

# MODELO DE CERTIFICACIÓN PARA LA REHABILITACIÓN SOSTENIBLE DE LOS EDIFICIOS DEL MINISTERIO DE JUSTICIA



ecômetro



**MODELO DE  
CERTIFICACIÓN  
PARA LA  
REHABILITACIÓN  
SOSTENIBLE DE  
LOS EDIFICIOS  
DEL MINISTERIO  
DE JUSTICIA**

---

**Autores**

Irina Tumini  
Erwin Rodríguez Pabón  
Ángel Pastor Fisac  
Diego Ruiz Amador  
Giorgos Tragopoulos  
Iñaki Alonso

Informe elaborado por Ecómetro mediciones S.L., en colaboración con Deerns Spain S.L. para el Ministerio de Justicia de España.

**Título**

Modelo de certificación para la rehabilitación sostenible de los edificios del Ministerio de Justicia.

Trabajo gráfico: Erwin Rodríguez Pabón  
Madrid, Septiembre 2021

**Contacto**

Ecómetro S.L.: Giorgos Tragopoulos, giorgos@ecometro.es

Ecómetro S.L.: Irina Tumini, hola@ecometro.es



**Ecómetro Mediciones S.L.**

Calle Ferraz, 56  
www.ecometro.es  
+34 691 152 631  
Madrid  
28008

En portada: Pisaphotography. (2021). Skyscrapers flowers vegetation along balconies [Imagen]. Recuperado de: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/skyscrapers-flowers-vegetation-along-balconies-558629329>

## Agradecimientos

Ecómetro agradece todas las personas expertas que han participado y han ofrecido su visión en las etapas de desarrollo y ponderación de los ámbitos y los criterios de esta herramienta.

### **Guillermo García de Polavieja**

Director técnico de Tasvalor Medio Ambiente SL. Arquitecto (MArch) y consultor en salud y ruido en los edificios.

[Linkedin](#)

### **David Alemany**

Consultor ambiental y de eficiencia en edificación en Deerns. Consultor LEED AP y WELL AP.

[Linkedin](#)

### **Maria Torrero**

Consultora en sostenibilidad, LEED y WELL AP en el grupo Deerns.

### **Leo Fernandez**

Director de la empresa d-fine, especialista en control de costes BIM.

[Linkedin](#)

### **Fernando Campos**

Arquitecto consultor en sostenibilidad, eficiencia energética y Passivhaus.

[Linkedin](#)

# ÍNDICE

---

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
1.1. Objetivos	6
1.2. Alcances	7
<b>2. MARCO DE REFERENCIA</b>	<b>9</b>
2.1. Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030	9
2.2. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	17
2.3. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia	21
2.4. La Agenda Urbana Española y Europea	28
2.5. Las políticas de economía circular en España y Europa	31
2.6. Ley de cambio climático y transición energética	32
2.7. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	38
2.8. LEVEL(s)	44
2.9. Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050	46
<b>3. MODELO DE EVALUACIÓN</b>	<b>57</b>
Level(s) y los ámbitos de intervención	60
Medidas Pasivas	63
Medidas Activas	66
Producción de Energía	70
Ciclo de Vida	72
Gestión del Agua	78
Salud	81
Agenda Urbana	87
Accesibilidad Universal	93
Diseño	96
Compensación	100
Resiliencia Climática	103
<b>4. MONITORIZACIÓN DE LOS EDIFICIOS</b>	<b>107</b>
<b>5. PONDERACIÓN DE CRITERIOS</b>	<b>110</b>
Escala de evaluación	110
Ponderación de los ámbitos y los criterios	111
Listado de criterios y ámbitos ponderados	113
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>118</b>
<b>FUENTE IMÁGENES</b>	<b>121</b>
<b>ANEXO I</b>	<b>129</b>
<b>ANEXO II</b>	<b>132</b>



