



CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DE LA ORGANIZACIÓN Y PLAN DE MEJORA

JULIO 2026

ÁREA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y CALIDAD DEL AIRE
CENTRO DE ESTUDIOS DE TÉCNICAS APLICADAS (CETA)

ÍNDICE

0.	RESUMEN EJECUTIVO.....	1
1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CEDEX Y DE LA ACTIVIDAD QUE REALIZA	3
3.	DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL CEDEX.....	5
4.	LÍMITES Y METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO	6
5.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL CEDEX	6
6.	EMISIONES DE ALCANCE 1	9
6.1	DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES EMISORAS	9
6.1.1	FUENTES FIJAS	9
6.1.2	EQUIPOS MÓVILES PROPIOS.....	10
6.2	DATOS DE ACTIVIDAD CORRESPONDIENTES A 2025.....	10
6.2.1	CONSUMO DE COMBUSTIBLES	10
6.2.2	RECARGA DE GASES/FLUIDOS REFRIGERANTES	11
6.3	FACTORES DE EMISIÓN	11
6.3.1	FACTORES DE EMISIÓN DE CO ₂ EQUIVALENTE DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES	11
6.3.2	POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL DE GASES Y FLUIDOS REFRIGERANTES	12
7.	EMISIONES DE ALCANCE 2	12
7.1	CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	12
7.2	FACTORES DE EMISIÓN DE CO ₂ EQUIVALENTE DEL CONSUMO ELÉCTRICO	13
8.	EMISIONES DE ALCANCE 3	14
8.1	DESPLAZAMIENTO DE LOS EMPLEADOS AL LUGAR DE TRABAJO	14
8.1.1	FACTORES DE EMISIÓN DE CO ₂ EQUIVALENTE DE LOS DISTINTOS MODOS DE TRANSPORTE.....	15
8.2	VIAJES DE LOS EMPLEADOS POR MOTIVOS DE TRABAJO.....	15
8.3	GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN LAS INSTALACIONES	15
8.4	COMPRAS Y CONTRATACIONES.....	16
9.	HUELLA DE CARBONO DE 2025.....	16
10.	PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	21

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN

ANEXO 2 VEHÍCULOS Y OTROS EQUIPOS MÓVILES PROPIOS

ANEXO 3 METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO ASOCIADA A LOS DESPLAZAMIENTOS DE LOS EMPLEADOS A SU LUGAR DE TRABAJO

ANEXO 4 METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO ASOCIADA A LOS VIAJES DE LOS EMPLEADOS POR MOTIVOS DE TRABAJO

ANEXO 5 METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO ASOCIADA A LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LAS INSTALACIONES DEL CEDEX

ANEXO 6 PLAN DE MEJORA Y BUENAS PRÁCTICAS IMPLANTADAS EN EL CEDEX

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. REPARTO POR EDIFICIOS DE LA SUPERFICIE OCUPADA POR EL CEDEX	8
TABLA 2. INSTALACIONES FIJAS DE COMBUSTIÓN DEL CEDEX	10
TABLA 3. CONSUMO DE COMBUSTIBLES, FUENTES FIJAS Y MÓVILES AÑO 2025.....	10
TABLA 4. CONSUMO DE GASES/FLUIDOS REFRIGERANTES, AÑO 2025.....	11
TABLA 5. FACTORES DE EMISIÓN DE CO ₂ EQUIVALENTE DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES.....	12
TABLA 6. POTENCIALES DE CALENTAMIENTO GLOBAL DE FLUIDOS REFRIGERANTES	12
TABLA 7. CONSUMO DE ELECTRICIDAD, AÑO 2025 EN KWH.....	13
TABLA 8. FACTOR DE EMISIÓN DE CO ₂ EQUIVALENTE DEL CONSUMO ELÉCTRICO, AÑO 2025	14
TABLA 9. FACTORES DE EMISIÓN DE CO ₂ EQUIVALENTE DE LOS DISTINTOS MODOS DE TRANSPORTE, AÑO 2024	15
TABLA 10. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO CEDEX 2024 (kg CO ₂ e)	17
TABLA 11. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO CEDEX 2025 (kg CO ₂ e)	17

0. RESUMEN EJECUTIVO

El consumo energético y la huella de carbono de cualquier organización están asociados principalmente al consumo derivado de la climatización de sus instalaciones. En el caso del CEDEX, al contar con muchas instalaciones singulares, los consumos energéticos y la huella de carbono están íntimamente relacionados con el funcionamiento de las mismas.

Buena parte de la climatización de los laboratorios y centros se realiza mediante el uso de bombas de calor alimentadas con energía eléctrica (CETA, LG, CET, CEPYC y Secretaría), razón por la que el consumo de energía eléctrica es muy elevado, con la particularidad del Centro de Proceso de Datos, ubicado en el edificio CETA, que supone más del 60% de la energía eléctrica consumida en dicho edificio. Además, para el uso de las instalaciones singulares, así como para la iluminación, se recurre también a la electricidad, siendo el consumo asociado a la iluminación de una magnitud considerablemente inferior al resto de conceptos (climatización e instalaciones singulares).

Para el cálculo de la huella de carbono, los resultados dependen de los consumos energéticos y de los factores de emisión. En concreto, el consumo del vector eléctrico está muy influenciado por el número de trabajadores del CEDEX, los días de teletrabajo y por el tiempo de uso de las instalaciones singulares. En cuanto a la evolución de los factores de emisión de la electricidad, presentan una senda errática en los últimos años, con tendencia a la reducción.

Dentro del Plan de Reducción de Emisiones que se ha de implementar a partir del ejercicio 2026, en aplicación del Real Decreto 214/2025, de 18 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono y por el que se establece la obligación del cálculo de la huella de carbono y de la elaboración y publicación de planes de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, se debe acometer una mejora relativa a la contratación del suministro eléctrico, asegurándose la compra de energía eléctrica con garantía de origen (GdO) en un porcentaje superior al que actualmente se tiene, que para el año 2025 ha sido del 54,4%.

Las mejoras en las emisiones asociadas al vector eléctrico han venido de la mano del incremento del porcentaje de energía adquirida con garantía de origen renovable. Además, a lo largo de los últimos años se han venido llevando a cabo una serie de buenas prácticas, como la sustitución de luminarias fluorescentes por otras de tecnología LED, la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos y compra de vehículos híbridos y eléctricos.

Con el fin de obtener una mejor evaluación y seguimiento de las mejoras que se van alcanzando, sería conveniente disponer de contadores en cada uno de los centros y laboratorios, diferenciando por zonas, algo que actualmente no ocurre, dándose la paradoja de que hay instalaciones singulares gestionadas por un centro que se encuentran ubicadas en las dependencias de otro.

En cuanto a las instalaciones fijas de combustión, se está haciendo un esfuerzo para sustituir el gasoil por gas natural, aunque se debería avanzar hacia la instalación de bombas de calor por geotermia o aerotermia, donde sea posible, para mejorar los resultados de la huella de carbono.

Cabe destacar que el verdadero ahorro energético derivado del uso de los edificios vendría relacionado con la conservación del calor o frío en los mismos, es decir, se debería modificar su envolvente (cambio de ventanas, mejoras en las cubiertas y muros exteriores, etc.).

En lo relativo a la movilidad, se ha realizado un esfuerzo para sustituir los vehículos de motor de combustión interna (gasolina y gasóleo) por vehículos híbridos, que tienen un mejor comportamiento en la movilidad urbana. Para abordar el análisis de la mejora en movilidad se debería acudir al indicador litros/km y su correlación a emisiones de CO₂e/km.

En 2024 se incluyó por primera vez un cálculo parcial del alcance 3 de la actividad del CEDEX para el cálculo de la huella de carbono asociada a la movilidad mediante encuesta a los trabajadores. En este cálculo, que se planteó como un caso piloto de metodología, se tiene en cuenta la cantidad de desplazamientos (consumo de combustible) y el factor de emisión de los combustibles, de forma que, si se aumenta la movilidad del personal, cualquier mejora en el parque de vehículos queda minorada, por lo que el factor realmente importante es la reducción de la movilidad, o su trasvase hacia modos de transporte más sostenibles, como el transporte colectivo. Además, se están desarrollando las metodologías de cálculo de los distintos componentes del alcance 3 que todavía no se calculan en el CEDEX.

Como conclusión se puede afirmar que la huella de carbono del CEDEX como organización viene muy condicionada por el uso de las instalaciones (presencia de los trabajadores en los centros de trabajo y horas de uso de las instalaciones singulares), por lo que para avanzar en la mejora de los resultados se deberían abordar medidas de conservación de la energía, de forma que la utilización de las instalaciones de manera individual no sea un factor tan determinante, puesto que con un mejor aislamiento el tiempo de utilización de los equipos de climatización sería considerablemente inferior, ya que únicamente se tendrían que usar a primera hora de la jornada y se conservaría el calor/frío para el resto de la jornada.

1. INTRODUCCIÓN

Este informe documenta el cálculo de la huella de carbono del CEDEX en 2025 y el avance hacia unos objetivos marcados en el plan de mejora y reducción de emisiones a partir del año 2015, considerado como año de comienzo de estudio, en el que se elaboró el primer cálculo de huella de carbono.

Esta memoria de *Cálculo de la huella de carbono de la organización y plan de mejora 2025* se encuentra plenamente alineada con los objetivos estratégicos definidos en el Plan Estratégico 2026-2028 del CEDEX y que emanan de las prioridades temáticas de la Agenda Estratégica del CEDEX, orientadas a impulsar la innovación en la movilidad y en el medio natural afrontando como retos temáticos la sostenibilidad, la resiliencia y la digitalización. De forma resumida y al objeto de esta memoria, los Objetivos Estratégicos del CEDEX son los siguientes:

1. *Reforzar el alineamiento de la actividad del CEDEX con los ministerios de los que depende funcionalmente (MITMS y MITERD).* A través de esta memoria el CEDEX se alinea con las actividades llevadas a cabo por estos Ministerios en lo que a su huella de carbono se refiere.

2. *Reforzar el papel de la entidad a nivel nacional e internacional, con objeto de seguir siendo un referente de investigación, desarrollo e innovación en los campos de la ingeniería civil, el transporte, la movilidad, **el medio ambiente y el cambio climático**.* El CEDEX refuerza con esta memoria sus objetivos de mitigación frente al cambio climático y mejora del medio ambiente.
3. *El fortalecimiento interno del CEDEX para la mejora de la eficiencia y la disminución del impacto ambiental, prestando una gran atención al refuerzo de los recursos humanos y de los procedimientos de **gestión interna**,* de tal forma que este documento con su plan de mejora constituye a reforzar la gestión interna, tanto desde el punto de la mejora en el uso de recursos naturales a través de las medidas de ahorro y eficiencia energética.

En resumen, el proyecto de cálculo de la huella de carbono en el CEDEX surge con el compromiso de este Organismo con la protección del Medio Ambiente y la mitigación y adaptación al Cambio Climático, para estimar emisiones de gases de efecto invernadero y preparar en un horizonte temporal un conjunto de medidas que las reduzcan, desde las más inmediatas hasta las de mayor complejidad operativa. Este compromiso se formalizó por primera vez en 2007 con la formulación de las líneas generales de la política de gestión ambiental del Organismo, y que se integró en el Sistema de Gestión Ambiental según norma UNE-EN ISO 14001:2015, implantado actualmente en el CEDEX.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CEDEX Y DE LA ACTIVIDAD QUE REALIZA

El Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) se crea con la figura de Organismo Autónomo por Decreto de 23 de agosto de 1957. Actualmente se adscribe orgánicamente al Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible y funcionalmente al Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MITMS) y al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD).

El CEDEX proporciona asistencia técnica de alto nivel en ingeniería civil, edificación, movilidad y medio ambiente, y asiste tanto a la Administración General del Estado como medio propio como a distintas administraciones de distinto ámbito territorial, instituciones públicas y empresas privadas.

El Organismo se compone de una serie de unidades técnicas especializadas denominadas **Centros y Laboratorios**, que proporcionan asistencia técnica de alto nivel, investigación aplicada y desarrollo tecnológico, y actividades de transferencia tecnológica e información técnica y científica en el marco de la ingeniería civil y el medio ambiente: puertos y costas, hidráulica de aguas continentales, carreteras, estructuras y materiales, geotecnia, ferrocarriles, mejora de la resiliencia de las infraestructuras de transporte, conocimiento del medio natural, impactos asociados al medio ambiente por las infraestructuras de transporte, en todas sus fases (Planificación, proyecto, ejecución, explotación y abandono) así como estudios históricos de las obras públicas.

Las actividades que llevan a cabo son, entre otras:

- Captación, análisis, tratamiento y explotación de datos básicos.
- Modelos físicos reducidos y simulación numérica.

- Estudio e investigación en sus propias instalaciones y con prototipos.
- Control de calidad en obras públicas.
- Apoyo a la planificación e implementación de normativa básica.
- Estudios medioambientales.
- Auscultación de obras, elementos y sistemas.
- Información y documentación científica y tecnológica.
- Organización de cursos, seminarios y otras actividades docentes.

