

LA HUELLA DE CARBONO DE LA UCO (2020)

La huella de carbono es un término usado para describir la cantidad de gases de efecto invernadero que son liberados a la atmósfera, directa o indirectamente, como consecuencia de una actividad determinada, bien sea la fabricación de un producto, la prestación de un servicio, o el funcionamiento de una organización.

La cuantificación de nuestras emisiones nos permite ser conscientes del impacto que genera la actividad de la Universidad de Córdoba (UCO) en el calentamiento global, convirtiendo de esta manera la huella de carbono en una herramienta de sensibilización de gran valor. Medirla es una forma de evaluar nuestra contribución al cambio climático. Además, entender las emisiones que genera nuestra actividad, cuantificarlas y conocer sus fuentes, resulta necesario como primer paso para plantear estrategias de reducción.

El primer informe de huella de Carbono de la UCO se presentó en 2014 con los datos correspondientes al año 2013, periodo que se consolidará como “año base” para los siguientes cálculos. Los estudios consecutivos reflejan la evolución de la huella de C respecto al año base y permiten comparar resultados entre diferentes años, siempre y cuando la metodología, fuentes de información y factores de emisión sean comparables.

El estudio de la huella de C comienza con la definición tanto de los límites organizativos, como operativos. En el caso de los límites de organización, se trata de determinar, por un lado, los límites temporales: en este caso se trata del año natural 2.020. Por otro lado, se delimitan los límites espaciales: en nuestro caso vamos a tratar de cubrir todos los edificios de la UCO incluyendo la totalidad de sus actividades.

Para delimitar los límites operativos se deben identificar las emisiones y clasificarlas por alcances. Aunque el diagrama debe ser lo más exhaustivo posible, para el cálculo de la huella de carbono deberán priorizarse aquellas fuentes de emisión que sean realmente significativas dentro de cada alcance:

- Alcance 1 (Emisiones directas).- Emisiones provenientes de combustión de fuentes fijas o móviles que entran dentro de los límites de la organización. En el caso de la UCO: las calderas de gas natural, la caldera de gasóleo existente, los grupos electrógenos con fuente gasóleo, las fugas de gases refrigerantes de los equipos de climatización y la flota propia de vehículos de la UCO.
- Alcance 2 (Emisiones indirectas por energía).- Emisiones derivadas de la adquisición y consumo de energía en la organización, pero producidas físicamente fuera de los límites de la organización. En nuestro caso, provenientes del consumo eléctrico.
- Alcance 3 (Otras emisiones indirectas).- El alcance 3, según la mayoría de las referencias para el cálculo de la huella de carbono de una organización, es una categoría opcional que nos permite incluir emisiones indirectas no incluidas en los alcances anteriores. Las actividades del alcance 3 son consecuencia de actividades de la organización pero que ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por ella.

Para decidir qué fuentes de emisión son relevantes para incluirlas en la categoría 3 hemos usado los siguientes criterios:

- Significancia de las emisiones respecto al total de emisiones de la organización
- Representatividad de la actividad en el conjunto de la organización
- Disponibilidad de datos auditables
- Relevancia para partes interesadas (comunidad universitaria, sociedad, administraciones, proveedores, etc.)
- Existencia de potencial de reducción de emisiones

Es posible excluir emisiones de fuentes cuya comunicación no sea pertinente (por debajo del umbral de significancia que establece la organización) o si el cálculo es inviable técnica o económicamente. Algunas normas establecen que aquellas fuentes de emisión que contribuyan con menos de un 1% al total de las emisiones pueden ser excluidas del cálculo, no es nuestro caso, en esta fase de identificación de fuentes y cuantificación de las emisiones, consideramos todas aquellas que la disponibilidad de datos nos permite el cálculo, independientemente de su contribución a la Huella de carbono total.

El año 2020 ha sido un año "extraordinario" condicionado por la pandemia mundial y el confinamiento, circunstancias que precisamente lo hacen poco comparable con el resto de años: fuentes de emisión como la movilidad, que han variado tanto a lo largo del año en función de las restricciones de asistencia no solo son poco representativas sino que serían prácticamente imposibles de calcular con ningún método estimativo como se ha hecho hasta ahora.

Es por eso que en este año 2020 interesa centrarnos en los alcances 1 y 2, como medida de huella de carbono más objetiva, reflejando las fuentes de emisión que conforman el alcance 3 como meramente informativas.