# 1. INTRODUCCIÓN

# 1. INTRODUCCIÓN

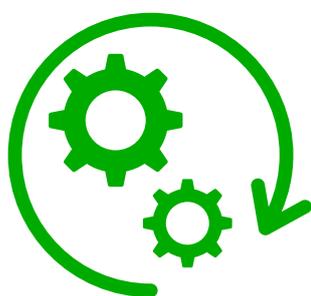
En cumplimiento de las políticas de Transición Ecológica y Cambio Climático, impulsadas por el Gobierno de España, la administración pública está envuelta en un proceso de cambio orientado a la mejora de la eficiencia organizativa y procesal y también del impacto medioambiental. Para abordar este aspecto en el proceso de cambio, se propone poner en marcha unas políticas de reforma de los edificios de la Administración de Justicia enfocadas a la mejora de la eficiencia energética, a la descarbonización y al cumplimiento de los objetivos de la economía circular.

El Plan de Recuperación, Transición y Resiliencia (PRTyR) para la gestión de los fondos de recuperación tras la crisis sanitaria generada por la COVID-19, brinda la oportunidad de poder impulsar eficazmente la rehabilitación de los edificios administrativos. Esto se alinea además con las flagships de la Comisión Europea donde se propone una línea específica para la renovación y rehabilitación energética de los edificios públicos. Para ello, el Ministerio de Justicia ha puesto en marcha un plan de mejora del Servicio Público de Justicia llamado Justicia 2030, con el objetivo de abordar de manera transversal la transición ecológica y organizar la aplicación del PRTyR.

Para la aplicación de esta política es necesario considerar la compleja estructura de competencias de la Administración de Justicia. Son cinco las Comunidades Autónomas (CCAA) en las que no se han transferido las competencias –Extremadura, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Murcia y Baleares-, además de las dos ciudades autónomas –Ceuta y Melilla-, que dependen, por tanto, del Ministerio de Justicia. En las otras doce CCAA las competencias están transferidas. Desde el punto de vista de las edificaciones, del Ministerio de Justicia dependen las edificaciones de órganos centrales, la Fiscalía, las sedes administrativas asociadas a la función estatal y las sedes judiciales en las CCAA no transferidas. El Ministerio tiene doble función, como tal y como CCAA. En el territorio con competencias transferidas la responsabilidad sobre los edificios es de las CCAA.

## 1.1. Objetivos

Para superar la asimétrica competencia de la Administración de Justicia y aplicar de manera consistente las políticas de Transición Ecológica y Cambio Climático, es necesario definir un estándar aplicable a todos los edificios que vayan a ser objeto de rehabilitación. Por ello, se plantea la realización de una certificación específica que permita unificar criterios con las CCAA y alinear las intervenciones al marco financiero del PRTyR. El sistema deberá incluir criterios para la rehabilitación sostenible de los edificios compartidos con las CCAA y en coordinación con el Ministerio para la Transición Ecológica y el



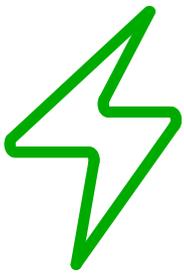
...Mejora de la eficiencia organizativa y procesal con impacto medioambiental...

Reto Demográfico (MITECO) y el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA).

En el marco del Plan Justicia 2030, diseñado desde la perspectiva de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), se quiere aplicar la transversalidad en la rehabilitación desde tres perspectivas:

- Energía: aplicación de las exigencias de ahorro energético y producción de renovable.
- Condiciones del edificio: en su visión integral aspectos como los materiales, accesibilidad, cumplimiento de la agenda urbana, etc.
- Uso del edificio: relacionado con la eficiencia y funcionalidad en el uso y también integrando la percepción y experiencia de las personas usuarias y del personal.

Dicho sistema de estandarización de la rehabilitación sostenible, aunque se diseñe para su aplicación a los edificios de justicia, podría extenderse a la rehabilitación de otros edificios de la administración.



---

## Energía, condiciones del edificio y uso del edificio.

---

### 1.2. Alcances

En este documento se presentan los elementos clave para la posterior creación del certificado de rehabilitación sostenible de los edificios del Ministerio de Justicia. Estos elementos son los resultados de un trabajo que ha unido una parte inicial de investigación y revisión de las políticas, planes y normativas de referencia, además de la revisión de los principales sistemas de certificación existentes, y una fase de consulta con expertos y con los actores principales para entender las necesidades y exigencias y así plasmarla en el sistema de certificación.