Los **Centros y Laboratorios** son los siguientes:

- El Centro de Estudios Hidrográficos (CEH), desarrolla su actividad en el ámbito de las aguas continentales, centrándose en temas de planificación hidráulica, hidrología, recursos hídricos, crecidas e inundaciones, seguridad de obras hidráulicas, tecnologías del agua, hidráulica fluvial o en aspectos relacionados con la calidad del recurso agua, aplicando la experimentación hidráulica, física y numérica, para la resolución de problemas fluviales, y contribuye al desarrollo normativo, participando en la elaboración de reglamentaciones, guías y especificaciones técnicas.
- El Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo (CEHOPU), se dedica a impulsar la investigación, el estudio y la difusión de la historia de la obra pública, el urbanismo y el medio ambiente asociado, así como gestionar algunos fondos documentales propios u otros de los que CEHOPU es depositario a través de los correspondientes convenios de colaboración, para su conservación y puesta a disposición de los investigadores, contribuyendo a la puesta en valor del patrimonio histórico de las obras públicas.
- El Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC), es la unidad especializada en estudios relativos al diseño y explotación de la zona marítima de los puertos, la estabilidad y funcionalidad de estructuras marinas portuarias y costeras, la seguridad de la navegación, la monitorización de la costa y el medio marino, realizando el seguimiento de proyectos y actividades con efectos ambientales, los planes, programas e instrumentos de gestión, las estrategias de protección de la costa, el estudio de actuaciones de defensa y restauración del litoral frente a la erosión e inundación.
- El Centro de Estudios del Transporte (CET), orienta sus actividades al estudio de las carreteras y el transporte en general. Como ámbitos prioritarios de actuación destacan los vinculados a la caracterización de materiales tradicionales, así como la incorporación de materiales alternativos y reciclados para la construcción de firmes, experimentando con nuevos materiales, aditivos y técnicas constructivas, y realizando estudios de seguimiento del comportamiento de los firmes mediante técnicas de instrumentación de tramos de ensayo y experimentación, y al seguimiento de su evolución mediante técnicas de auscultación.
- El Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas (CETA), orientado al estudio, conservación y mejora del medio ambiente, la evaluación ambiental de planes y proyectos, la mitigación y adaptación al cambio climático, la contaminación atmosférica y acústica, estudios ecohidráulicos y de ecosistemas acuáticos continentales, medio ambiente industrial y otras especialidades relacionadas con los estudios de hidrología y vigilancia hidrológica

mediante isótopos naturales. También orienta su actividad a proporcionar los medios adecuados para la transferencia del conocimiento a través del Gabinete de Formación y Documentación

- El Laboratorio Central de Estructuras y Materiales (LCEYM), desarrolla una amplia actividad en el ámbito de las estructuras de ingeniería civil y edificación y de los materiales de construcción, destacando su actuación en el campo de la instrumentación y auscultación de estructuras, los ensayos estáticos y dinámicos de estructuras, estudios de patologías de obras, la investigación en nuevos materiales de mayor calidad y más sostenibles, así como el control de materiales utilizados en construcción, en señalización vial y en impermeabilización.
- El Laboratorio de Geotecnia (LG), es el centro especializado en las actividades de la ingeniería civil vinculadas al terreno, desarrollando funciones de investigación y asistencia técnica en mecánica de suelos y de rocas aplicadas a la ingeniería geológica y geotécnica en el campo de la edificación, las infraestructuras del transporte, obras hidráulicas, portuarias y en geotecnia ambiental, dedicándose también a la formación a través de un Máster internacional y a la normalización.
- El Laboratorio de Interoperabilidad Ferroviaria (LIF), creado para dar respuesta a la necesidad del propio MITMS de dotarse de un laboratorio capaz de realizar ensayos de interoperabilidad entre los diferentes componentes y subsistemas del ERTMS, es el primero del mundo acreditado para ensayar componentes y líneas equipadas con ERTMS, y en realizar las pruebas previas para el despliegue de dicho sistema europeo de señalización en líneas reales, participando en estudios especiales relacionados con el ERTMS y en investigaciones para aumentar las prestaciones del ERTMS.

La estructura del Organismo se completa con una unidad de carácter horizontal, la Secretaría, también bajo la Dirección del CEDEX.

3. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL CEDEX

La totalidad de instalaciones CEDEX se localizan dentro del municipio de Madrid. La siguiente figura muestra la ubicación de los distintos centros que lo componen, con cinco emplazamientos.

Figura 1. Localización de centros CEDEX



1 Calle Alfonso XII, 3 y 5 (28014, Madrid)

Dirección
Secretaría
Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas (CETA)
Laboratorio de Geotecnia (LG)
Laboratorio Central de Estructuras y Materiales (LCEYM)
Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo (CEHOPU)

2 Calle Antonio López, 81 (28026, Madrid)

Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC)

3 Paseo Bajo de la Virgen del Puerto, 3 (28005, Madrid)

Centro de Estudios Hidrográficos (CEH)

4 Autovía de Colmenar Viejo, km 18,2 (28760, El Goloso)

Centro de Estudios del Transporte (CET)

5 Calle Julián Camarillo, 30 (28037, Madrid)

Laboratorio de Interoperabilidad Ferroviaria (LIF)

4. LÍMITES Y METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

Para caracterizar la huella de carbono del CEDEX se parte del inventario por fuente de emisión de cada uno de los centros integrados en el CEDEX, con la metodología basada en el cálculo GHG Protocol que diferencia entre Alcance 1, 2 y 3. Hasta el año 2023, la huella de carbono del CEDEX comprendía las emisiones de *Alcance 1* (liberadas en el lugar donde se produce la actividad por fuentes de emisión directa, fijas y móviles, que son propiedad de, o están controladas por, el CEDEX) y de *Alcance 2* (asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el CEDEX para el desarrollo de sus actividades).

En el año 2024, debido a la recomendación del equipo de certificación del Sistema de Gestión Ambiental del CEDEX, se comenzaron a calcular las emisiones de *Alcance 3* (el resto de emisiones consecuencia de las actividades del CEDEX, pero que se producen en fuentes que no son propiedad o no están controladas por esta organización (subcontratas o suministradores de servicios y materiales de trabajo y desplazamiento de los trabajadores a los distintos centros CEDEX desde su lugar de residencia, entre otros).

En 2024 se calculó la huella de carbono asociada a los desplazamientos de los empleados a su lugar de trabajo y se comenzó a elaborar una metodología para el cálculo de la huella de carbono asociada a la gestión de residuos generados en las instalaciones del CEDEX.

Además, con la publicación del RD 214/2025 en abril del 2025, el cálculo y registro de los alcances 1 y 2 de la huella de carbono del CEDEX son obligatorios a partir del año 2026, y el alcance 3 pasa a ser obligatorio a partir del año 2028, por lo que se están comenzando a desarrollar las metodologías de cálculo de los distintos componentes de dicho alcance.

El proceso de cálculo de la huella de carbono del CEDEX se ha llevado a cabo siguiendo los criterios y recomendaciones de la “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, publicada por primera vez por la Oficina Española de Cambio Climático del MITERD en abril de 2015, y que se actualiza cada año.

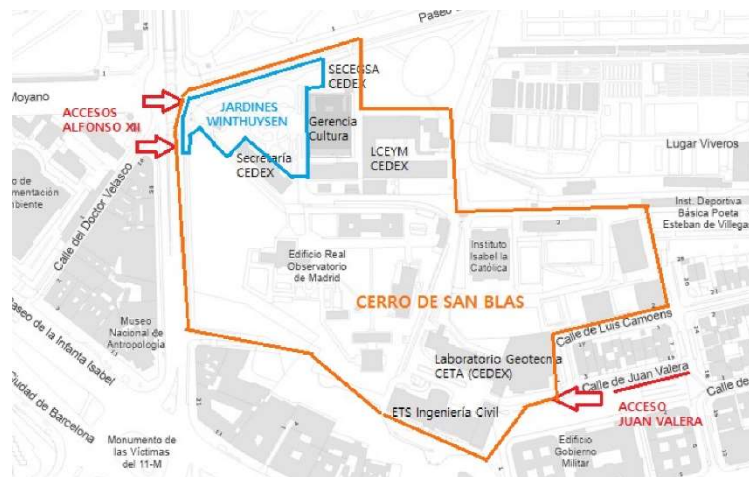
5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL CEDEX

El cálculo de la huella de carbono del CEDEX incluye todas las instalaciones del Organismo, tanto aquellas que están adscritas a los diferentes Centros y Laboratorios, como las adscritas al resto de unidades que conforman la organización. A continuación, se describen brevemente dichas instalaciones:

1 Dirección, Secretaría, CETA, LCEYM, LG y CEHOPU ocupan las siguientes instalaciones del CEDEX, situadas en el denominado Cerrillo de San Blas, junto al Parque del Retiro

- El Edificio de Secretaría, compuesto por un edificio de dos plantas, baja y sótano, con uso de oficinas y archivo.
- El Edificio del Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas, (que alberga además Dirección, CEHOPU y CPD), compuesto por un edificio de ocho plantas con oficinas, amplios espacios comunes (salón de actos, aulas, biblioteca, cafetería- comedor), laboratorio (planta -3), archivos, almacenes y aparcamiento subterráneo (tres plantas).
- El Edificio del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales, edificio de cuatro plantas dotado de oficinas y laboratorios, y un sótano con el cajón ferroviario para ensayo de vías ferroviarias (el cajón depende del Laboratorio de Geotecnia) y la mesa Sísmica.
- El Edificio del Laboratorio de Geotecnia, también cuenta con cuatro plantas y está dotado de oficinas y laboratorio.

Figura 2. Localización de los edificios del CEDEX ubicados en el Cerrillo de San Blas



2 Las instalaciones del **CEPYC (Centro de Estudios de Puertos y Costas)** constan de un edificio principal de cuatro plantas que alberga despachos y espacios comunes (salón de actos, biblioteca y cafetería), un laboratorio de análisis químicos, talleres y almacenes. El CEPYC cuenta con una gran nave de ensayos para la experimentación con modelos físicos para simulaciones planteadas en escala real. Estos modelos se utilizan para evaluar el comportamiento de distintas infraestructuras marítimas, costeras y portuarias frente a eventos de clima marítimo para un mejor diseño de los proyectos a desarrollar.

3 El **CEH (Centro de Estudios Hidrográficos)** dispone de tres edificios: un edificio principal con seis plantas que alberga despachos, salón de actos, aula y cafetería; un edificio anexo con garaje, despachos, almacenes; y un edificio adosado con laboratorios, despachos, almacenes y talleres. El CEH cuenta también con dos amplias naves para ensayos de modelos de estructuras hidráulicas y experimentación con modelos físicos.

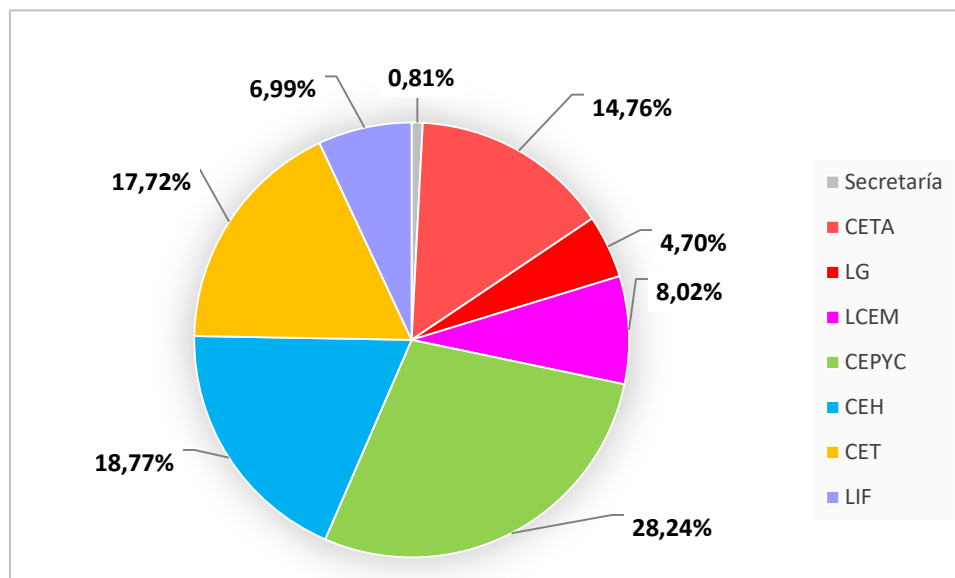
4 El **CET (Centro de Estudios del Transporte)** tiene un edificio principal de dos plantas en la mayor parte de su superficie y un sótano, que albergan despachos, salón de actos, cafetería, salas de ensayo, talleres y almacenes. Dispone además de una nave amplia para garaje de vehículos,

despachos y almacenes, y dos edificios pequeños (uno en el que reside el centro de control de su pista para ensayo de firmes, y otro auxiliar para laboratorios). En este centro también se encuentra la Pista de Ensayo Acelerado de Firmes a Escala Real. Junto a estas instalaciones se encuentra además el antiguo edificio de la Demarcación de Carreteras de Madrid, adscrito al CEDEX por mutación demanial en 2007, utilizado como almacén y en su mayor parte en desuso.

5 Las instalaciones del **LIF (Laboratorio de Interoperabilidad Ferroviaria)** ocupan un edificio de tres plantas con oficinas, laboratorios y talleres.

Tabla 1. Reparto por edificios de la superficie ocupada por el CEDEX

Centro	Superficie (m ²)	%
Secretaría	621,57	0,81%
Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas (CETA)	11.365,30	14,76%
Laboratorio de Geotecnia (LG)	3.616,70	4,70%
Laboratorio Central de Estructuras y Materiales (LCEYM)	6.174,35	8,02%
Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC)	21.740,00	28,24%
Centro de Estudios Hidrográficos (CEH)	14.453,00	18,77%
Centro de Estudios del Transporte (CET)	13.644,00	17,72%
Laboratorio de Interoperabilidad Ferroviaria (LIF)	5.379,00	6,99%
Total	76.993,92	100,00%

Figura 3. Reparto por edificios de la superficie ocupada por el CEDEX

6. EMISIONES DE ALCANCE 1

Como se ha indicado, para el cálculo de la huella de carbono del CEDEX se siguen los criterios establecidos en el GHG Protocol, que clasifica las emisiones según tres alcances. Las emisiones de alcance 1 son aquellas emisiones liberadas en el lugar donde se produce la actividad por fuentes de emisión directa, fijas o móviles, que son propiedad de, o están controladas por el CEDEX.

Dentro de este grupo se encuentran las siguientes:

- Emisiones asociadas a los combustibles fósiles empleados en las distintas instalaciones fijas del CEDEX (gasóleo y gas natural)
- Emisiones asociadas a los combustibles empleados en los vehículos propiedad del CEDEX (gasolina y gasóleo)
- Emisiones asociadas a la recarga de fluidos refrigerantes empleados en los equipos de climatización de las instalaciones del CEDEX.

6.1 DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES EMISORAS

6.1.1 FUENTES FIJAS

Las emisiones asociadas a fuentes fijas son aquellas generadas por la combustión en las calderas ubicadas en las instalaciones del CEDEX.