En este año, además, hemos decidido dejar de reflejar la construcción dentro del alcance 3. Llevamos 3 años de cálculo en el que no se ha ampliado la superficie construida, además de que es una fuente con escaso potencial de reducción de emisiones, ya que depende del cálculo histórico asociado a los años de vida del edificio (factor de emisión utilizado hasta ahora procedente de la Universitaria Politécnica de Manresa de la UPC. El siguiente año se replanteará el cálculo de esta fuente de emisión.

En la figura siguiente se representan los diferentes alcances y las categorías consideradas en 2020.

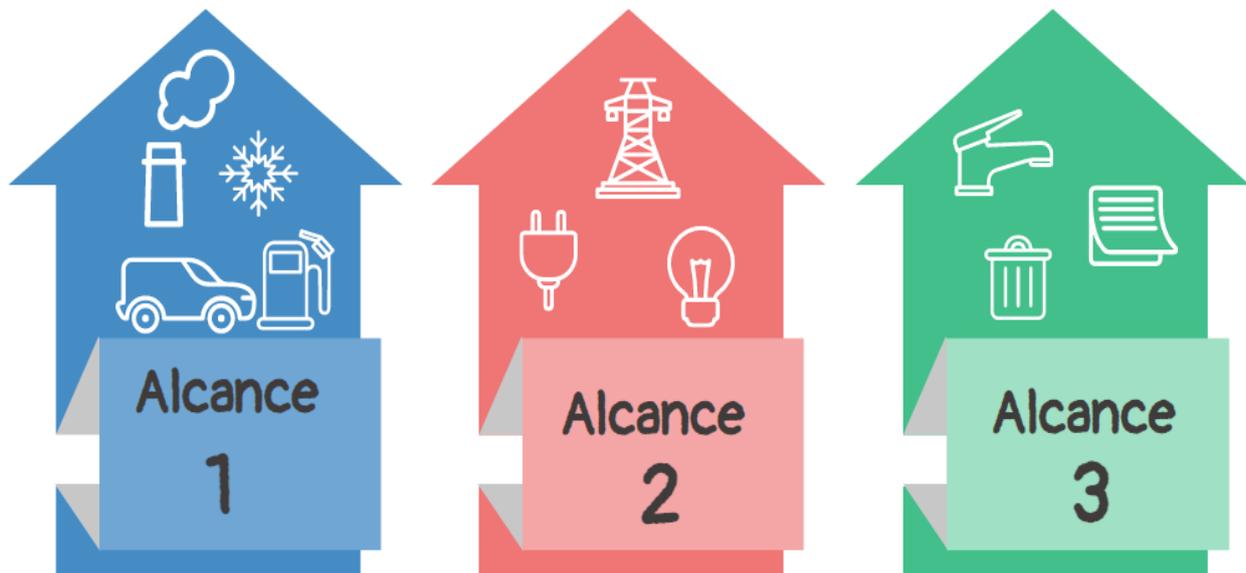


Figura 1. Definición de alcance de la huella y fuentes de emisión asociadas en la UCO 2020.

- Combustión fuentes fijas (calderas, grupos electrógenos), combustión fuentes móviles propiedad de la organización (flota y maquinaria agrícola), fugas de gases refrigerantes
- Electricidad adquirida para uso propio
- Consumo de agua, consumo de papel, producción de residuos (papel, RAEE, pilas, residuos peligrosos)

Información de cada fuente de emisión de la UCO por años

Cada año el SEPA (Área de Protección Ambiental del Servicio de Prevención y Protección de la UCO) recopila la información necesaria correspondiente a las fuentes de emisión identificadas en la UCO. Para ello, contamos con la Unidad Técnica, el Servicio de Alojamiento, UCODEPORTE, el Servicio de Gestión económica, los servicios de Reprografía e información de la que dispone el propio SEPA.

En los siguientes gráficos se muestra la información cuantitativa de cada fuente de emisión expresada con la unidad de medida adecuada de los últimos 8 años.

Estos datos se utilizan junto a los factores de emisión correspondientes para calcular la huella.