Para ello, se ha propuesto un sistema de criterios de diseño organizados en ámbitos de aplicación que engloban de manera holística el impacto de los edificios sobre el medio ambiente y la sociedad. Los criterios propuestos se han desarrollado para permitir medir el impacto en sostenibilidad además de medir y posibilitar los efectos de las mejoras que supone la rehabilitación sostenible de cada uno de los edificios dentro de su contexto macro y micro específico. Con este fin, se han considerado los tres ejes fundamentales de intervención planteados por el Plan de Justicia 2030:

- El eje de la energía y el cambio climático. Tanto el aumento de la eficiencia energética, como la instalación de energías renovables in situ, son ejes fundamentales de la UE para transitar hacia unos edificios descarbonizados, aumentar el aporte renovable y reducir el consumo energético. Así se manifiesta a través de las Directivas de Eficiencia Energética (DIRECTIVA (UE) 2018/2002), Energías Renovables (Directiva (UE) 2018/2001) y Eficiencia Energética en los Edificios (DIRECTIVA (UE) 2018/844), y también a través

de los proyectos legislativos y los planes nacionales de descarbonización y los objetivos a 2030. En este sentido, este eje es una parte fundamental para la rehabilitación sostenible de los edificios del Ministerio de Justicia.

- El eje integral de condiciones del edificio, que incorpora aspectos de sostenibilidad, salud, accesibilidad, usabilidad y los une con aspectos relacionados con el resto del espacio urbano como esta relación se define a través de la Nueva Agenda Urbana de la ONU.
- El eje del uso del edificio, tanto por la ciudadanía, como por el personal. Este eje está orientado a reorganizar el diseño del edificio para mejorar la funcionalidad de los procesos y a la vez mejorar la experiencia de quien utiliza el edificio. Además, se quiere realizar un proceso de monitorización de los parámetros de satisfacción integral, calidad del aire, eficiencia energética, y definir también la huella de carbono por el uso del edificio, haciendo partícipes a la ciudadanía y al personal, y consiguiendo tanto la concienciación del impacto de las actividades y la responsabilidad de la persona usuaria, como la posibilidad de mejora de estos parámetros por el cambio de hábitos.



---

## Agenda Urbana de las Naciones Unidas

---

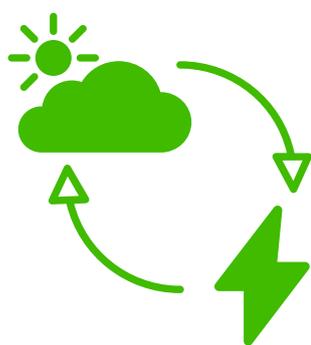
En el capítulo siguiente se presenta el resultado de la revisión de las principales políticas, planes y normativa que conforman el Marco Conceptual sobre el que se basa la identificación de los criterios de sostenibilidad.

En una etapa posterior se han realizado 4 talleres entre el equipo de trabajo, personal técnico del Ministerio de Justicia y otras personas expertas para definir más detalladamente los objetivos y expectativas que se quieren alcanzar, y las necesidades y exigencias específicas para el funcionamiento de la nueva organización procesal. Como resultado de estos talleres se ha obtenido un sistema de 53 criterios organizados en 11 ámbitos de aplicación, que se presentan en el capítulo 3. En los anexos se puede encontrar la información de los talleres, así como, las presentaciones utilizadas.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

El Reino de España en el marco de los convenios de cooperación internacional (Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, el Acuerdo de París celebrado en 2015 y la Estrategia Europea de descarbonización 2050) para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático, ha asumido un compromiso en el cambio de sus políticas que conlleva implementar y mantener un modelo de **desarrollo sostenible y una descarbonización** de su economía para el año 2050 dentro de la estrategia de la Unión Europea de ser el primer continente neutro climáticamente para el año **2050**.

Ante este panorama, España está realizando la adopción, el cambio de normativa y la implementación de diversos programas que le permitan avanzar en el cumplimiento de la agenda de compromisos internacionales en miras a las metas de país 2030, 2040, y finalmente un modelo productivo con **ECONOMÍA CIRCULAR más ecológico y socialmente beneficioso para 2050**.