La tabla 2 muestra los equipos existentes en cada edificio del CEDEX y el tipo de combustible utilizado.

En el Anexo 1 de este documento, se relacionan igualmente los equipos de refrigeración instalados en cada uno de los edificios que integran el conjunto de laboratorios CEDEX.

Tabla 2. Instalaciones fijas de combustión del CEDEX

Localización	Instalación	Combustible
1 LCEYM	1 Caldera Saunier Duval ThermoMaster Condens F 65	Gas natural
1 LG	1 Caldera Roca NTD con quemador Monarch	Gas natural
3 CEH	2 Calderas Wuason TR 300 con quemador Monarch	Gasóleo C
	1 Caldera Tifell TKG 3 BU1	Gasóleo C
5 LIF	2 Calderas marca Vulcano Sadeca	Gasóleo C

Nota: CETA, Secretaría, zona de oficinas de Geotecnia y CET cuentan para climatización con bombas de calor alimentadas con electricidad. El aire acondicionado ubicado en el LCEYM es de alimentación eléctrica.

6.1.2 EQUIPOS MÓVILES PROPIOS

El CEDEX dispone de un total de 38 vehículos (incluidos vehículos para la realización de ensayos), 5 remolques y 5 embarcaciones.

El Anexo 2 detalla cuáles son estos equipos-vehículos que, aunque están adscritos a los diferentes centros y laboratorios, el conjunto del parque móvil está gestionado de forma centralizada por el CEDEX.

6.2 DATOS DE ACTIVIDAD CORRESPONDIENTES A 2025

6.2.1 CONSUMO DE COMBUSTIBLES

La tabla 3 resume los consumos de combustible (total y por sede) realizados en el CEDEX durante el año 2025.

Tabla 3. Consumo de combustibles, Fuentes fijas y móviles año 2025

Fuentes de emisión			Consumo total
Instalaciones fijas de combustión	Gas natural	1 233.398,00 kWh	233.398,00 kWh
	Gasóleo C	5 17.700,00 l	45.405,00 l
		3 27.705,00 l	
Vehículos y maquinaria terrestre	Gasóleo A	19.178,89 l	19.178,89 l
	Gasolina	8.469,96 l	8.469,96 l
Embarcaciones	Gasóleo	2 3 101,94 l	101,94 l
	Gasolina	2 3 71,97 l	71,97 l

El consumo total de combustibles atribuible a las instalaciones fijas se ha estimado a partir de las facturas de suministro de combustible (gas natural y gasóleo C), declaradas por los administradores de los distintos centros.

El consumo total de combustible atribuible al parque de automóviles propio del CEDEX se ha obtenido a partir de los registros de facturación por operaciones realizadas con tarjeta SOLRED asociada a cada vehículo, donde se registra el volumen (en litros) y el tipo de combustible (gasolina o gasóleo A) registrado en cada operación. Este año ha habido consumo de combustible (gasóleo y gasolina) asociado al funcionamiento de las embarcaciones del CEDEX, cuyo consumo queda descrito en la tabla 3.

6.2.2 RECARGA DE GASES/FLUIDOS REFRIGERANTES

La cantidad de gases o preparados refrigerantes fugados de los equipos de climatización y refrigeración se ha obtenido de los registros de recargas efectuadas en los equipos del CEDEX durante 2025, asumiendo que la cantidad de gas/fluido fugado equivale a la cantidad de gas/fluido que se recarga.

Tabla 4. Consumo de gases/fluidos refrigerantes, año 2025

Fuente de emisión	Consumo total
R-410A	34,57 kg
R-407A	12 kg

6.3 FACTORES DE EMISIÓN

Las tablas que figuran a continuación reproducen el factor de emisión que se emplea para el cálculo de la huella de carbono en función del tipo de combustible.

6.3.1 FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ EQUIVALENTE DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES

Para el cálculo de las emisiones directas atribuibles al consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas y en vehículos y otros equipos móviles terrestres, se han tomado los factores de emisión de CO_{2e} que propone utilizar el *Registro de Huella de Carbono*, dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) a través de la Oficina Española de Cambio Climático (OECC). El factor de emisión del gasóleo B empleado en embarcaciones se ha considerado por analogía, igual al del gasóleo A.

Tabla 5. Factores de emisión de CO₂ equivalente de los combustibles fósiles

Fuente de emisión	Combustible	Factor de emisión
Instalaciones fijas	Gas natural	0,202 kgCO ₂ e/kWh
	Gasóleo C	2,898 kgCO ₂ e/l
Vehículos	Gasóleo A (B7)	2,516 kg CO ₂ e/l
	Gasolina (E10)	2,131 kg CO ₂ e/l
Embarcaciones	Gasóleo Marítimo	2,742 kg CO ₂ e/l
	Gasolina Marítimo*	3,093 kg CO ₂ e/l

Fuente: FACTORES DE EMISIÓN. REGISTRO DE HUELLA DE CARBONO, COMPENSACIÓN Y PROYECTOS DE ABSORCIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO. Oficina Española de Cambio Climático (Mayo 2026)

*Se asimila al factor de emisión del fuelóleo marítimo recogido en el documento fuente.

6.3.2 POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL DE GASES Y FLUIDOS REFRIGERANTES

Para el cálculo del potencial de calentamiento atribuible a la recarga de gases fluorados en instalaciones de refrigeración, se han empleado los potenciales de calentamiento global que propone utilizar el Registro de Huella de Carbono para los preparados refrigerantes que se han recargado en los equipos de climatización del CEDEX durante 2025, asumiendo que la cantidad de gas fugado equivale a la cantidad de gas que se recarga.

Tabla 6. Potenciales de calentamiento global de fluidos refrigerantes

Preparado refrigerante		Potencial de calentamiento global
Nombre	Composición (%)	
R-410A	R-32/125 (50/50)	2.256 kgCO ₂ e/kg
R-407A	R-32/125/134a (20/40/40)	2.262 kgCO ₂ e/kg

7. EMISIONES DE ALCANCE 2

Las emisiones de alcance 2 son las asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el CEDEX para el desarrollo de sus actividades.

7.1 CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La electricidad adquirida por el CEDEX en 2025 se ha obtenido de la facturación mensual realizada por Endesa Energía S.A.U., proveedor externo del CEDEX. La tabla 7 muestra el consumo anual total, por sede y según dependencias que están conectadas a la línea.

Tabla 7. Consumo de electricidad, año 2025 en kWh

CENTROS -CEDEX						
LCEYM	CEPYC	CET	CEH	CETA	LIF	TOTAL
* ₁ 500.093	569.409	251.110	654.874	* ₂ 768.703	182.542	2.926.731

*1 En el consumo eléctrico asignado al Laboratorio de Estructuras y Materiales (LCEYM) se incluye la Secretaría del CEDEX, la mesa sísmica, el cajón ferroviario del Laboratorio de Geotecnia y SECEGSA.

*2 En el consumo eléctrico asignado al Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas (CETA) se incluye los consumos del Laboratorio de Geotecnia (LG) y el Centro de Proceso de Datos del CEDEX.

Analizando los datos de los consumos eléctricos en el periodo 2015-2025 se observa una reducción media anual en el CEDEX del 2,9%. En el conjunto del periodo ha experimentado una reducción de un 25,8%. Entre 2024 y 2025 se ha producido un ascenso en el consumo de electricidad de un 3,7%. Este ascenso se debe principalmente al aumento de la plantilla del CEDEX, que ha pasado de 388 a 393 trabajadores, lo que supone un 1,3% más que el año anterior, así como al mayor uso de las instalaciones singulares y de las zonas comunes de los edificios del CEDEX, como el salón de actos y las aulas.

Las instalaciones del CETA representan unos consumos del 26,3% en el cómputo global, le sigue en importancia el CEH con el 22,4%, el CEPYC con el 19,5% y el LCEYM con un 17,1%. Este porcentaje de consumos puede dar idea de las actuaciones a poner en marcha, indicando las prioridades a la hora de definir un plan de reducción de consumos eléctricos. Las instalaciones del CETA, CEH y CEPYC cuentan respectivamente con buena ubicación y disponen de salón de actos bien equipado, por lo que prestan sus instalaciones para la celebración de Jornadas y Eventos de Empresas y de la Administración del Estado, por lo que cualquier actuación de mejora de las instalaciones energéticas cumpliría una función ejemplarizante para todos los usuarios.

Las diferencias en el consumo eléctrico del edificio CETA y del resto de Centros de Investigación se justifican porque al consumo del Centro CETA se le asocia el consumo del CPD (Centro de Proceso de Datos), el consumo de energía eléctrica del Laboratorio de Geotecnia, y a que la fuente de energía de climatización de este edificio es en su totalidad de electricidad, cosa que no ocurre con otros centros que cuentan con calderas de gas natural y gasóleo C para calefacción, que proporcionan los niveles adecuados de confort térmico.

7.2 FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ EQUIVALENTE DEL CONSUMO ELÉCTRICO

Para el cálculo de las emisiones de GEI atribuibles al consumo eléctrico se ha empleado el factor de emisión de CO₂ atribuible a la comercializadora Endesa Energía S.A.U., con la que el CEDEX ha tenido contratado el suministro eléctrico para el año de cálculo. Esta información se ha obtenido del *Registro de Huella de Carbono*, dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) a través de la Oficina Española de Cambio Climático.

Debe tenerse en cuenta que el CEDEX tiene contratada parte de la energía eléctrica que consume con garantía de origen renovable, por lo que el factor de emisión de esta energía será de 0 kg CO₂e/kWh. En el año 2025, las redenciones de electricidad con garantía de origen renovable del

CEDEX han sido del 54,4% del total de la energía consumida, lo que implica que para el cálculo de la huella de carbono se tiene en cuenta el 45,6% restante, que asciende a 1.334.589,34 kWh.

Tabla 8. Factor de emisión de CO₂ equivalente del consumo eléctrico, año 2025

Comercializadora	Factor de emisión
ENDESA ENERGÍA S.A.U.	0,255 kgCO ₂ e/kWh

8. EMISIONES DE ALCANCE 3

Las emisiones de alcance 3 se corresponden con aquellas que son consecuencia de la actividad del CEDEX, pero que se producen en fuentes que no son propiedad o no están controladas por la organización. En este documento se describe la metodología a emplear, no su cálculo, que se impone a partir del año 2028, sobre las actividades CEDEX de 2027.

Dentro de este grupo se encuentran las siguientes:

- Emisiones asociadas a los desplazamientos de los empleados a su lugar de trabajo (desplazamientos "in itinere")
- Emisiones asociadas a los viajes de los empleados por motivo de trabajo
- Emisiones asociadas a la gestión de los residuos generados en las instalaciones
- Emisiones asociadas a las compras y contrataciones de la organización

8.1 DESPLAZAMIENTO DE LOS EMPLEADOS AL LUGAR DE TRABAJO

Los datos relativos a los desplazamientos de los trabajadores del CEDEX desde su domicilio a su lugar de trabajo se han obtenido a través de una encuesta que se ha planteado a todos los empleados de la organización. La metodología que se ha seguido se indica detalladamente en el Anexo 3.

En la encuesta se solicitan datos básicos sobre el medio de transporte utilizado, la distancia recorrida y el número de días trabajados de forma presencial a lo largo del año, de forma que se puede determinar la huella de carbono generada por cada trabajador. Con la muestra obtenida, se extrapolan los resultados para estimar cuál sería la huella de carbono generada por la totalidad de empleados del CEDEX en sus desplazamientos al lugar de trabajo.

El año 2024 ha sido el primero en que se acomete el cálculo de la huella de carbono asociada al alcance 3 por este concepto, y puesto que únicamente se ha llevado a cabo una estimación de la huella de carbono generada por los desplazamientos de los empleados a su lugar de trabajo, los resultados obtenidos no presentan una gran precisión, por lo que estos datos no se incluyen en el apartado 9 relativo a resultados, sino que se comentan en el Anexo 3 junto a la metodología seguida para obtenerlos y que servirá de referencia para el cálculo de 2028, año en el que se hace obligatoria su inclusión en el cálculo de la huella de carbono.

8.1.1 FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ EQUIVALENTE DE LOS DISTINTOS MODOS DE TRANSPORTE

Los factores de emisión para cada modo de transporte expresados en CO₂ se han obtenido del IDAE, y estos se han corregido en términos de CO₂e, teniendo en cuenta la información de SEIA 2024, última versión del Sistema Nacional de Inventarios a la Atmósfera. En el cálculo de los FE, factores de emisión del IDAE, se considera una ocupación media de los distintos modos de transporte para determinar los factores de emisión en términos de pasajero-km.

Tabla 9. Factores de emisión de CO₂ equivalente de los distintos modos de transporte, año 2024

Modo de transporte	Factor de emisión
A pie	0 kgCO ₂ e/km
Bicicleta	0 kgCO ₂ e/km
Bicicleta eléctrica	3,0414 kgCO ₂ e/km
Moto	54,5211 kgCO ₂ e/km
Moto eléctrica	17,2346 kgCO ₂ e/km
Coche	122,1374 kgCO ₂ e/km
Coche eléctrico	43,5934 kgCO ₂ e/km
Bus urbano	49,6909 kgCO ₂ e/km
Bus interurbano	32,4512 kgCO ₂ e/km
Cercanías	33,4554 kgCO ₂ e/km
Metro	30,414 kgCO ₂ e/km
Tren	23,3174 kgCO ₂ e/km

8.2 VIAJES DE LOS EMPLEADOS POR MOTIVOS DE TRABAJO

Los datos relativos a los viajes por motivo de trabajo de los empleados del CEDEX serán recopilados por los responsables de tramitar las comisiones de servicios relativas a los mismos en cada uno de los centros y laboratorios. La metodología que se ha de seguir se indica detalladamente en el Anexo 4.

Los datos necesarios para los cálculos se recopilarán en una hoja Excel, incluyendo las fechas de inicio y fin de la comisión de servicios, el origen y destino del viaje, el modo de transporte empleado y las emisiones asociadas en caso de que se especifiquen en el billete.