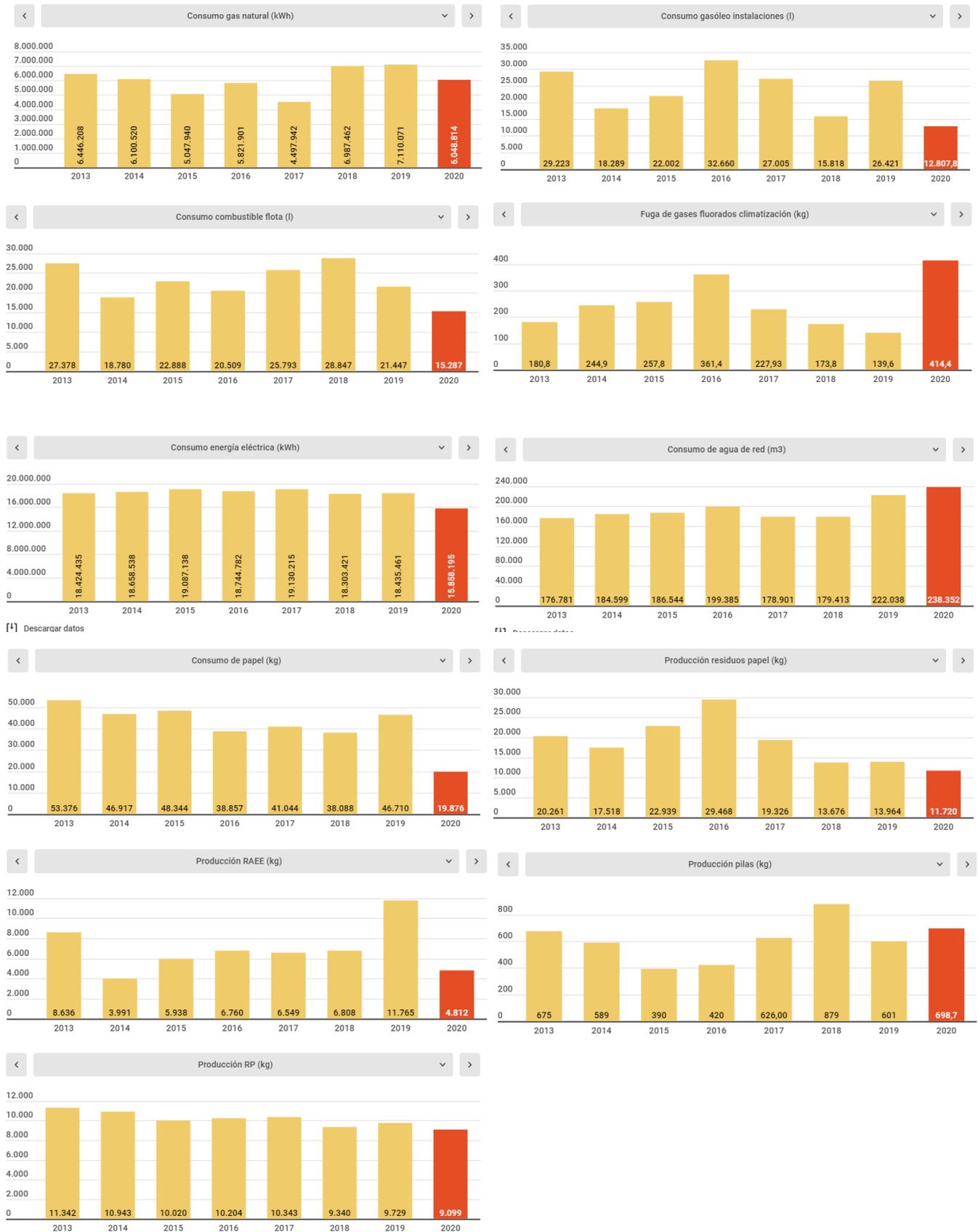


Figura 2. Gráficos de datos anuales por fuente de emisión.

Los datos de 2020 muestran solo dos fuentes de emisión de la UCO que ha visto aumentada su magnitud: gases fluorados y consumo de agua.

En cuanto a los gases fluorados, el aumento se debe principalmente a la puesta a punto de las instalaciones de climatización del Rectorado que ha supuesto una recarga voluminosa de uno de los gases refrigerantes. Las emisiones calculadas en este apartado se deben a fugas producidas en años anteriores pero que se registran en el año en el que se produce la recarga.

El consumo de agua al alza (aumento del 7,3% respecto a 2019) viene condicionado especialmente por el aumento de consumo en el Campus de Rabanales (aumento del 15%).

El resto de magnitudes de la UCO ha experimentado una disminución esperable por las circunstancias de menor actividad de la Universidad: consumo de gas natural (con un 15% menos de consumo), energía eléctrica (con un 14% menos) o producción de algunos residuos como los de papel (disminución del 16%), RAEE (60% menos, si bien en 2019 había alcanzado una magnitud excepcionalmente alta debida a recogidas extraordinarias) o residuos peligrosos de laboratorio que, a pesar de la pandemia solo han visto disminuido su magnitud en un 6,5%.

