**, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 38).

FUENTES FUGITIVAS				
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Seleccione de la lista)	TIPO DE REPORTE (seleccione la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, seleccione de la lista el dato de actividad que va a reportar)	UNIDAD
Perdidas de HFC (Refrigerantes en Instalaciones, edificios y procesos)	DatosActividad		HFC-410a / R-410A	kg
				-
				-
				-

**Figura 38.** Sección de emisiones de fuentes fugitivas  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Como a los tres aires acondicionados que utilizan el refrigerante R-410A no se les realizó mantenimiento y se desconoce si hubo pérdidas, se utilizaron factores de emisión del Cuadro 7.9 del Volumen 3 de las Directrices del IPCC de 2006 para estimar las pérdidas anuales por operación (IPCC, 2006).<sup>60</sup> En este caso, se utilizó 10%, referente a "Aire acondicionado residencial y comercial, incluidas las bombas térmicas".

$$0.6 \text{ kg R} - 410A (0.10)(3 \text{ aires acondicionados}) = 0.18 \text{ kg R}410A$$

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre la pérdida de refrigerantes por el uso de los aires acondicionados en la sección de **Valor de Dato de Actividad**<sup>61</sup>, con las unidades de medida correspondientes (véase Figura 44)<sup>62</sup>.

<sup>60</sup> El factor de emisión de pérdidas anuales se ubica en la tabla 7.9 del siguiente documento: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5\\_Chapter08\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf), se debe tomar el valor más alto para evitar subestimar las emisiones.

<sup>61</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>62</sup> Cuando se cuenta con un solo dato, este se debe registrar en la celda perteneciente a la columna de "Dato 1" y se debe procurar dejar el resto de las celdas pertenecientes a "Valor de dato de actividad" vacías.



VALOR DE DATO DE ACTIVIDAD											
DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
0.18											

**Figura 39.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes de las pérdidas por uso de refrigerantes en fuentes fijas

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

**¡Verifica cómo vas!**

La huella de carbono para el dato registrado de las pérdidas por el uso de refrigerante en aires acondicionados tiene un valor de **0.35 t CO<sub>2</sub> eq.**

**VIII. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

Los datos de actividad de las emisiones provenientes de la planta de tratamientos de aguas de proceso se deben registrar en la sección principal **Fuentes Fugitivas<sup>63</sup>**, en las filas que pertenecen a la subcategoría de **Tratamiento y Descarga de Aguas Residuales<sup>64</sup>**.

Como se cuenta con datos de actividad, en la columna **Tipo de Reporte** se debe seleccionar la opción de **Dato de Actividad** y luego en la columna **Dato de Actividad**, se debe seleccionar la actividad por reportar de las opciones desplegadas, en este caso, **Vertimientos domésticos tratados (digestor anaeróbico)**, ya que el agua residual a tratar proviene de los baños de la organización. (véase Figura 40).

Después de finalizar el paso anterior, la herramienta automáticamente le muestra al usuario bajo la columna **Unidad**, la unidad de medida en la que se deben ingresar los datos de actividad (véase Figura 40).

FUENTES FUGITIVAS				
FUENTE DE EMISIÓN DE GEI (Seleccione de la lista)	TIPO DE REPORTE (seleccione la opción)	EMISIONES DE GEI (Si va a reportar emisiones de GEI registre en la celda el valor asociado a las emisiones para cada fuente en toneladas de CO <sub>2</sub> eq/año. Recuerde que si opta por esta alternativa, debe adjuntar el certificado de verificación de tercera parte)	DATOS DE ACTIVIDAD (Si va a reportar datos de actividad, seleccione de la lista el dato de actividad que va a reportar)	UNIDAD
Tratamiento y Descarga de Aguas Residuales	DatosActividad		Vertimientos domésticos tratados (Digestor anaeróbico)	kg DBO

**Figura 40.** Sección de emisiones de fuentes fugitivas

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

Se debe calcular la carga remoción de DBO en la unidad correspondiente y, posteriormente, se procede a ingresar los resultados en la Herramienta de Cálculo.

<sup>63</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>64</sup> El texto en color verde indica la selección que se debe realizar en las listas desplegadas.

La demanda bioquímica de oxígeno (DBO) es la cantidad de oxígeno requerida para la oxidación aeróbica biológica de los sólidos orgánicos del agua<sup>65</sup>.

Para obtener la carga de remoción del DBO, primero se calculó la cantidad de DBO removido por el digestor:

$$Remoción = Entrada - Salida$$

$$40\%Entrada = Entrada - 80 \frac{mg}{L}$$

$$0.40Entrada = Entrada - 80 \frac{mg}{L}$$

$$(0.40 - 1)Entrada = -80 \frac{mg}{L}$$

$$Entrada = -\frac{80 \frac{mg}{L}}{-0.6}$$

$$Entrada = 133.33 \text{ mg/L}$$

$$DBO \text{ removido} = 133.33 \text{ mg/L} - 80 \text{ mg/L}$$

$$DBO \text{ removido} = 53.33 \text{ mg/L}$$

Luego, se multiplicó el caudal promedio tratado por la cantidad de DBO removido para obtener cuánto DBO se remueve al año (realizando las conversiones pertinentes para obtener kg/año):

$$Carga_{remoción}DBO = 0.5 \frac{m^3}{día} \left( 53.33 \frac{mg}{L} \right) \left( \frac{1000 L}{1 m^3} \right) \left( \frac{1 g}{1000 mg} \right) \left( \frac{1 kg}{1000 g} \right) \left( \frac{365 días}{1 año} \right)$$

$$Carga_{remoción}DBO = 9.73 \text{ kg/año}$$

Luego de esto, deberá ingresar los datos de actividad proporcionados sobre las emisiones producidas por la planta de tratamientos en la sección de **Valor de Dato de Actividad**<sup>66</sup>, con las unidades de medida correspondientes. (véase Figura 41)<sup>67</sup>.