Estos datos deben comenzar a recopilarse desde enero de 2027, ya que el RD 214/2025 establece que deben aparecer en el registro que se lleve a cabo en el año 2028.

8.3 GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN LAS INSTALACIONES

Los datos relativos a los residuos generados en las instalaciones del CEDEX se dividen en dos categorías principales. Por un lado, se encuentran los residuos sólidos urbanos, que se recogen separados por sus distintas fracciones en los puntos de recogida existentes en los distintos centros y laboratorios. Para conocer la huella de carbono asociada a estos residuos se hará una

campaña de muestreo a lo largo del año por centro y se extrapolarán dichos datos para estimar las emisiones anuales.

En el caso de los residuos peligrosos, las cantidades de cada tipo de residuo generado en las instalaciones del CEDEX será proporcionada por la empresa encargada de su retirada y posterior tratamiento. La metodología que se seguirá para este procedimiento se describe detalladamente en el Anexo 5.

8.4 COMPRAS Y CONTRATACIONES

Para abordar el cálculo de la huella de carbono asociada a las compras y la contratación del CEDEX se recurre a los datos proporcionados por el departamento de contabilidad de la Secretaría del CEDEX, que gestiona de forma centralizada la información asociada a estos conceptos en la totalidad de los centros CEDEX.

9. HUELLA DE CARBONO DE 2025

El cálculo de la huella de carbono del CEDEX para 2025 se describe en la tabla adjunta. Este cálculo se obtiene de multiplicar el consumo de combustible, energía eléctrica y reposición de fluido refrigerante por el correspondiente factor de emisión, o en su caso el potencial de calentamiento para el año 2025. El resultado de la huella de carbono es de **691 toneladas de CO₂ equivalente**. Si se compara con el dato del año 2024 se observa una reducción considerable en las emisiones de CO₂e, siendo la principal causa la compra de un elevado porcentaje de la energía eléctrica consumida en las instalaciones (54,4%) con garantía de origen renovable. Hasta ahora no se procedía de esta forma con la compra de energía, y el objetivo es avanzar hacia un consumo del 100% de la energía con garantía de origen renovable.

Se adjuntan los cuadros de cálculo de huella de carbono CEDEX 2024 vs huella de carbono CEDEX 2025, y se ha marcado en **color rojo las emisiones que han aumentado y en verde las que han descendido**.

Tabla 10. Cálculo de la Huella de Carbono CEDEX 2024 (kg CO₂e)

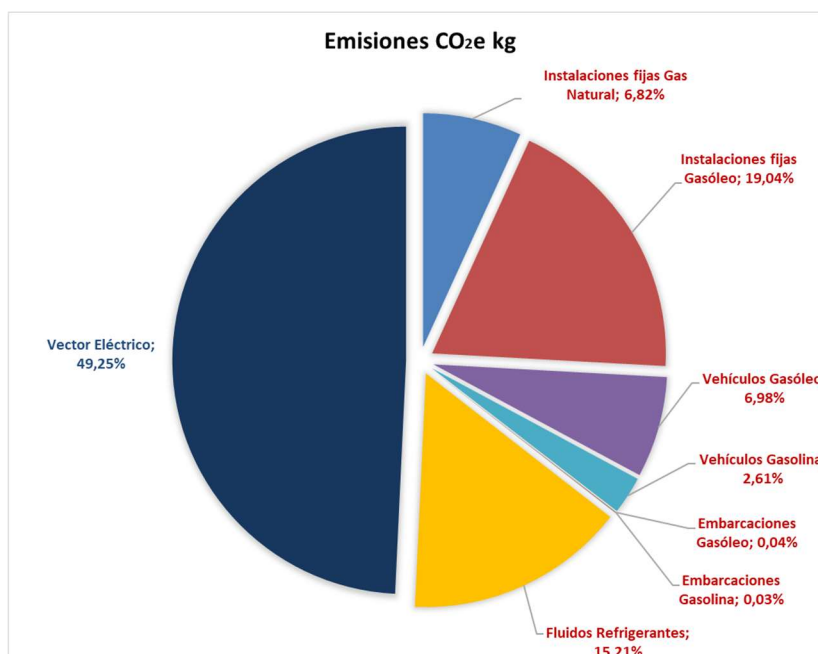
	Combustible	Total	Factor Emisión	Emisiones kg CO2e	Alcance
Instalaciones fijas de combustión		kWh	kg CO2e/kWh		
	Gas Natural	62.035,00	0,202	12.531,07	1
		Litros	kg COe2/l		
	Gasóleo C	43.285,00	2,898	125.439,93	
Vehículos		Litros	kg CO2e/l		
	Gasóleo	19.223,15	2,517	48.384,67	1
	Gasolina	9.023,42	2,131	19.228,91	
Embarcaciones		Litros	kg CO2e/l		
	Gasóleo	75,64	2,742	207,40	1
	Gasolina	224,52	3,105	697,13	
Vector electrico	Electricidad	kWh	kg CO2e/kWh		2
		2.821.609,00	0,275	775.942,48	
Fluidos refrigerantes		kg	kg CO2e/kg	Total	1
	R-410A	41,55	2.256,0	93.736,80	
TOTAL	1.076.168,39				

Tabla 11. Cálculo de la Huella de Carbono CEDEX 2025 (kg CO₂e)

	Combustible	Total	Factor Emisión	Emisiones kg CO ₂ e	Alcance
Instalaciones fijas de combustión		<i>kWh</i>	<i>kg CO₂e/kWh</i>		
	Gas Natural	233.398,00	0,202	47.146,40	1
	Gasóleo C	<i>Litros</i> 45.405,00	<i>kg CO₂e/l</i> 2,898	131.583,69	
Vehículos		<i>Litros</i>	<i>kg CO₂e/l</i>		
	Gasóleo	19.178,89	2,516	48.254,09	1
	Gasolina	8.469,96	2,131	18.049,48	
Embarcaciones		<i>Litros</i>	<i>kg CO₂e/l</i>		
	Gasóleo	101,94	2,742	279,52	1
	Gasolina	71,97	3,093	222,60	
Vector eléctrico	Electricidad	<i>kWh</i>	<i>kg CO₂e/kWh</i>		2
		1.334.589,34	0,255	340.320,28	
Fluidos refrigerantes		<i>Kg</i>	<i>kg CO₂e/kg</i>		
	R-410A	34,57	2.256,0	77.989,9	1
	R-407A	12,00	2.262,0	27.144,0	
TOTAL				690.989,98	

El gráfico adjunto muestra la distribución de CO₂ equivalente por fuentes de emisión. Alcance 1 (fuentes directas dependientes del CEDEX) y Alcance 2 (consumos eléctricos).

Figura 3. Distribución por fuentes de emisión de la huella de carbono del CEDEX



En **texto rojo** fuentes de emisión asociadas al **Alcance 1 (fuentes directas)** y en **texto azul** fuentes de emisión asociadas al **Alcance 2 (consumos eléctricos)**.

El 49,25% de las emisiones de CO₂e provienen de los consumos eléctricos, en un año donde el factor de emisión de este vector es de 0,255 kgCO₂e/kWh. El ejercicio de cálculo de la huella de carbono comenzó en el año 2015, registrándose una tendencia errática a lo largo de los años, con aumentos y descensos del consumo eléctrico, pero con cierta tendencia a la reducción progresiva.

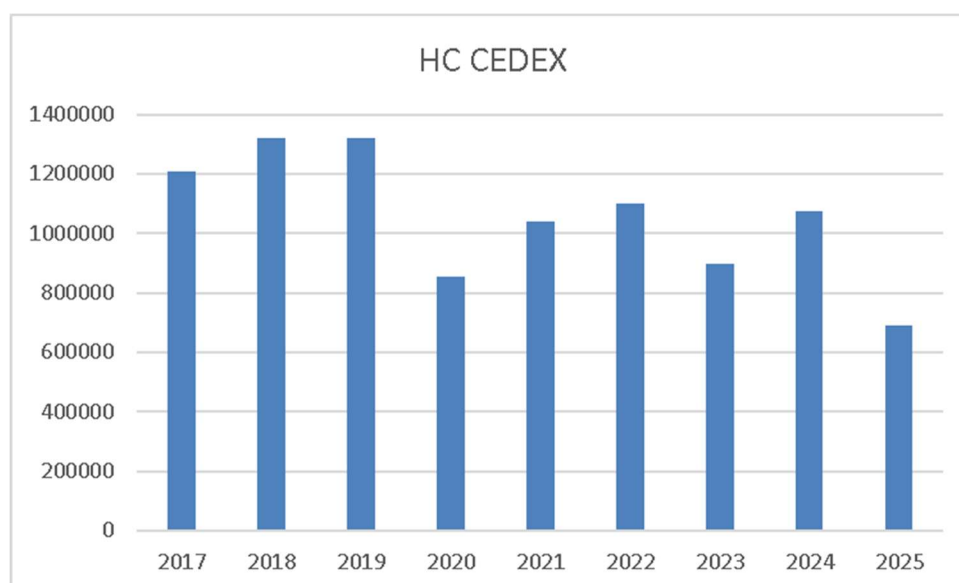
Para un mejor análisis del consumo energético en futuros ejercicios sería necesario poder identificar claramente los consumos energéticos y las emisiones asociadas de las instalaciones de experimentación de los diferentes centros y laboratorios (la Pista de ensayos de carretera, Cajón ferroviario de ensayos, mesa sísmica y naves de ensayos del CEPYC y del CEH de modelos físicos...).

No existen contadores que diferencien los consumos eléctricos en el conjunto de instalaciones según los distintos usos. Según los criterios de la Guía de Ahorro y Eficiencia Energética en Oficinas y Despachos, elaborada por FENERCOM que utiliza como Fuente ENDESA, el 40% de la energía se emplea en climatización, los equipos eléctricos consumen el 35%, la iluminación el 20 % y agua caliente sanitaria (ACS) supone el 5%. Siguiendo estos criterios se puede asociar este reparto de consumos a los consumos eléctricos del conjunto CEDEX, con la salvaguarda de que existen calderas de gasóleo y gas natural para uso de calefacción que en emisiones representan el 25,86% de las emisiones totales del año 2025.

A continuación, se muestran gráficamente los resultados del cálculo de la huella de carbono del CEDEX para el año 2025. Cabe destacar que, a pesar de que el cálculo de la huella de carbono del CEDEX se está realizando desde el año 2015, los gráficos únicamente presentan los resultados desde el año 2017, ya que en los informes anteriores se indicaban los valores totales de emisiones, sin desagregarse entre las distintas actividades que los componen.

Tal como se indicó anteriormente, se puede observar que la huella de carbono del CEDEX presenta una tendencia descendente con el paso de los años, con la salvedad de los años 2020 a 2022, donde experimentó un ascenso debido a la progresiva vuelta a la normalidad tras las restricciones ocasionadas por la COVID-19. También puede observarse el incremento que se produjo en el año 2024, debido principalmente al aumento en el consumo eléctrico y en el factor de emisión asociado a este vector, así como en el importante incremento de la recarga de fluidos refrigerantes en equipos de climatización. Por último, en el año 2025 se observa un importante descenso de la huella de carbono debido al alto porcentaje (54,4%) de energía eléctrica adquirida por el CEDEX con garantía de origen renovable y a la reducción del factor de emisión de la comercializadora de energía eléctrica.

Figura 4. Evolución de la huella de carbono del CEDEX desde el año 2017 (kg CO₂e)



La misma tendencia se observa al distinguir entre los distintos alcances en que se divide la huella de carbono:

- Alcance 1, donde se incluyen las fuentes directas dependientes del CEDEX (instalaciones fijas de combustión, combustibles de los vehículos y recargas de fluidos refrigerantes).
- Alcance 2, que se corresponde con los consumos de electricidad en las instalaciones del CEDEX.

Se puede observar que, hasta el año 2024, el alcance 2 tiene un mayor peso en el cómputo global de la huella de carbono, y que dentro del alcance 1 el mayor peso corresponde a las instalaciones fijas de combustión frente al consumo de combustible de los vehículos. En el año 2025 los consumos de ambos alcances se han igualado debido a la compra de energía eléctrica con

garantía de origen renovable. En la gráfica no se han representado los datos relativos a fluidos refrigerantes debido a que son recargas puntuales que no tienen una frecuencia determinada.