Una de las caídas más notables ha sido el consumo de combustible de la flota (bien convencional, bien maquinaria agrícola) que ha decrecido un 28,7% y es que los viajes profesionales en 2020 han descendido bruscamente, sobre todo los meses del confinamiento. También el consumo de papel se ha visto claramente afectado por la pandemia disminuyendo en un 54% el gasto en el colectivo de trabajadores y en un 60% en el de estudiantes.

En cuanto a la disminución de gasóleo de instalaciones, en principio también podría parecer llamativo, pero es necesario explicar que se debe a que en la única caldera de la UCO que utiliza gasóleo solo se ha producido este año un suministro, frente a los dos que se efectuaron el pasado año.

Factores de emisión

El factor de emisión es la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos por cada unidad asociada al dato de actividad o fuente de emisión. Cada año se recopilan los factores de emisión aplicables a las diferentes fuentes identificadas de la UCO.

Algunos no varían de un año a otro (por ejemplo, los asociados a fugas de gases fluorados, a construcción o a la generación de residuos) y otros se actualizan cada año (como los de combustibles, modos de transporte o energía eléctrica o consumo de agua).

Las fuentes de información para obtener los factores de emisión también son diferentes según la fuente; las más utilizadas son: 4º Informe IPCC, MITECO, junio 2020 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero), Guía OCCO, versión 2020 e Impacto Ambiental da USC, 2009. Otros factores son de elaboración propia: factor de emisión del consumo de agua y consumo de papel.

A continuación se ofrece una tabla con los valores de los factores de emisión utilizados y sus fuentes de obtención.

	Factores de emisión de CO2	Fuente
Gas natural	0,202 kgCO2/kw	MITECO, ABRIL 2021 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Gasóleo C	2,868 kgCO2/l	MITECO, ABRIL 2021 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Gasóleo A	2,641 kg CO2/l	MITECO, ABRIL 2021 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Gasóleo B	2,686 kg CO2/l	MITECO, ABRIL 2021 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
R-134A	1430 kg CO2/kg gas	MITECO, ABRIL 2021 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Refrigerante R-404A	3922 kg CO2/kg gas	MITECO, ABRIL 2021 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Refrigerante R-407C	1774 kg CO2/kg gas	MITECO, ABRIL 2021 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Refrigerante R-410A	2088 kg CO2/kg gas	MITECO, ABRIL 2021 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Refrigerante R-427A	2138 kg CO2/kg gas	MITECO, ABRIL 2021 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Refrigerante R-449A	1396 kg CO2/kg gas	MITECO, junio 2020 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Energía eléctrica	0,25 kg CO2/kWh	MITECO, abril 2019 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Energía eléctrica con GdO renovable	0 kg CO2/kWh	MITECO, abril 2019 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)

Agua	0	kg CO2/m3	Elaboración propia a través del dato de MAGRAMA 2018 y de información de EMACSA
Consumo papel fibra virgen	1,84	kg CO2/kg papel	Elaboración propia con información de Impacto Ambiental da USC, 2009
Consumo papel reciclado	0,61	kg CO2/kg papel	Elaboración propia con información de Impacto Ambiental da USC, 2009
Residuos de papel y cartón	0,0564	kg CO2/kg residuo	Guía OCCO, versión 2019
RAEE	0,0846	kg CO2/kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009
Pilas	0,0335	kg CO2/kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009
Biosanitarios, bromuro de etidio y residuos de laboratorio sin categorizar	0,0502	kg CO2/kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009
Disolventes	0,0991	kg CO2/kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009
Materiales contaminados, incluidos envases que han contenido productos químicos	0,0262	kg CO2/kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009

Figura 3. Tabla de los factores de emisión utilizados en 2020 y sus fuentes de obtención.