**Eficiencia  
energética,  
descarbo-  
nización y  
economía  
circular**

### 2.1. Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030

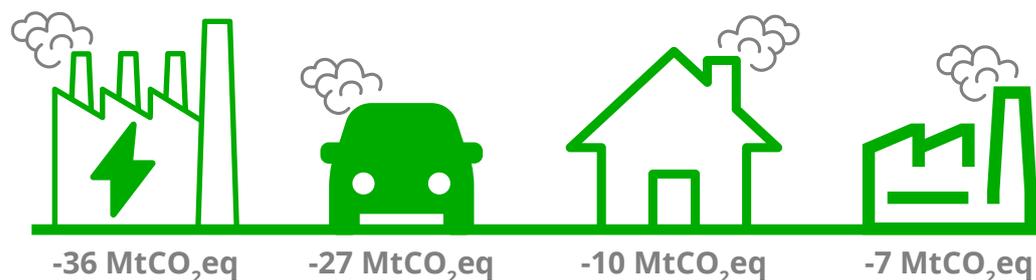
El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) sigue los **objetivos vinculantes del Consejo Europeo** en materia de política energética y climática a fin de alcanzar los requerimientos del **Acuerdo de París** firmado en 2015. Complementariamente, las medidas adoptadas también favorecen el cumplimiento de la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático** (CMNUCC).

Los objetivos vinculantes para los países de la Unión Europea a **2030**, son:

- Reducción del 40% de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- Integración del 32% de renovables sobre el consumo total de energía final bruta.
- Mejora de la eficiencia energética en un 32,5%.
- Interconexión eléctrica con los Estados miembros en un 15%.

Las políticas y medidas ya aprobadas en el PNIEC por España establecen la meta de incorporación de **42% en renovables** y alcanzar una **eficiencia del 39,5%** para el año **2030**. Reduciendo la emisión bruta de GEI de 319,3 MtCO<sub>2</sub>eq previstas para el 2020 a 221,8 MtCO<sub>2</sub>ep en el año 2030. Para ello, se debe actuar sobre los sectores que representan un potencial de reducción hasta del 83%

de las emisiones durante el periodo 2021-2030 como el generador eléctrico (36 MtCO<sub>2</sub>eq), movilidad y transporte (27 MtCO<sub>2</sub>eq), residencial, comercial e institucional (10MtCO<sub>2</sub>eq), por último, industria (combustión, 7MtCO<sub>2</sub>eq).



El cumplimiento se alcanzará mediante las siguientes acciones:

- Eficiencia energética.
- Aprovechar el potencial renovable (solar y eólico).
- Impulsar a la ciudadanía a un papel proactivo y otros actores en la descarbonización de la energía:
  - » Autoconsumo.
  - » Generación distribuida.
  - » Gestión de la demanda.
  - » Comunidades locales energéticas.



Reducir la dependencia de las importaciones de energía

Las administraciones públicas tienen un papel fundamental de **“EJEMPLO DE BUENAS PRÁCTICAS”** para la ciudadanía, por lo que es conveniente, así lo estima la Comisión Europea, la **renovación del parque edificatorio público** con una meta de 300.000 m<sup>2</sup>/año en la Administración General del Estado y 3.390.000 m<sup>2</sup>/año en edificios públicos de las Comunidades Autónomas y Entidades Locales.

Adicionalmente, la transición hacia las energías renovables es una oportunidad para **reducir la DEPENDENCIA de las importaciones de energía** (combustibles) que afectan la balanza comercial y la seguridad energética de España. Para lograr una menor dependencia energética del 73% en el 2017 al 61% en 2030 se adoptarán cambios en:

- Cambios en el Mix energético.
- Reducción de la dependencia de importación de combustibles fósiles.
- Diversificación de fuentes de energía y suministro.
- Preparación ante posibles limitaciones e interrupciones de suministro.
- Aumento de la flexibilidad del Sistema Energético Nacional.