Figura 5. Evolución de la huella de carbono del CEDEX por alcances desde el año 2017 (kg CO₂e)

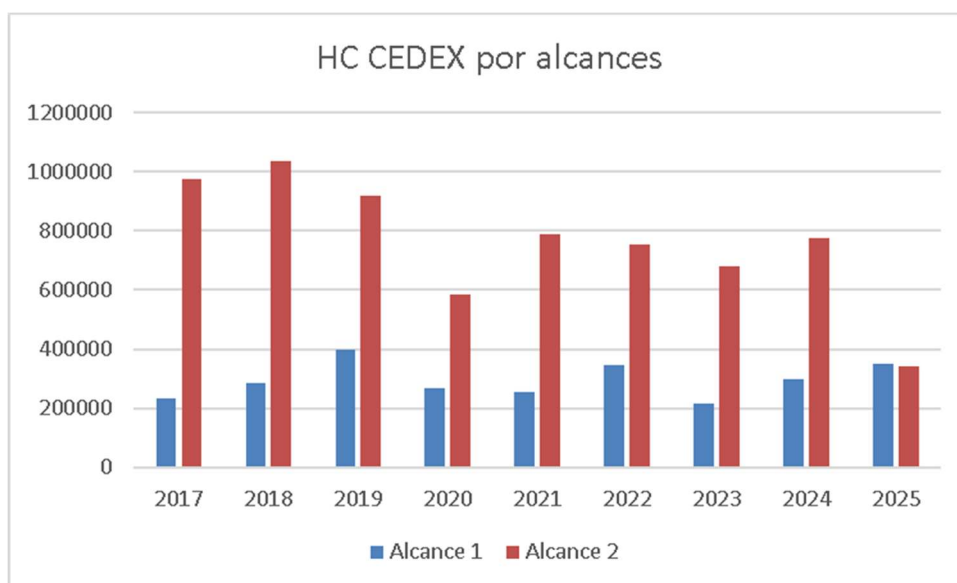
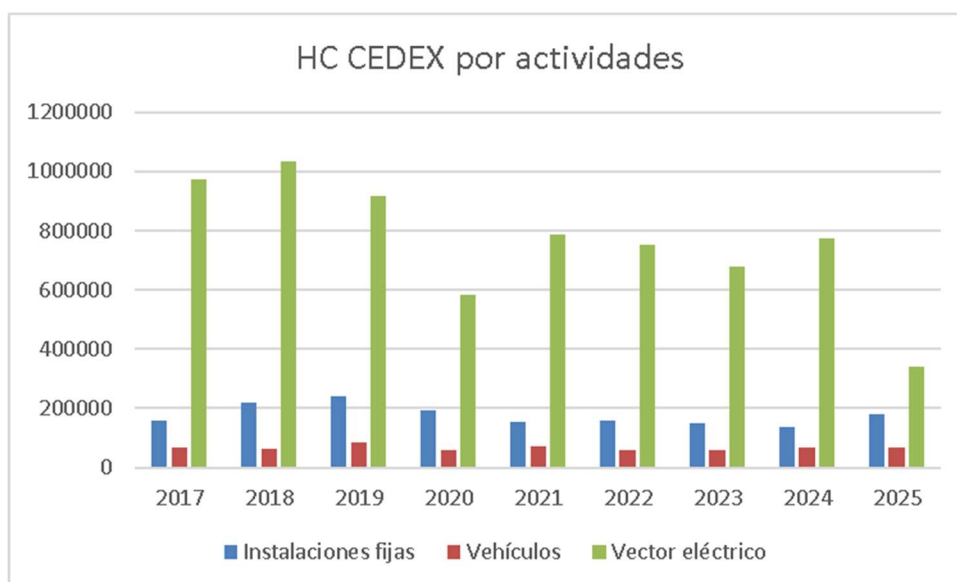


Figura 6. Evolución de la huella de carbono del CEDEX por actividades desde el año 2017 (kg CO₂e)



Por último, se muestran los gráficos de evolución de consumo eléctrico y factor de emisión de la electricidad desde el año 2017. En ellos se puede observar que el descenso en la huella de carbono del CEDEX asociada al vector eléctrico es debido a un ligero descenso en el consumo eléctrico acompañado de un descenso en el factor de emisión asociado a la electricidad. **Esta tendencia no se mantuvo en el año 2024, ya que se observa un incremento en los dos gráficos para este periodo.** Por último, en el año 2025 se observa un ligero incremento en el consumo

eléctrico del CEDEX y un descenso en el factor de emisión asociado a la comercializadora suministradora de energía eléctrica del organismo.

Figura 7. Evolución del consumo eléctrico del CEDEX desde el año 2017 (kWh)

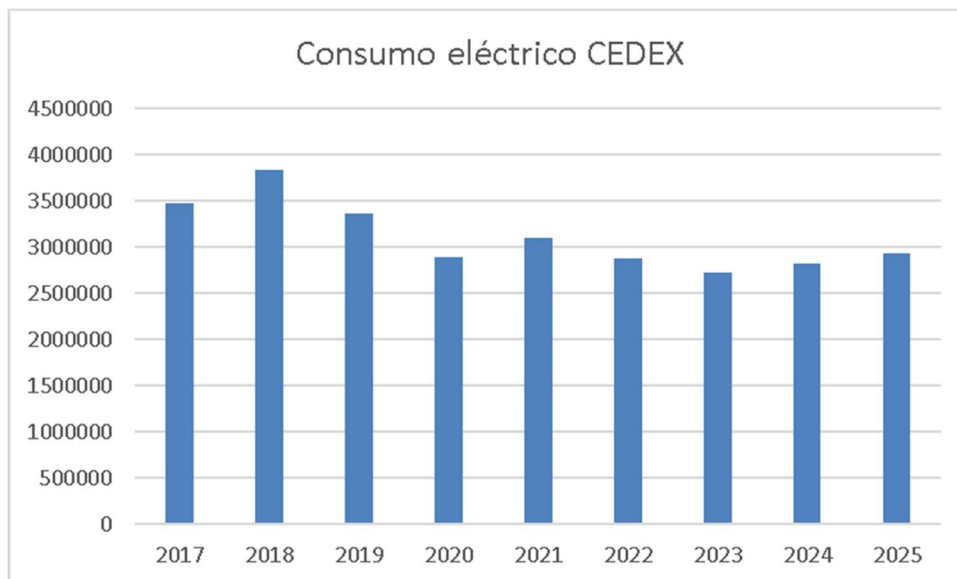
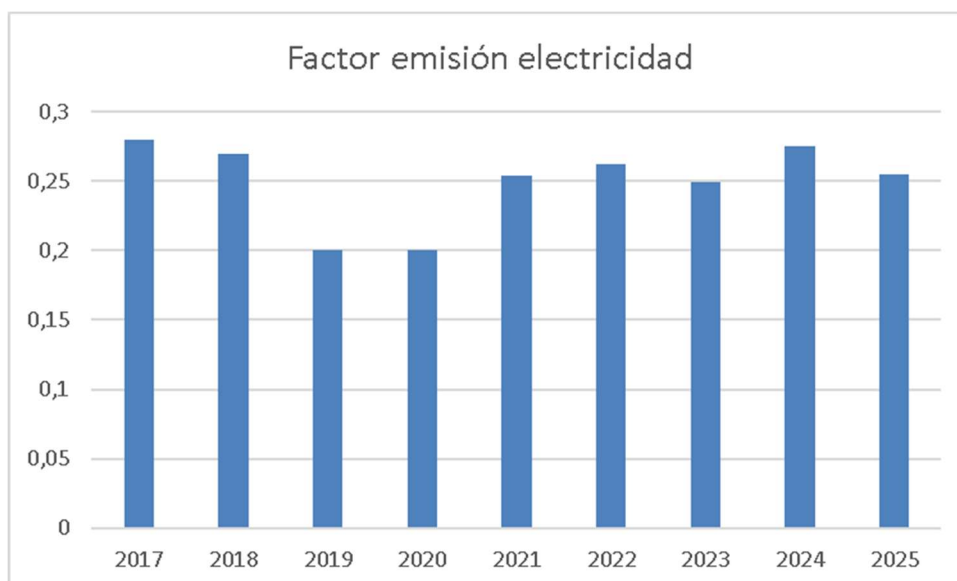


Figura 8. Evolución del factor de emisión de la electricidad desde el año 2017 (kg CO₂e/kWh)



10. PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

El Real Decreto 214/2025 establece que los Organismos Autónomos de la Administración General del Estado tienen la obligación de calcular su huella de carbono y elaborar un plan de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, así como de publicarlos en sus respectivas páginas web.

El plan de reducción debe contemplar, como mínimo, un objetivo cuantificado de reducción en un horizonte temporal de al menos cinco años, junto con las medidas para su consecución. Este plan de reducción se debe elaborar y registrar anualmente, al igual que el cálculo de la huella de carbono, siendo el primer año en que se debe realizar dicho registro el 2026.

En este sentido, cabe destacar que, desde el CEDEX, en los últimos años, se vienen llevando a cabo actuaciones tendentes a la reducción de la huella de carbono generada por la organización, que se reflejan en el Anexo 6.

El plan de reducción de emisiones que se pretende implementar en el CEDEX se basa en una serie de medidas que se irán desarrollando progresivamente, entre las que destacan:

- La compra de energía eléctrica con garantía de origen renovable, con el objetivo de alcanzar el 100%.
- La instalación de paneles fotovoltaicos en la cubierta de edificios CEDEX para alcanzar un mayor grado de autoconsumo energético.
- La realización de obras de mejora de la envolvente de los edificios CEDEX (fachadas y cubiertas) con el objetivo de que sean energéticamente más eficientes.
- La sustitución de equipos de combustión fósil por otros que empleen energías limpias para su funcionamiento.
- La sustitución de vehículos con motor de combustión interna por vehículos eléctricos o híbridos.

ANEXO 1

EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN

1 Edificios del Cerrillo de San Blas

Secretaría

- 2 motobombas.
- 2 condensadoras sencillas solo frio, marca Carrier.
- 2 calderas eléctricas de 36 kw / 400 V.
- 1 Equipo tipo casete Hisense.
- 25 Equipos autónomos Hisense.
- 1 Equipo Toshiba mod. MMS8HP MMY-MAP0801HT8 (en edif. RRHH).
- 2 Equipos Toshiba mod. MMK-AP0122h (en edif, RRHH).
- 1 Equipo Toshiba mod. MMS-10HP MMY-MAP1001HT8 (en edif. RRHH).
- 17 Equipos Toshiba mod. MMK-AP0092H (en edif. RRHH).

Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas

- Bomba de calor aire- agua marca CARRIER, mod. 30RQS-140QA.
- Depósito tampón galvanizado de 1500l.
- Depósito tampón galvanizado de 2500l.
- Vaso de expansión cerrado de 425l.
- Vaso de expansión cerrado de 280l.
- 2 grupos motobomba centrífuga 26600 l/h de 2 bombas.
- 1 grupo motobomba centrífuga 25800 l/h de 2 bombas.
- 1 climatizador de 3500 m3/h.
- 1 climatizador de 4000 m3/h.
- 1 climatizador de 3800 m3/h.
- 2 climatizador de 7500 m3/h.
- 1 climatizador de 2500 m3/h.
- 1 climatizador de 3000 m3/h.
- 1 climatizador de 5000 m3/h.
- 1 climatizador de 4650 m3/h.
- 5 fanc-oils tipo apartamento, marca Termoven.

13 fane-oils tipo apartamento, marca Termoven, mod. 600.
 14 fane-oils tipo apartamento, marca Termoven, mod. 400.
 17 fane-oils tipo apartamento, marca Termoven, mod. 300.
 31 fane-oils tipo apartamento, marca Termoven, mod. 200.
 14 equipos consola bomba de calor.
 1 aire acondicionado autónomo, marca Airdata, mod. AD7A, de 20430 W de frío.
 1 unidad bomba de calor aire-aire marca TOPAIL mod. PC 1201 de 39 Kw.
 1 unidades acondicionadoras mod. UCT- B10E DE 25.7 Kfrig/h.
 1 unidades acondicionadoras mod. UCT – B15E de 31.4 Kfrig/h.
 16 equipos consolas (autónomos).
 2 equipos cassette.
 1 sistema de regulación y control general centralizado marca Honeywell, mod. XBSI (contrato propio de Honeywell).
 1 ventilador extractor centrífugo de 4000 m³/h.
 1 ventilador extractor centrifugo de 2300 m³/h.
 2 ventilador extractor centrifugo de 600 m³/h.
 1 ventilador extractor centrifugo de 1000 m³/h.
 1 ventilador extractor centrifugo de 4000 m³/h. 2 Roof Top marca CIAT, mod Vectios IPJ-0120.
 10 splits marca LG, mod ARN09GSJC4.
 15 fancoil marca LENNOX, mod D-Allegro 2.
 85 termostatos eléctricos ambiente marca Honeywell.
 80 válvulas motorizadas de 3 vías, ½" tipo V4044C.
 5 válvulas motorizadas de 3 vías, ¾".
 1 grupo de presión de agua sanitaria.
 3 extractores de garaje (dobles).
 1 extractor marca SG mod. C4 DE 2 Kw.
 1 extractor sala transformación
 1 extractor sala UPS.
 1 extractor taller de física.
 12 extractores de aire laboratorio de técnicas isotópicas.
 Mitsubishi SPZ-140 , DAIKIN VQSG y DAIKIN VQSG71 (en el CPD)

- DAIKIN-RQSG71L2V1B (climatizador sala CPD).
- 2 equipos HISENSE en la UPS.
- 1 bomba de calor HITECSA mod. EWYSB-370 kw.
- 1 extractor ventilador en sala de máquinas de ascensores.

Laboratorio Central de Estructuras y Materiales

- 2 condensadoras sencillas con bomba de calor marca Carrier.
- 1 condensadora doble con bomba de calor marca Carrier.
- 1 condensadora sencilla con bomba de calor marca Mitshubishi.
- 1 condensadora doble con bomba de calor marca Samsung.
- 3 condensadoras sencillas con bomba de calor marca Interclisa.
- 1 condensadora sencilla con bomba de calor marca Jhonson.
- 1 equipo de aire acondicionado marca Carrier.
- 1 equipo de aire acondicionado marca LG.
- 2 equipos de aire acondicionado marca interclisa.
- 2 calderas para calefacción marca Teccal, con cuatro bombas marca Dielca y grupo de presión.
- 1 condensadora sencilla con bomba de calor marca Carrier.
- 1 condensadora sencilla con bomba de calor marca MITSUBISHI.
- 12 equipos de aire acondicionado marca Carrier.
- 4 equipos de aire acondicionado marca Interclisa.
- 1 grupo para frio calor marca winner (sala relajación).
- 1 grupo de aire acondicionado marca DANFOSS (hormigones sala curado).
- 4 condensadores dobles con bomba de calor marca Toshiba.
- 3 condensadoras sencillas con bomba de calor marca Toshiba (2 en techo biblioteca).
- 1 condensadora doble con bomba de calor.
- 2 condensadoras dobles con bombas de calor marca Mitsubishi
- 17 Equipos de bomba de calor Daikin.
- 2 condensadoras dobles con bomba de calor marca Mitsubishi.
- 1 condensadora sencilla con bomba de calor marca Carrier.
- 6 condensadoras triples con bomba de calor marca Mitsubishi.
- 1 Equipo de distribución de aire por conductos con bomba de calor marca Mitsubishi.
- 5 condensadoras dobles con bomba de calor marca Mitsubishi.