Evolución de la huella de C por fuente de emisión

Las emisiones procedentes de cada fuente se obtienen aplicando los factores de emisión correspondientes a la información cuantitativa de cada fuente para un periodo determinado (año natural).

$$\text{Dato fuente (unidad)} \times \text{Factor emisión fuente (t CO}_2\text{/unidad)} = \text{Huella C (t CO}_2\text{)}$$

En los siguientes gráficos se muestra la huella de C correspondiente a cada fuente de emisión de los últimos 8 años:



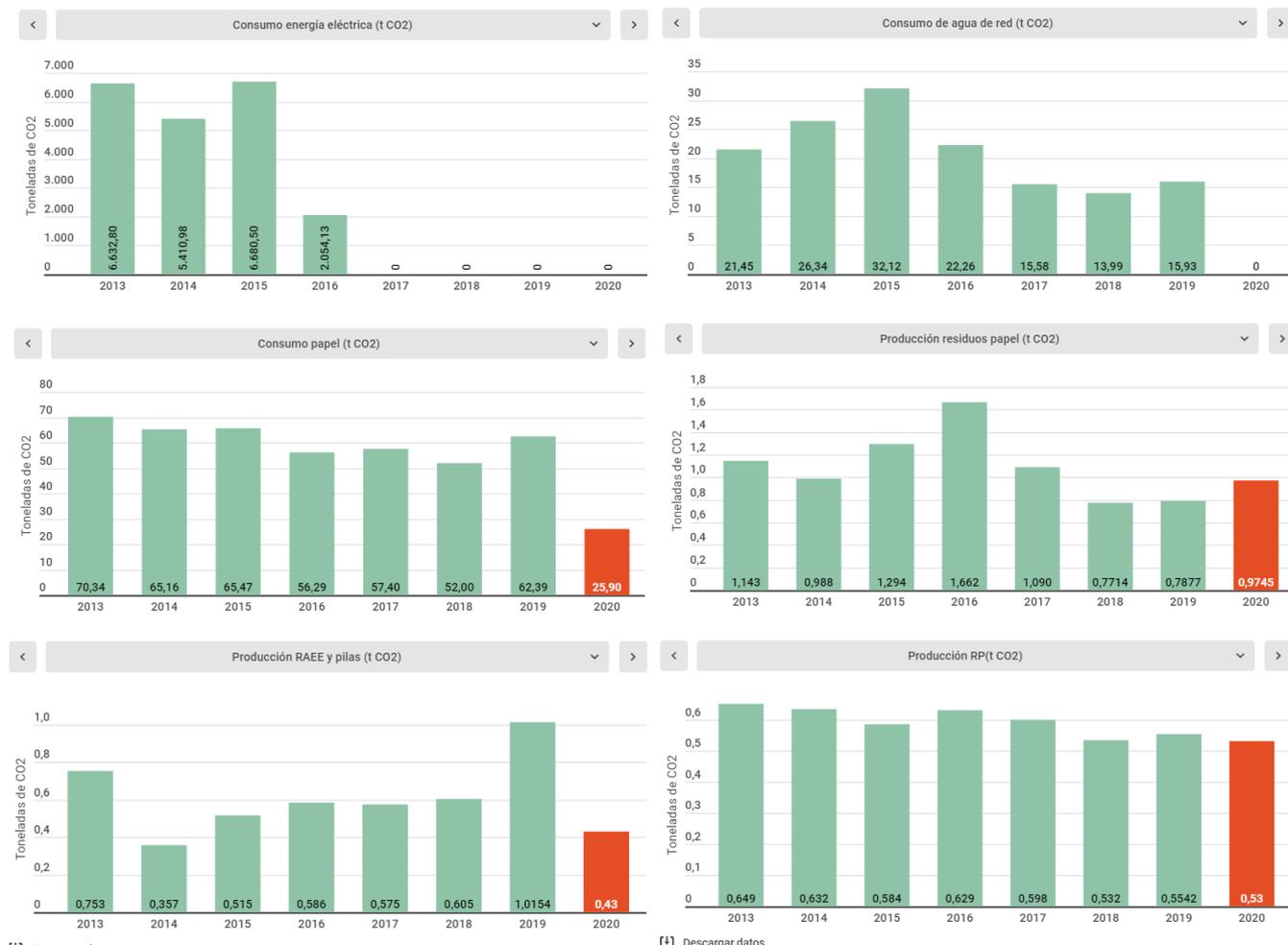


Figura 4. Gráficos de huella anual por fuente de emisión.

La huella de carbono de las diferentes fuentes de emisión evoluciona de forma paralela a la magnitud de las mismas, salvo en los casos en los que el factor de emisión varíe considerablemente de un año para otro, teniendo aquí la huella de carbono una evolución no análoga a la magnitud.

Un caso aparte es el de la huella asociada a la electricidad que, al ser con Garantía de Origen Renovable, tiene un factor de emisión "0" por lo que, mientras se mantenga este tipo de suministro eléctrico, la huella de carbono resultará nula, independientemente del gasto energético.