VALOR DE DATO DE ACTIVIDAD											
DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6	DATO 7	DATO 8	DATO 9	DATO 10	DATO 11	DATO 12
9.73											

**Figura 41.** Valores de datos de actividad de emisiones provenientes del tratamiento y descarga de aguas

Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

<sup>65</sup> Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000

<sup>66</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar.

<sup>67</sup> Cuando se cuenta con un solo dato, este se debe registrar en la celda perteneciente a la columna de "Dato 1" y se debe procurar dejar el resto de las celdas pertenecientes a "Valor de dato de actividad" vacías.

### ¡Verifica cómo vas!

La huella de carbono para el dato registrado de emisiones producidas por la planta de tratamientos tiene un valor de **0.10 t CO<sub>2</sub> eq.**

## IX. ACCIONES DE MITIGACIÓN

Una vez finalizado el registro de las emisiones, se deben registrar las reducciones y compensaciones en la pestaña **Reducciones**.

En la sección de **Descripción de las Acciones de Mitigación Implementadas** debe registrar el nombre de la acción de mitigación, fecha de inicio de la operación, una breve descripción de la actividad y de la información de respaldo que se debe adjuntar y las observaciones de cada acción, como se muestra en la Figura 42.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DE MITIGACIÓN IMPLEMENTADAS				
Nombre de la Acción de Mitigación	Fecha inicio operaciones (dd/mm/aa)	Descripción de la Acción	Descripción de la información de respaldo y Declaración de Verificación (adjunto)	Observaciones
Proyecto de captura de biogás	01/09/2020	Desarrollo de proyecto piloto de biodigestor para la reducción de emisiones mediante la captura de biogás producido por el estiércol de 10 vacas.		Anteriormente era quemado en una chimenea. El costo de la implementación fue de USD 1 000. Se espera ampliarlo en el futuro para aprovechar el biogás en generación de electricidad y para cubrir una mayor cantidad del estiércol producido, considerando que en la actualidad solamente se producen 6 m3 de biogás al día en promedio.

**Figura 42.** Sección de acciones de mitigación implementadas  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

## RESULTADOS FINALES - CASO 2



Una vez finalizado el registro, se puede acceder a la pestaña **Resumen Resultados<sup>68</sup>** para ver el total de la huella de carbono organizacional, como se aprecia en la Figura 44. La información desplegada en estos cuadros de resultados son los que la organización va a utilizar para completar el **Formato de Declaración de GEI<sup>69</sup>**.

ALCANCE	FUENTES	EMISIONES CO <sub>2</sub> (t CO <sub>2</sub> eq/año)	EMISIONES CH <sub>4</sub> (t CO <sub>2</sub> eq/año)	EMISIONES N <sub>2</sub> O (t CO <sub>2</sub> eq/año)	EMISIONES HFC (t CO <sub>2</sub> eq/año)	EMISIONES PFC (t CO <sub>2</sub> eq/año)	EMISIONES SF <sub>6</sub> (t CO <sub>2</sub> eq/año)	HUELLA CARBONO TOTAL (t CO <sub>2</sub> eq/año)	% DEL TOTAL	INCERTIDUMBRE %
1	Fuentes Móviles	27.14	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	27.16	1.40%	+/- 11.11%
	Fuentes Fijas	3.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.51	0.18%	+/- 7.12%
	Emisiones Fugitivas	0.00	0.10	0.00	0.55	0.00	0.00	0.66	0.03%	+/- 45.43%
	Emisiones de Proceso	0.00	1,117.11	746.80	0.00	0.00	0.00	1,863.91	96.27%	+/- 20.85%
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>30.65</b>	<b>1,117.22</b>	<b>746.82</b>	<b>0.55</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1,895.24</b>	<b>97.88%</b>	<b>+/- 20.51%</b>
2	Energía Adquirida	40.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.97	2.12%	+/- 10.21%
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>40.97</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>40.97</b>	<b>2.12%</b>	<b>+/- 10.21%</b>
<b>TOTAL HUELLA CARBONO ORGANIZACIONAL</b>		<b>71.62</b>	<b>1,117.22</b>	<b>746.82</b>	<b>0.55</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1,936.21</b>	<b>100.00%</b>	<b>+/- 20.07%</b>

**Figura 43.** Sección de resultados de la huella de carbono organizacional  
Fuente. Herramienta de Cálculo de RTH Corporativo - Carbono.

<sup>68</sup> El texto en color celeste indica la sección en donde se va a trabajar

<sup>69</sup> El texto en color verde indica el documento donde se deben colocar los resultados.