- 1 condensadora sencilla con bomba de calor marca Mitsubishi.
- 1 condensadora triple con bomba de calor marca Mitsubishi.
- 1 Equipo de distribución de aire por conductos con bomba de calor marca Lennox.
- 1 condensadora doble con bomba de calor marca Carrier.
- 2 condensadoras sencillas con bomba de calor marca Carrier.
- 24 Equipos de bomba de calor Haier.
- 4 Equipos de aire acondicionado marca Interclisa.
- 1 Equipo de distribución de aire por conductos.
- Caldera mural a gas de condensación, marca Saunier Duval, modelo ThermoMaster CONDENS F65 (cajón ferroviario).
- Intercambiador de calor total marca Daikin (cajón ferroviario).
- Split inveter R410A marca Daikin (cajón ferroviario).
- 6 vitrinas de gases marca Flores Valles.
- 1 vitrina de gases con filtro de carbono Astecair 500 E.
- 3 campanas extractoras.
- 2 extractores de aire marca Sisteven (cajón ferroviario).
- 1 extractor de aire en el cuarto de motores (cajón ferroviario)
- 3 Motores de las torres de refrigeración de agua (cajón ferroviario y mesa sísmica).
- 1 condensadora triple con bomba de calor marca Midea.
- 1 condensadora sencilla con bomba de calor marca Mitsubishi.
- 1 campana extractora de filtro. (Minerología).
- 2 motores extractores (laboratorio de durabilidad)
- 1 motor extractor de polvo en cámara de triturado, muestras de hormigón.
- 1 armario estanco de seguridad con ventilación para productos químicos (Química Orgánica).
- 1 motor extractor con filtro sito en corte y pulido de hormigones.
- 3 campana extractoras Flores Valles (Química Inorgánica).
- 2 Armarios estancos de seguridad para productos químicos (Química Inorgánica)

Laboratorio de Geotecnia

- 85 unidades climatizadores interclisa – Carrier.
- Una caldera marca ROCA modelo NTD de 165.000 Kcal/h sobre quemador marca MONARCH de calefacción.

Dos bombas marca ROCA modelo PC-1055 para anti condensados.

Dos bombas marca ROCA modelo MC-1430 para calefacción.

Una válvula motorizada de tres vías marca COSTER.

Una electroválvula de Gas de 2".

Una centralita de regulación marca ROCA modelo ELFATHERM.

Un cuadro eléctrico y circuitos eléctricos.

Equipo roof-top (Aula).

Mitsubishi PUHZ- P200YHA (sala climatizada Edómetros).

Impulsores de aire en caldera de gas.

Grupo de presión de agua sanitaria.

2 Centro de Estudios de Puertos y Costas

2 UTA 2. Unidad de tratamiento del aire.

4 VRV UTA 2 Mitsubishi PUHY-P250YHM-A. Refrigerante R-410 A.

1 CIATESA, Unidad exterior SV ISV95. Sin funcionamiento. (Salón de Actos).

1 Mr SLIM MITSUBISHI PUHZ-P140YKA.

1 Extractor de aire de laboratorio de Medio Ambiente Marino.

6 VRV MITSUBISHI PURY- P300YHM-A. Refrigerante R 410 A.

6 VRV MITSUBISHI PURI – P200YHM-A Refrigerante R 410 A.

5 VRV MITSUBISHI PURI – P250YHM-A Refrigerante R 410 A.

1 Unidad exterior Mitsubishi PUHZ-RP200YKA Refrigerante R 410 A.

2 Unidad exterior Carrier 38YL024. Refrigerante R22.

3 Unidad de climatización Interclisa tipo fan-coil. Refrigerante R22. Sin determinar.

1 Unidad exterior Carrier 38MHJ212A7. Refrigerante R22.

1 Unidad exterior Carrier 38YL024. Refrigerante R22.

2 Unidad de climatización ventana Roca. Refrigerante R22.

1 Unidad exterior Carrier 38YL024. Refrigerante R22.

2 Unidad de climatización ventana General Refrigerante R22.

1 Unidad de climatización ventana Gibson. Refrigerante R22.

1 Unidad de climatización ventana Fujitsu. Refrigerante R22.

2 Unidad de climatización ventana. Refrigerante R22. Sin determinar.

1 Control centralizado G-50 A y climatizadores Johnson Controls (METASYS).

134 Unidades interiores Mitsubishi, varios modelos.

3 Centro de Estudios Hidrográficos

1 Enfriadora solo frio marca Mc Quay modelo AGR 110-2 LN.

1 Enfriadora solo frio marca Mc Quay modelo ALR 145-2 LN.

1 Climatizador en vestíbulo marca Termoven CL1 modelo VT 92 con capacidad de 3000 m3/h.

1 Climatizador en aula marca Termoven CL2 modelo VT91 con capacidad de 2800 m3 /h.

1 Climatizador en aula marca Termoven CL3 modelo CL 2015/2 con capacidad de 8000 m3/h.

1 Climatizador en cafetería marca Termoven CL4.

1 Climatizador general edificio marca Termoven CL6 de aire primario con capacidad de 14000 m3/h.

160 Fan-coils de techo marca Termoven.

2 Calderas de gasóleo marca Wuason modelo TR300 con quemador Monarch L3ZA.

1 Caldera a.c.s. marca Tifell modelo TKG3 BU1.

30 Bombas de circulación marca Wilo.

4 Vasos de expansión.

1 Intercambiador de placas.

Cuadros eléctricos y automatismos.

2 Enfriadoras agua/aire marca Trane modelo ECXAV 25021 con bomba de calor.

3 Bombas de circulación de agua.

1 Deposito inercial.

1 Vaso de expansión.

13 Fan-coils de pared en laboratorio de Hidráulica marca Trane y Daikin.

13 Fan-coils de pared en laboratorio Calidad de aguas marca Trane y Daikin.

2 Unidades Split 1 x 1 marca Mitsubishi Electric modelo PUHZ-RP100VKA (despacho CPD).

1 Unidad Split 1x1 marca Carrier, modelo 38GL-024G.

1 Unidad Split 1x1 marca Mitsubishi MSZ-GE50VA (Sala router).

2 Unidades cassette de techo de 1x1 marca Carrier, modelo 38YY-024N.

1 Unidad Split 1x1 marca Carrier, modelo 28GL-024G (Despacho 140).

2 Unidades cassette de techo 2x1 marca Mitsubishi MXZ-A32WV (Despacho 147).

Planta baja: 1 Unidad enfriadora circuito cerrado marca DONALSON, modelo Ultracoold 0100SP.

Centralita telefónica: 1 Unidad Splits 1x1 marca Toshiba RAS 22SAV2E.

Laboratorio electrónica: 1 unidad Split 1x1 marca carrier, modelo 38VYX080N

Talleres electricidad y electrónica: 1 Unidad Split 2x1 marca Carrier, modelo 38VYM28.

Vestuarios: 2 Unidades splits 1x1 marca Carrier, modelo 38VYX050N.

Botiquín: 1 Unidad Split 1x1 marca Carrier modelo 38VYX080N

Comedor: 2 Unidades Splits 1x1 marca Carrier modelo 38VYX050N.

Taller de Modelado: 1 Unidad Split 1x1 marca Carrier modelo 38GL18B.

Talleres de mecánica, cerrajería y carpintería: 3 unidades 2x1 marca Mitsubishi PUHZ-RP100YKA.

Despachos nº 36, 37 y 38 A: 1 Unidad Split 3x1 marca Mitsubishi Electric, modelo MXZ4A80VA.

Despachos 38B, 40 y 41: 1 Unidad Split 3x1 marca Mitsubishi Electric modelo MXZ4A80VA.

Cuarto SAI: 1 Unidad split 1x1 marca Daikin, modelo FTXF60GV1B.

Cuarto SAI: 1 Unidad Split 1x1 marca Mitsubishi.

Sala 3D (106): 1 Unidad Split 1x1 marca Daikin, modelo FTXS35K2V1B.

4 Generadores marca WIND modelo Wind-550.

1 Generador marca WIND modelo Wind-175.

3 Unidades splits 1x1 marca Carrier, modelo 38CF-014F7P.

1 Sistema de control automatizado marca Johnson Controls, sistema Metasys.

1 Equipo Fujitsu ASY 50 Vi-LF.

1 Extractor en cuarto UPS.

2 Extractores en CGBT.

3 Extractores en centro de transformación

1 Extractor en vestuarios.

1 Extractor en botiquín.

1 Extractor en taller electricidad.

1 Extractor y 1 impulsor en taller de calderería.

4 Extractores en laboratorio de aguas.

1 Extracción aseos.

40 Radiadores horizontales de hierro fundido en circuito cerrado.

Edificio Anexo: 1 Unidad exterior VRV Mitsubishi PUHY-P300YKB.

Edificio Anexo: 1 UTA RECUPERADOR Mitsubishi GUF-100RDH4.

Edificio Anexo, biblioteca: 4 Splits de techo Mitsubishi PLFY-P63VEM-E.

Edificio Anexo, Taller Automoción: 1 Split de techo Mitsubishi PLFY-P63VEM-E.

Laboratorio 036: 1 Unidad exterior + Split de techo Mitsubishi SUZ-SA71VA2.

Laboratorio 036, 037, 048, 049: 2 Impulsor extractor aire exterior BOX BD7/7M4.

Laboratorio 037, 048, 049: 1 Unidad 3x1 Mitsubishi MXZ-4E83VA.

4 Centro de Estudios del Transporte

9 Unidades condensadoras marca Toshiba mod. Multisistema MAP 1201HT8.

24 Unidades interiores tipo Cassette.

67 Unidades interiores tipo mural.

22 Unidades interiores tipo suelo.

1 Equipo Split, marca Johnson, mod. NGC- 35BE.

2 Equipos Splits, marca Mitsubishi mod. MUH-A-18WN.

1 Equipo de splits, marca Johnson, 2800 Fr/h.

3 Equipos splits, marca Daikin mod, RH860B2VMB.

2 Equipos splits marca Johnson 9.1 kW.

2 Equipos splits (sala de ensayos).

1 Centro de control 1 Split suelo General ABG 14 de 4000 W frio y 4700 W calor.

Caracola Toshiba MCY-MAP 0501HT unidades exterior e interiores.

Nave Cassette Toshiba MMV-AP0091.

Unidad exterior VRV Toshiba MMY-MAP 1002FT8.

2 Vitrinas de gases marca Flores Valles.

2 Extracciones aseos.

2 Campanas extractoras.

1 Sistema de extracción para el espectrómetro ICP.

1 Equipo Mitsubishi MSZ-SF42VE en el CPD.

1 Equipo Mitsubishi MSZ-SF35VE en el laboratorio de materiales.

2 Equipos Kosner KSDTI-12 en el centro de control.

5 Laboratorio de Interoperabilidad Ferroviaria

2 calderas de la marca Vulcano Sadeca de 260.000 kcal/h, volumen 0.585 m3.

26 condensadoras sencillas Carrier, modelo Puron. R-410 A.

2 condensadoras sencillas Carrier, modelo 38GCL04 R-22.

- 4 condensadoras sencillas Carrier, modelo 38BH-012G R-410 A
- 11 condensadoras sencillas Carrier, modelo 38BH-014G R-410 A.
- 5 condensadoras con bomba de calor marca Daikin RX35J3V1B R-410 A. 1 condensadora con bomba de calor marca Daikin RXB60CV1B R-410 A.
- 1 condensadora con bomba de calor marca Daikin RX25KMOV1B R-410A
- 2 Condensadoras con bomba de calor marca Daikin RXS35L3V1B R-410^a.
- 1 Enfriadora CIAT R-22.
- 1 Mitsubishi FDC2004S R-410A.
- 1 Mitsubishi SRC405H R-22.
- 1 Samsung AR24HSFN R-410 A.

ANEXO 2

VEHÍCULOS Y OTROS EQUIPOS MÓVILES PROPIOS

Vehículos

Adscripción	Marca y modelo	Matrícula	Combustible
Dirección	Renault Megane	MF-03565	Híbrido - Gasolina
Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas (CETA)	Mitsubishi Outlander	MF-03425	Híbrido – Gasolina
	Nissan Leaf	MF-03454	Eléctrico
Laboratorio Central de Estructuras y Materiales (LCEYM)	Nissan Terrano	MF-01264	Gasóleo A
	Peugeot 307	MF-01273	Gasóleo A
	Mercedes (Camión pasarela)	MOP-20863	Gasóleo A
	Toyota Prius	MF-03426	Híbrido - Gasolina
	Nissan Leaf	MF-03455	Eléctrico
	Mitsubishi Outlander	MF-03531	Híbrido - Gasolina
	Mercedes Vito	MF-01261	Gasóleo A
Laboratorio de Geotecnia (LG)	Mercedes Vito	MF-01262	Gasóleo A
	Mercedes Vito	MF-01263	Gasóleo A
	Nissan Patrol	MF-01288	Gasóleo A
	Mercedes Atego	MF-02057	Gasóleo A
	Mitsubishi Outlander	MF-03423	Híbrido
	Toyota Prius	MF-03427	Híbrido - Gasolina
	Toyota Land Cruiser	MF-03523	Híbrido - Gasóleo A
Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC)	Mitsubishi Outlander	MF-03422	Híbrido - Gasolina
	Toyota Land Cruiser	MF-03524	Híbrido - Gasóleo A
	Renault Megane	MF-03566	Híbrido - Gasolina
Centro de Estudios Hidrográficos (CEH)	Nissan Pathfinder	MF-01595	Gasóleo A
	Nissan Pathfinder	MF-01668	Gasóleo A
	Mitsubishi Outlander	MF-03424	Híbrido - Gasóleo A
	Toyota Land Cruiser	MF-03525	Híbrido - Gasóleo A
	Renault Megane	MF-03567	Híbrido - Gasolina
	Toyota Land Cruiser	MF-03651	Híbrido - Gasóleo A
Centro de Estudios del Transporte (CET)	Mercedes 614D	MF-00003	Gasóleo A
	Mercedes 614D	MF-00004	Gasóleo A
	Renault Traffic	MF-01274	Gasóleo A
	Nissan Patrol	MF-01282	Gasóleo A
	Mercedes Vito	MF-01571	Gasóleo A
	Mercedes Vito	MF-01669	Gasóleo A
	Volvo FM	MF-02059	Gasóleo A
	Toyota Prius	MF-03428	Híbrido - Gasolina
	Iveco Pegaso	MOP-20986	Gasóleo A

Adscripción	Marca y modelo	Matrícula	Combustible
	Ford Transit	MOP-27208	Gasóleo A
	Volkswagen Kombi	MOP-27411	Gasóleo A
Laboratorio de Interoperabilidad Ferroviaria (LIF)	Nissan Leaf	MF-03456	Eléctrico

Adscripción	Remolques	Matrícula
Centro de Estudios del Transporte (CET)	Remolque	MOP-20956-R
		MF-02055-R
Centro de Estudios Hidrográficos (CEH)		MF-01623-R
Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas (CETA)		MOP-20946-R
Laboratorio de Geotecnia (LG)		MOP-20985-R

Adscripción	Tipo	Matrícula
Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC)	Zodiac	8-AM-2302
	Barca La Pepa 2	8-MA-2491
	Barca Nueva	8-ST-4208
Centro de Estudios Hidrográficos (CEH)	Quicksilver	8-Rosita
	Zodiac	8-Zodiac

ANEXO 3

METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO ASOCIADA A LOS DESPLAZAMIENTOS DE LOS EMPLEADOS A SU LUGAR DE TRABAJO

La metodología que se ha planteado para obtener los datos relativos a la huella de carbono generada por los desplazamientos de los trabajadores del CEDEX a su lugar de trabajo consta de dos partes:

- En primer lugar, los trabajadores debían calcular la huella de carbono individual que generaban sus desplazamientos mediante la cumplimentación de una hoja Excel.
- En segundo lugar, debían rellenar una encuesta en Microsoft Forms en la que se solicitaban los datos calculados anteriormente, de forma que la información obtenida pudiera ser descargada para su posterior análisis.