Como novedad, este año 2020, la empresa de abastecimiento de aguas EMACSA nos ha informado de que ha cambiado de compañía suministradora eléctrica, pasando a ser una empresa con Garantía de Origen Renovable y, por tanto, con factor de emisión 0, lo que hace suprimir la huella ligada a esta fuente de emisión.

La huella de Carbono asociada a la movilidad, como ya se ha comentado, se ha decidido no tener en cuenta en los cálculos de este año por la excepcionalidad e irregularidad de las circunstancias que han condicionado los hábitos de movilidad de la comunidad universitaria y que, difícilmente podían estimarse con ningún método estadístico.

Los últimos datos de esta fuente de emisión proceden del año 2019 y el reparto modal de dicho año puede consultarse en la [web de indicadores](#) de la UCO, apartado "transporte".

Contribución a la huella de C de las fuentes de emisión por años

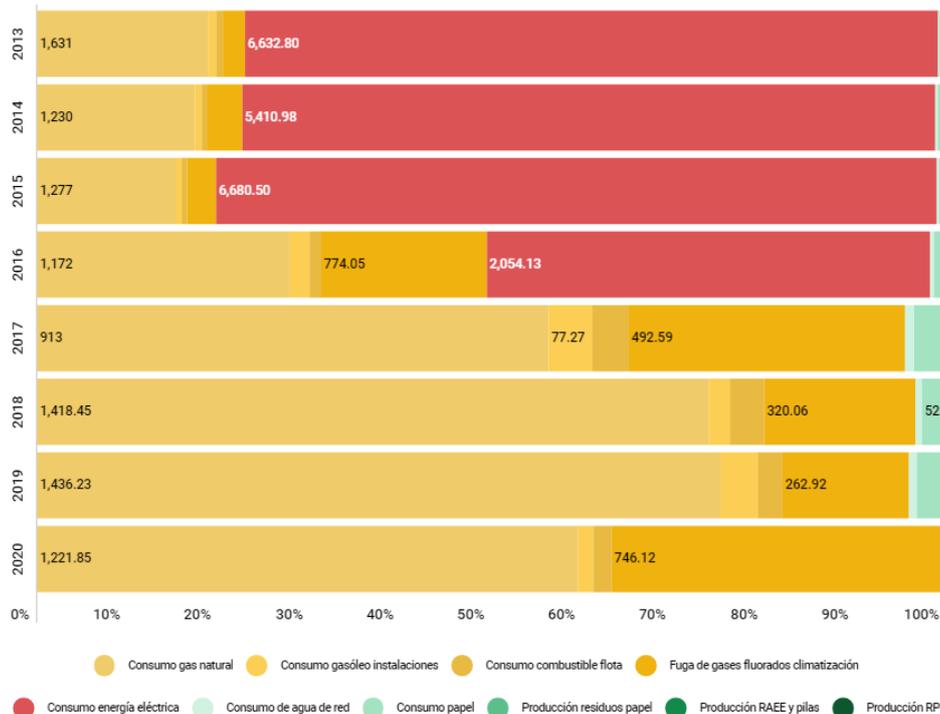


Figura 5. Distribución de la huella en el año 2020.

Si tenemos en cuenta que la movilidad desaparece de la ecuación en los cálculos de la huella de 2020 y que hemos este año dejamos a un lado la huella ligada a construcción, que basaba su valor en cálculos de huella histórica, el gas natural se posiciona como la fuente que más contribuye a la huella de carbono de la UCO, a pesar de la disminución de este año.

Le sigue la huella debida a la fuga de gases fluorados, que este año ha aumentado considerablemente debido a las operaciones d mantenimiento extraordinarias que se han realizado. A bastante distancia se encuentra el consumo de gasóleo, tanto de instalaciones como de flota. El resto de fuentes de emisión forman parte ya de una proporción minoritaria.

Evolución de los alcances 1 y 2 de la Huella de C de la UCO

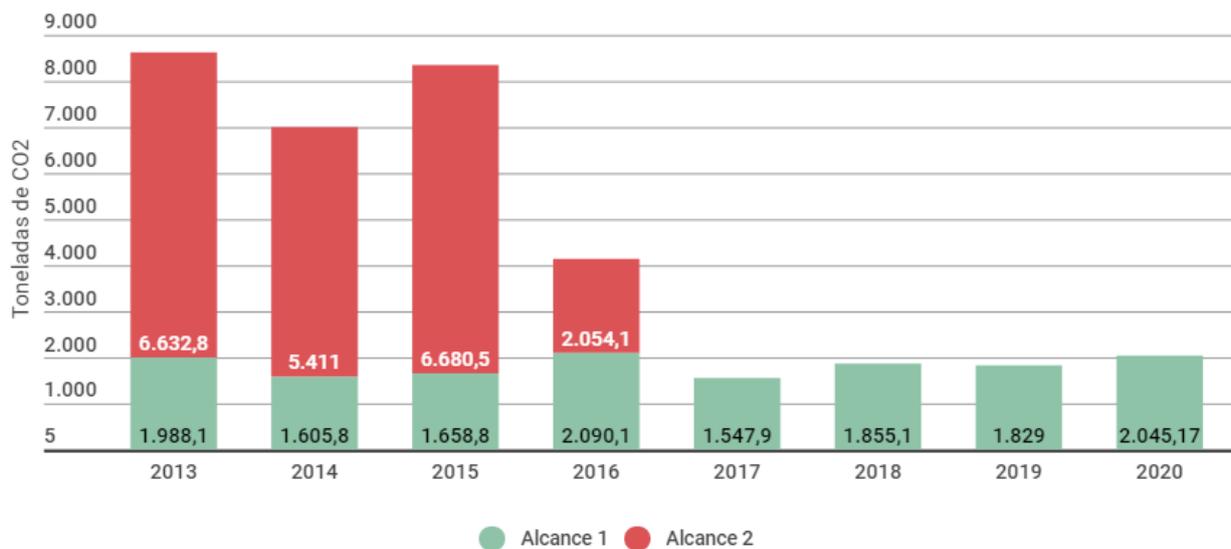


Figura 6. Evolución de la huella alcances 1 y 2 años 2013-2020

Si nos centramos en los alcances 1 y 2, y teniendo en cuenta que, desde que la UCO dispone de suministro eléctrico con Garantía de Origen Renovable, la huella del alcance 2 es nula, las emisiones que se reflejan en el gráfico son las emisiones directas, es decir, alcance 1.

No se ha considerado interesante reflejar el alcance3 gráficamente por la falta de datos de una de sus fuentes principales, la movilidad, lo que no hace comparable la magnitud de dicho alcance con años anteriores. Sí se puede consultar la evolución del resto de fuentes del alcance 3 de forma individual en los gráficos previos.

La huella de carbono total de la UCO de 2020, teniendo en cuenta alcances 1 y 2, es de 2045 toneladas de carbono, advirtiéndose un aumento de 11,8% de las emisiones respecto a 2019, debido fundamentalmente al aumento de las emisiones ligadas a la fuga de gases, que han supuesto 483 toneladas más respecto al año pasado, contrarrestando así la disminución de huella del resto de fuentes (gas natural, combustible fuentes fijas, combustible flota propia)

Evolución de los indicadores asociados a la Huella de C de la UCO

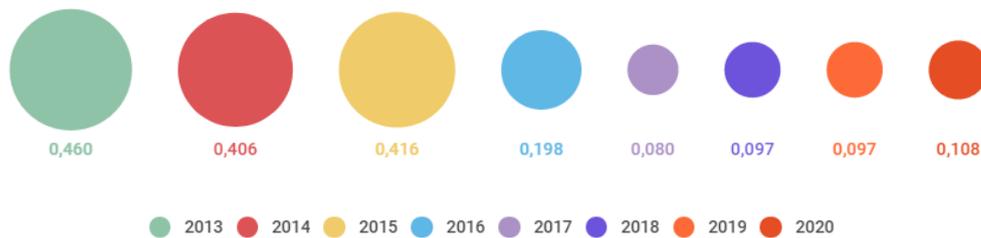


Figura 7. Evolución del indicador huella de carbono/persona 2013-2020.

Los indicadores que utiliza el MITECO para la huella de carbono son referidos al alcance 1+2:

- Huella por persona, para ello se ha tenido en cuenta toda la comunidad universitaria (18.947 personas para 2020), dando como resultado 0,108 toneladas de CO₂ por persona
- Huella por superficie, para ello se ha tenido en cuenta la superficie construida (429.156 m² para 2020), dando como resultado 0,0047 toneladas de CO₂ por m²
- Huella por empleado/a, para ello se ha tenido en cuenta toda la comunidad trabajadora de la UCO (2.828 personas para 2020), dando como resultado 0,723 toneladas de CO₂ por persona trabajadora de la UCO.