Para el cálculo de la huella de carbono generada por el desplazamiento de los empleados se ha desarrollado una hoja Excel en la que se deben introducir una serie de datos para obtener el resultado final. En esta hoja existen varios tipos de datos:

- Datos fijos, que son iguales para todos los empleados y, por tanto, no se deben modificar (celda roja).
- Datos relativos a cada trabajador, que son los que debe cumplimentar cada empleado (celdas blancas).
- Datos calculados automáticamente, que se generan al cumplimentar las celdas blancas (celdas amarillas).
- Resultado final, que se calcula a partir de todos los datos anteriores (celda verde).

Días trabajados anuales	
Días laborables	219
Días de teletrabajo	
Días de baja	
Total	219
Modo de transporte 1	
Modo de transporte	-
Factor de emisión (CO ₂ e)	0
Distancia (km)	
Desplazamientos diarios	
Modo de transporte 2	
Modo de transporte	-
Factor de emisión (CO ₂ e)	0
Distancia (km)	
Desplazamientos diarios	
Modo de transporte 3	
Modo de transporte	-
Factor de emisión (CO ₂ e)	0
Distancia (km)	
Desplazamientos diarios	
Emisiones anuales	
Huella de carbono (kgCO ₂ e)	0

La hoja de cálculo se estructura en varios bloques de datos. El primer bloque hace referencia a los días anuales en que el trabajador se desplaza a su puesto de trabajo. Los datos que aparecen son:

- Días laborables. Para simplificar los cálculos, este dato se considera invariable para todos los trabajadores, con independencia de que hayan trabajado durante todo el año natural o únicamente durante una parte. El número de días laborables será igual al número de días del año (365), al que se descuentan los fines de semana (104), los festivos (14), las vacaciones (22) y los asuntos particulares (6), obteniéndose un total de 219 días laborables al año.
- Días de teletrabajo. Número aproximado de días en que el trabajador ha desempeñado el trabajo desde su domicilio a lo largo del año.
- Días de baja. Número de días laborables en que el trabajador ha estado de baja médica (o situación análoga) a lo largo del año.
- Total. Número de días en que el trabajador se ha desplazado a su puesto de trabajo, que se obtiene de restar los días de teletrabajo y de baja a los días laborables.

El segundo bloque hace referencia al modo de transporte empleado y al trayecto recorrido y consta de cuatro campos:

- Modo de transporte, donde se debe escoger el modo de transporte que se usa más habitualmente para desplazarse al trabajo de entre las opciones que se presentan en un desplegable.
- Factor de emisión, que se completa automáticamente al seleccionar el modo de transporte. Los factores de emisión expresados en CO₂ se han obtenido del IDAE, y estos se han corregido en términos de CO₂e, teniendo en cuenta la información de SEIA 2024, última versión del Sistema Nacional de Inventarios a la Atmósfera. En el cálculo de los FE, factores de emisión del IDAE, se considera una ocupación media de los distintos modos de transporte para determinar los factores de emisión en términos de pasajero-km.
- Distancia, en la que se indica la distancia recorrida en el desplazamiento. Para homogeneizar la toma de datos se propone determinar dicha distancia mediante la aplicación Google Maps.
- Desplazamientos diarios, donde se indica el número de veces que se realiza el trayecto diariamente, teniendo en cuenta que ida y vuelta se consideran dos desplazamientos.

El tercer y cuarto bloque recogen los mismos datos que el anterior, y deben cumplimentarse únicamente en caso de que se requieran dos o más modos de transporte diferentes para desplazarse al lugar de trabajo.

Para guiar a los trabajadores en la cumplimentación de la hoja Excel se elaboró un documento en el que se indicaban una serie de instrucciones y aclaraciones de ciertos aspectos que podían llevar a duda o confusión.

Para recopilar los datos se ha realizado una encuesta mediante la herramienta Microsoft Forms en la que se solicitaban los datos básicos sobre los desplazamientos de los empleados, así como el resultado de la huella de carbono calculada mediante la hoja Excel, de forma que estos pudieran ser descargados en un formato homogéneo para su posterior tratamiento.

Cabe destacar que previamente al envío de la encuesta a los trabajadores se presentó esta herramienta en una sesión de “Sabemos lo que hacemos” celebrada el día 3 de diciembre de 2024 con el fin de explicar y sensibilizar a los trabajadores del CEDEX de las ventajas de su uso y modo de operación.

Una vez transcurrido el tiempo estimado para la recepción de respuestas se descargaron en formato Excel los resultados de la encuesta para su tratamiento y análisis. Después de subsanar errores en algunas respuestas y desestimar datos anómalos se comprobó que había 198 respuestas válidas, lo que supone un 51,03% de los empleados con que contaba el CEDEX a fecha 31 de diciembre de 2024.

Con los datos obtenidos se ha analizado la casuística de los distintos centros CEDEX tanto en los modos de transporte más utilizados por sus trabajadores como la ratio media de emisiones generadas por los mismos. Por último, se ha estimado, mediante extrapolación a partir de los datos obtenidos, la huella de carbono generada por la totalidad de la plantilla del CEDEX para el año 2024.

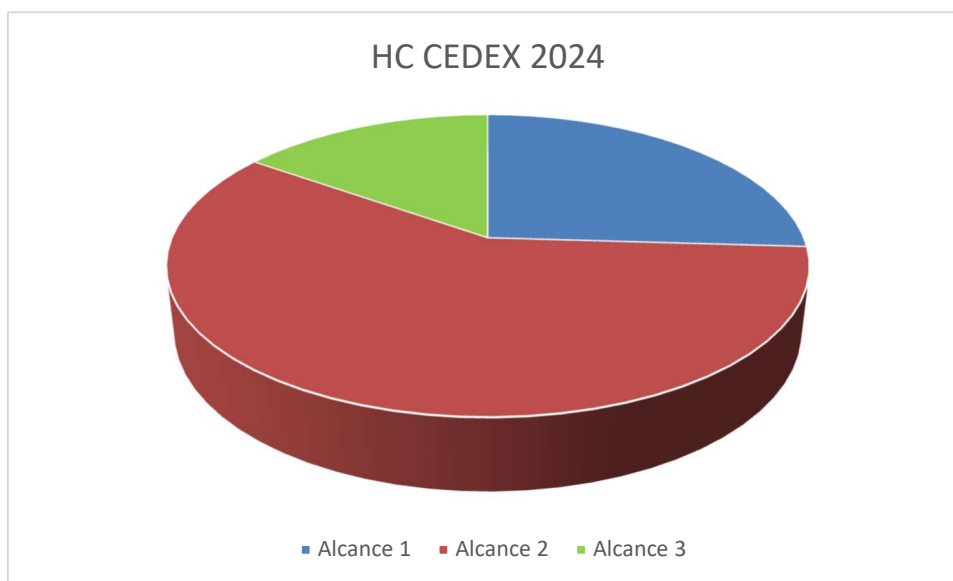
A continuación, se analizan los datos obtenidos de las encuestas mencionadas anteriormente. En primer lugar, se indican tasas de respuesta por centro. A efectos de mostrar los resultados, los centros y laboratorios ubicados en el Cerrillo de San Blas (CETA, LG, LCEYM, CEHOPU, Secretaría y Dirección) se consideran como uno solo, de forma que los resultados se proporcionan por ubicaciones de centros CEDEX.

Centro	Respuestas	Total	Tasa de respuesta
Cerrillo de San Blas	109	202	53,96%
CEH	22	70	31,43%
CEPYC	34	62	54,84%
CET	17	32	53,13%
LIF	16	22	72,73%
Total	198	388	51,03%

En la siguiente tabla se muestra la huella de carbono asociada a cada ubicación de centros CEDEX obtenida a partir de los datos recogidos en las encuestas (HC encuestas), la huella de carbono media por empleado (HC media) y la estimación obtenida mediante extrapolación considerando el número de empleados total de cada centro (HC estimada).

Centro	HC encuestas (kgCO ₂ e)	HC media (kgCO ₂ e)	HC estimada (kgCO ₂ e)
Cerrillo de San Blas	38.310	351,47	70.996,52
CEH	11.940,70	542,76	37.993,14
CEPYC	18.823,96	553,65	34.326,04
CET	13.291,89	781,88	25.020,03
LIF	5.376,22	336,01	7.392,30
Total	87.742,77		176.408,05

En la figura que se muestra a continuación se aprecia el peso que tiene cada tipo de emisiones en el total de la huella de carbono del CEDEX del año 2024. Se observa que la mayor parte corresponde al vector eléctrico (alcance 2). La movilidad de los empleados al lugar de trabajo presenta el menor peso entre las emisiones calculadas hasta la fecha, pero estos resultados hacen prever que el alcance 3 tendrá un peso mucho mayor que el alcance 1 y 2 conforme se vayan calculando otras emisiones que se incluyen dentro del mismo.



Por último, cabe destacar las conclusiones a las que se llega una vez analizados los datos de movilidad:

- Existe una relación directa entre la ubicación de los centros y las emisiones per cápita asociadas a los desplazamientos de los trabajadores, de forma que en los centros ubicados en el Cerrillo de San Blas y el LIF, que cuentan con transporte público (metro, cercanías, tren) en sus inmediaciones, los valores son los más bajos, mientras que en el CET, que está ubicado fuera del casco urbano de Madrid, los valores son los más altos.

- En el CET se observa un predominio del vehículo privado, mientras que en el resto de centros existe un mayor reparto entre los diferentes modos de transporte. Destaca también la presencia de un elevado número de empleados que se desplaza a pie a los centros ubicados en el Cerrillo de San Blas.

Este ejercicio se debe repetir periódicamente con el fin de conocer la evolución de la tendencia de los distintos centros CEDEX en cuanto a la movilidad. En concreto, se debe valorar la tendencia positiva hacia la movilidad sostenible.

ANEXO 4

METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO ASOCIADA A LOS VIAJES DE LOS EMPLEADOS POR MOTIVOS DE TRABAJO

Para abordar el cálculo de la huella de carbono asociada a los viajes profesionales de los empleados del CEDEX se plantea una metodología consistente en la recopilación de los datos básicos de dichos viajes por los responsables de tramitar las comisiones de servicios de los mismos en cada uno de los centros y laboratorios del CEDEX. Esta información se recopilará en una hoja Excel, que se almacenará en un espacio compartido por todas las personas implicadas. Esta hoja contará con diferentes pestañas para introducir la información de cada uno de los centros CEDEX.

La información necesaria para desarrollar los cálculos que se debe suministrar es la siguiente:

- Fecha de inicio y fin de la comisión de servicios
- Origen y destino del viaje
- Modo de transporte empleado (se selecciona de entre los disponibles en un desplegable)
- Emisiones asociadas (en caso de que estén especificadas en el billete)

La persona responsable de tramitar la comisión de servicios debe generar un nuevo registro por cada persona que se desplace por motivos laborales, al que asignará un identificador consistente en el nombre del centro o laboratorio, el año y el número, que se corresponde con el orden dentro de cada año (ej: CETA_2026_001), con el fin de tener cada registro perfectamente identificado.

Una vez recopilada toda la información correspondiente a los viajes profesionales que se han llevado a cabo durante todo el año, se aplican los factores de emisión correspondientes a cada modo de transporte empleado y se obtienen las emisiones asociadas a este concepto.

Los factores de emisión a emplear para los distintos modos de transporte serán los mismos que los empleados en el cálculo de la huella de carbono generada por los desplazamientos de los empleados a su lugar de trabajo, que se obtienen del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

En relación con los factores de emisión a emplear es importante tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- En el modo aéreo, como norma general, las aerolíneas indican en sus billetes las emisiones de gases de efecto invernadero que generan sus operaciones.
- En el caso de trenes de tracción eléctrica las emisiones son nulas, ya que la electricidad contratada por el administrador de la infraestructura cuenta con garantía de origen 100% renovable.

ANEXO 5

METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO ASOCIADA A LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LAS INSTALACIONES DEL CEDEX

La presente metodología establece el marco de aplicación para el cálculo de la huella de carbono asociada a la gestión de residuos, tanto urbanos como peligrosos, generados en el conjunto de centros que integran el CEDEX. Abarca todos aquellos residuos que se producen como consecuencia de las actividades administrativas, de investigación, técnicas y de soporte que se desarrollan en sus instalaciones.

1. Residuos urbanos

El alcance comprende los residuos generados en oficinas, laboratorios, espacios comunes, salas de impresoras, zonas de tránsito, comedores y áreas de descanso, así como aquellos depositados en los puntos de reciclaje ubicados en las distintas plantas de los edificios. Todo residuo recogido en estos puntos será incluido en el inventario, siempre que pueda clasificarse dentro de las fracciones municipales estándar y sus correspondientes códigos LER.

A efectos del cálculo de la huella de carbono, este procedimiento considera las siguientes tipologías de residuos:

- Papel y cartón — LER 20 01 01
- Envases ligeros (plásticos y metales) — LER 15 01 06 / 15 01 04 / 15 01 02
- Vidrio — LER 20 01 02
- Materia orgánica — LER 20 01 08
- Resto de residuos mezclados — LER 20 03 01

Este alcance se aplicará a todos los centros del CEDEX; no obstante, su implantación inicial se desarrollará como proyecto piloto en el Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas (CETA), donde se validarán los procedimientos de muestreo, registro y cálculo antes de su extensión progresiva al conjunto de la organización.

Para asegurar la representatividad y coherencia de la información, la campaña de muestreo tendrá una duración de 12 meses, dado que la huella de carbono del CEDEX se calcula con periodicidad anual, y por tanto es necesario cubrir la totalidad del ciclo de generación de residuos.

Las principales características de la campaña son:

- Cobertura temporal anual, alineada con el alcance de la huella de carbono (inventario de emisiones).
- Periodicidad mínima de un muestreo mensual por fracción, pudiendo aumentarse en función de la carga de trabajo o variabilidad de generación.
- Aplicación inicial en el CETA, como centro piloto para validar el proceso.
- Revisión tras el primer año, con objeto de ajustar la metodología antes de su despliegue en el resto de los centros.

Para evitar sesgos derivados de patrones semanales (picos laborales, días de baja ocupación, teletrabajo, etc.), se establece un cronograma rotatorio de días laborables, que garantiza la representatividad de todos los días de la semana a lo largo del año.

El muestreo mensual tendrá lugar durante un único día laborable representativo por mes, comenzando en la segunda o tercera semana de enero, evitando la inestabilidad operativa habitual tras el periodo navideño. Se considerarán también todos los períodos festivos a lo largo del año. El cronograma previsto para el año 2027 es el siguiente:

Mes 2027	Día de muestreo
Enero	Lunes
Febrero	Martes
Marzo	Miércoles
Abril	Jueves
Mayo	Viernes
Junio	Lunes
Julio	Martes
Agosto	Miércoles
Septiembre	Jueves
Octubre	Viernes
Noviembre	Lunes
Diciembre	Martes

El procedimiento de muestreo garantiza la obtención de datos fiables, trazables y homogéneos. Consta de las etapas siguientes:

1. Recogida de los residuos segregados. Los residuos depositados en los puntos de reciclaje se trasladan a la zona designada para el muestreo.
2. Verificación y control de impropios Antes de la pesada, se revisa el contenido para asegurar que la fracción es correcta y que no contiene materiales asignados a otras categorías, con el fin de asegurar la integridad del dato.
3. Pesada independiente por fracción Cada fracción se pesa de manera diferenciada utilizando una báscula homologada, registrando el peso en kilogramos.
4. Registro de datos El responsable registra en la base corporativa la información mínima necesaria: fecha, fracción, peso, centro y observaciones relevantes.
5. Registro del número de trabajadores presenciales El número de trabajadores presentes físicamente en el centro el día del muestreo también será registrado, dado que este dato

permite normalizar la generación de residuos en forma de indicadores como los kilogramos de residuo por trabajador presencial, facilita la interpretación de variaciones no habituales en los volúmenes generados y garantiza la comparabilidad entre distintos meses y, en fases posteriores, entre los distintos centros del CEDEX.

6. Validación del registro Un responsable designado revisa los datos para garantizar su coherencia y completitud, validándolos para su utilización posterior en el cálculo de la huella de carbono.

El cálculo de la huella de carbono asociada a los residuos urbanos del CEDEX se apoyará en un conjunto simple y unificado de herramientas que permitan registrar y procesar la información de forma coherente en todos los centros.

La toma de datos se basará en la pesada independiente de cada fracción de residuo en una báscula homologada, anotando el peso exacto en kilogramos. El responsable designado en cada centro registrará:

- Fecha del muestreo
- Fracción de residuo
- Peso obtenido (kg)
- Observaciones del muestreo (si aplica)
- Número de trabajadores presenciales en el centro ese día, dato necesario para generar indicadores normalizados y mejorar la interpretación de los resultados

Para facilitar el trabajo y evitar errores manuales, se utilizará una hoja de cálculo corporativa que contendrá:

- Una hoja de entrada para introducir los datos mensuales de cada fracción
- Espacios preconfigurados para que la herramienta aplique automáticamente los factores de emisión correspondientes
- Una hoja resumen donde se visualizarán los resultados mensuales y anuales, junto con indicadores agregados

Los datos validados se integrarán posteriormente en una base de datos corporativa (Share point) del CEDEX, que permitirá:

- Mantener un histórico anual consolidado
- Facilitar análisis comparativos entre años y, en fases posteriores, entre centros
- Integrar la información en el Sistema de Gestión Ambiental (SGA)
- Disponer de datos trazables y auditables en caso de revisiones internas o externas

Para calcular la huella de carbono asociada a los residuos urbanos generados en los centros del CEDEX, será necesario aplicar factores de emisión específicos para cada fracción, obtenidos de los datos proporcionados por el Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico a partir

de su memoria de Cálculo de Huella de Carbono de 2023. Se actualizarán conforme el Ministerio referencie nuevos factores de emisión. Se contactará con la OECC para que reporte las referencias bibliográficas de los factores propuestos.

Los factores de emisión reflejan la cantidad de kg de CO₂ equivalente por tonelada de residuo gestionado, teniendo en cuenta el tratamiento que recibe cada fracción (reciclaje, valorización, compostaje, vertedero, etc.). Su correcta selección es esencial para asegurar que el cálculo sea representativo y coherente entre años. Los factores empleados son los siguientes:

Tipo de residuo	Tratamiento	Factor de emisión (kgCO ₂ eq/kg)
R.S.U / R.C.D. / Madera	Compostaje / Incineración / Depósito / Reciclaje	0,7274
Envases	Reciclaje / Reutilización	0,0120
Papel y Cartón	Reciclaje	0,0560
Vidrio	Reciclaje	0,0305

Cada año se realizará una revisión y actualización de los factores de emisión con el fin de incorporar mejoras en la calidad del dato, actualizaciones normativas o cambios en los sistemas de gestión de residuos.

2. Residuos peligrosos

El alcance comprende aquellos residuos que no pueden ser considerados asimilables a urbanos y que se rigen por normativa específica, tales como residuos peligrosos, aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), residuos de laboratorio, residuos sanitarios, disolventes, aceites usados, residuos de construcción y demolición (RCD) o cualquier otro residuo sujeto a un tratamiento diferenciado.

Para obtener la huella de carbono asociada a esta categoría de residuos se recurre a la información aportada por la empresa con la que el CEDEX tiene contratada la retirada y tratamiento de los mismos, EMGRISA S.M.E. M.P.

Esta empresa proporciona, al realizar las certificaciones asociadas al contrato, la cantidad (en kg) de cada tipología de residuos retirados de las instalaciones del CEDEX. Además, debe proporcionar información sobre el tratamiento que se da a dichos residuos, con el fin de establecer los factores de emisión a aplicar para cada tipología.

En el caso de los residuos peligrosos, para el cálculo de la huella de carbono se recurre a los factores de emisión proporcionados por la Oficina Catalana del Canvi Climàtic, que proporciona dichos factores de emisión por tipologías de residuos (asociadas a los códigos LER) y teniendo en cuenta los distintos tratamientos que se les pueden dar.

ANEXO 6

PLAN DE MEJORA Y BUENAS PRÁCTICAS IMPLANTADAS EN EL CEDEX

Con carácter general, los objetivos de reducción de emisiones pueden establecerse en términos absolutos (disminución de tCO₂eq respecto de la huella de carbono del año anterior), o en términos de intensidad (disminución de ratios de emisiones referidos a alguna variable representativa del nivel de actividad de la organización).

Los objetivos en términos de intensidad tienen *a priori* la ventaja de facilitar la comparación y permitir reflejar mejoras independientes del crecimiento o decrecimiento de la actividad de la organización. Su principal inconveniente radica en la dificultad de seleccionar índices o unidad funcional que representen el nivel de actividad de la organización. Con frecuencia, se definen índices de actividad o unidad funcional en términos económicos (por ejemplo, a partir de la cifra de negocios) o en términos físicos (por ejemplo, a través del número de empleados o de la superficie de las instalaciones de la organización).

Cuando se analiza la unidad funcional que mejor representa la actividad del CEDEX como indicador de referencia de la eficiencia o ineficiencia del organismo, se llega a la conclusión de que ninguna de las variables indicadas previamente parece apropiada para medir objetivos de reducción de emisiones en el CEDEX, por el peso que tiene en la huella de carbono de la organización “el funcionamiento o no funcionamiento” de sus principales instalaciones de experimentación y ensayo: cajón ferroviario, mesa sísmica, pista de carreteras, modelos físicos de CEH y CEPYC y simulador del CEPYC. Éstas se han utilizado de manera intermitente e irregular, en función de los encargos y convenios suscritos por el CEDEX, dependiente de la obra pública y de los contratos adquiridos por las empresas españolas, así como de trabajos de I+D+i. Por otra parte, al contrario de lo que ocurre en otros órganos de la administración pública, la singularidad de estas instalaciones dificulta acometer el proceso de racionalización del desempeño, ya que responden al objeto de satisfacer necesidades del conjunto de la sociedad.

No obstante, hay actuaciones de racionalización del gasto y de mejora de la sostenibilidad que es necesario acometer. Para ello empezamos por definir las medidas que son necesarias implementar en cualquier organización comprometida con el ahorro de energía y reducción de las emisiones:

En la Guía de Ahorro y Eficiencia Energética en Oficinas y Despachos se recoge información proporcionada por ENDESA sobre la distribución de los consumos eléctricos de este sector, publicada por FENERCOM, Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. Del estudio de esta información se extrae que se debería prestar en primer lugar atención a los consumos en climatización, seguido de los equipos eléctricos y en tercer lugar la iluminación.

En climatización se debería revisar el funcionamiento de las bombas de calor para producción de calor y frío que climatizan los espacios de oficinas en los distintos edificios CEDEX y revisar las calderas de gasóleo existentes en los laboratorios de Hidrográficos y laboratorio de Interoperabilidad Ferroviaria, y en el caso de las calderas de gasoil considerar su antigüedad por si pudiera estar finalizado su periodo de vida útil y debieran ser sustituidas. La Guía referenciada,

considera que el mayor consumo de electricidad está asociado a la calefacción y aire acondicionado por cuanto se debería revisar el funcionamiento de estas instalaciones y en su caso sustituir las calderas de gasoil en los laboratorios mencionados.

La demanda de energía en un edificio de oficinas depende de varios factores: los hábitos del consumidor, que son determinantes en el consumo, pero por otro lado es el propio edificio el que determina los consumos, sistemas de aislamiento pasivo, envolvente, puentes térmicos, carpintería..., como los elementos activos ya mencionados, sistema de climatización. Por ello se recomienda que siempre que se pongan en marcha obras de rehabilitación en los edificios CEDEX se cambien ventanas por otras de rotura de puente térmico y se valore las condiciones de aislamiento de paredes y cubiertas del edificio en reforma.

En **cuanto a la iluminación**, en los entornos de las oficinas y zonas de trabajo, la eficiencia en la iluminación es crucial para el confort y buen desempeño del trabajo. Toda iluminación debe ser acorde con las diferentes situaciones y necesidades de los usos de los distintos espacios:

- Aprovechar la luz natural siempre que sea posible, regular la iluminación según las horas del día
- Apagar las luces
- Eliminar luminarias innecesarias según usos y espacios
- Comprobar que el nivel de iluminación es el adecuado
- Control de iluminación por zonas
- Utilización de iluminación eficiente. Sustitución de tubos fluorescentes por tecnología LED

En los últimos años se han puesto en marcha diversas acciones encaminadas a la reducción del consumo de energía eléctrica en las instalaciones del CEDEX. Las principales actuaciones se recogen en la siguiente tabla:

Actuación	Fecha	Emisiones anuales antes de la actuación (kg CO ₂ e)	Emisiones anuales después de la actuación (kg CO ₂ e)
Cambio de luminarias en el edificio de Secretaría	sept-dic 2021	8.364,57	2.166,71
Cambio de luminarias en el salón de actos del CETA	2022	866,44	331,62
Cambio de luminarias en la biblioteca del CETA	2023	2.864,62	1.181,91
Cambio de luminarias en la 3ª y 4ª planta del CETA	2024	6.613,71	2.591,06

En lo sucesivo se seguirá avanzando en el conocimiento de los consumos energéticos de las diferentes instalaciones CEDEX, diferenciando por tipo de servicio. En un primer análisis se

observa que los consumos por laboratorios son orientativos, ya que los consumos energéticos de los laboratorios no están diferenciados: al laboratorio Central de Estructuras y Materiales, está asociado la Secretaría del CEDEX y el Cajón Ferroviario y en el consumo del CETA está incluido el consumo del Laboratorio de Geotecnia y del CPD.

El plan de reducción de emisiones se recogerá en el documento de Sistema de Gestión Ambiental (ISO 14001) del CEDEX, y el seguimiento lo realizará su responsable.

Para abordar las exigencias derivadas del RD 214/2025 relativas a la obligación del registro de huella de carbono y la elaboración y publicación de planes de reducción de emisiones de GEI, de cara a los próximos ejercicios se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- compra de electricidad con el mayor porcentaje posible con garantía de origen. Para ello se debe partir del acuerdo marco sobre compra centralizada de energía que define el Ministerio de Hacienda con unos requisitos mínimos del 50%, e ir avanzando hasta alcanzar el 100% en un periodo de 5 años.
- Mejora del ahorro energético de los edificios CEDEX mediante actuaciones de mejora en la envolvente de los mismos (fachadas, cubiertas, etc.).
- Facilitar el acceso a los trabajadores a los centros de trabajo mediante modos de transporte más sostenibles, así como facilitar el máximo de días de teletrabajo posibles dentro del adecuado funcionamiento de los distintos servicios.