Junio, 2021

Anexo. Resumen cálculo huella de Carbono UCO 2020

HUELLA DE CARBONO DE LA UCO						
Nombre del Titular (Denominación Social)		Universidad de Córdoba				
Descripción de la actividad		Investigación y Docencia				
Definición de un indicador cuantitativo (con el fin del cálculo de ratios de emisiones)		Población universitaria (AÑO 2020)	Alumnos matriculados 2020-21 (incluye másteres)	PAS (a 31/12/20)	PDI (a 31/12/20)	Contratados (a 31/12/20)
		18947	16119	827	1475	526
Límites considerados para los cálculos						
Límites Organizativos	Temporal	2020				
	Límites espaciales de la organización	Todos los edificios de la Universidad de Córdoba, incluyendo la totalidad de sus actividades.				
Límites operativos	Áreas/ operaciones consideradas en el alcance que se hayan incluido en el cálculo					
√ Alcance 1	Consumo de combustibles	Climatización	Gas natural		Gasóleo C	
		Flota propia (vehículos y maquinaria agrícola)	Gasóleo A y B			
		Otras instalaciones y equipamientos (grupos electrógenos)	Gasóleo A y B			
	Gases refrigerantes	Fugas de gases fluorados climatización	R-134A, R-404A, R-407C, R-410A, R-427A, R-449A			
√ Alcance 2	Consumo de energía eléctrica	Climatización	Red eléctrica			
		Iluminación	Red eléctrica			
		Otras instalaciones y equipamientos	Red eléctrica			
√ Alcance 3	Consumo de agua	Aguas sanitarias, instalaciones, riego	Agua red			
		Consumo papel	Alumnado	Papel fibra virgen	Papel reciclado	
	Áreas, Departamentos, Servicios		Papel fibra virgen	Papel reciclado		
	Residuos	Urbanos y especiales		Papel		
				RAEE	Pilas	
		Peligrosos		Biosanitarios, bromuro de etidio y residuos de laboratorio sin categorizar	Ácidos, bases y soluciones	
			Disolventes	Aceites		
		Materiales contaminados, incluidos envases que han contenido productos químicos				
Descripción metodología de cálculo						
<p>Una vez presentada la información básica de la organización se han definido los límites de la misma para los cuales se realizará el cálculo de la huella de C: decisión sobre al año y el ámbito espacial objetos de estudio.</p> <p>Se han identificado fuentes de emisión en base a los límites operacionales o alcances descritos.</p> <p>El método de cálculo ha consistido en recabar datos cuantitativos para el año de estudio de las diferentes actividades o áreas consideradas generadoras de emisiones en cada uno de los alcances y seleccionar los factores de emisión para cada una de ellas a partir de bibliografía contrastada (existe algún caso de factor de emisión de elaboración propia).</p> <p>En algunos casos el SEPA disponía de información propia, en otros casos, la información se consigue a través de consulta directa a la unidad responsable. Algunos datos también se han obtenido por cálculos indirectos.</p> <p>Obtenemos la huella de C aplicando el factor de emisión a cada uno de los datos de actividad de los que disponemos en cada alcance a través de la siguiente fórmula: Huella de C= Dato de actividad x Factor de emisión</p> <p>Al sumar las emisiones de las actividades de cada uno de los alcances obtenemos la huella de C para cada uno de ellos. Para obtener el ratio de la huella de carbono, podemos considerar un indicador cuantitativo propio de la Universidad y aplicarlo a la huella de carbono obtenida. En nuestro caso dicho indicador es el número de miembros de la comunidad universitaria en el año en cuestión y se han considerado sólo alcances 1 y 2, ya que el alcance 3 no dispone de criterios fijos para su cálculo, lo que no facilita la comparación entre organizaciones.</p> <p>El último paso es comunicar resultados como herramienta de sensibilización tanto a la comunidad universitaria como a terceras partes interesadas.</p>						
Resultados huella de carbono año 2019						
	Huella de C		Indicador cuantitativo	Ratio emisiones año 2020 alcance 1+2		
Alcance 1	2.045	toneladas CO ₂	18.947 personas	0,108 toneladas CO ₂ /persona		
Alcance 2	-	toneladas CO ₂	429.156 m ²	0,0047 toneladas CO ₂ /m ²		
SUBTOTAL	2.045	toneladas CO₂	2.828 trabajadores	0,723 toneladas CO ₂ /trabajador		