Lograr lo anterior requiere de garantizar la seguridad de suministros sin emisiones de gases de efecto invernadero, de proteger a las y los consumidores de energía, de fomentar la movilidad sostenible

(vehículo eléctrico), de liberalizar la actividad de recarga y de, impulsar el **AUTOCONSUMO RENOVABLE**.

Las siguientes medidas permiten **alcanzar para el 2030 un nivel de reducción de emisiones del 23% respecto a los niveles de 1990**. Se seleccionarán y profundizarán las medidas de reducción de consumo de energía y reducción de emisiones de GEI del plan relativas a la rehabilitación de la edificación y ciudad convenientes para el desarrollo de este documento.

### 1. Promoción de energías renovables

El objetivo de la descarbonización en energía es lograr que las energías renovables supongan para el **2030 UN 42% DE LA DEMANDA** de energía y 74% de la producción del sistema eléctrico. Para lograrlo se debe instalar una capacidad adicional de 59 GW.

También, la promoción de proyectos ciudadanos participativos en la generación de energía renovable. Para ello se destinará una cuota anual en el mercado de subastas para aquellos proyectos que cumplan con la cuota de energía.

### 2. Demanda, almacenamiento y sostenibilidad

Gestionar la variabilidad de la generación mediante la configuración de almacenamientos a gran escala, la gestión de la demanda adaptada a la producción, y el acoplamiento de los sectores económicos que permita transformar los vertidos en aprovechamientos.

### 3. Autoconsumo con renovables y la generación distribuida

Reducir el impacto de las energías renovables sobre el territorio.

Cambiar el papel de las y los consumidores de pasivos a actores y productores. Acercar la generación al autoconsumo reduciendo pérdidas.

A su vez, participar en la gestión de la demanda mediante sistemas de eficiencia energética, prestación de servicios energéticos (como recarga de vehículos u otros).

Utilizar el **AUTOCONSUMO** como herramienta para la **mitigación de la pobreza energética**. Orientadas a hogares vulnerables actuando sobre las promociones de vivienda pública.

Financiación que permita la inversión privada permitiendo el retorno de la inversión con base a los ahorros económicos.

### 4. Desarrollo de las energías renovables térmicas

Revisar y elevar las exigencias en eficiencia energética y eficiencia en renovables del Código Técnico de la Edificación (CTE), así como también los **requisitos de las instalaciones térmicas** para edificios nuevos y rehabilitaciones.



Instalación  
adicional de  
59 GW para  
producción  
de energías  
renovables

Programa de líneas de ayudas para las instalaciones en edificios o redes de calor para **mejorar su función y disminuir la huella de carbono**. El trámite se realizará a través de los instaladores o comercializadores del equipo. Sistemas:

- » Renovación del parque solar térmico instalado.
- » Sustitución de sistemas obsoletos de energía ambiente.
- » Renovación de equipos de biomasa
- » Instalaciones de energía geotérmica
- » Hibridación de tecnologías renovables (alcanzar el edificio de energía “casi nulo”)
- » Instalaciones térmicas de frío y calor.



---

**22GW de renovables** habrán superado su vida útil entre 21-30

---

### 5. Renovación tecnológica de energías renovables

Se estima que **durante el periodo de 2021-2030** aproximadamente **22GW** de potencia eléctrica habrán superado su vida útil regulatoria.

Realizar la **renovación tecnológica de instalaciones** en parques eólicos antiguos, centrales minihidráulicas, instalaciones de biomasa, biogás y fotovoltaica.

Implementar la hibridación de sistemas de distintas tecnologías de generación o de almacenamiento durante la renovación permitiendo un mejor uso de la capacidad disponible.

### 6. Contratación bilateral de energía eléctrica renovable

Fomentar la **contratación bilateral del suministro de electricidad 100% renovable** por parte de empresas comercializadoras y personas consumidoras.

### 7. Aprovechamiento de la biomasa

Gestión y aprovechamiento energético de la biomasa de origen forestal o agrícola.

### 8. Energía sostenible en las islas

Desarrollar proyectos de I+I+C que permitan a los territorios extrapeninsulares almacenar y apoyar al sistema eléctrico mediante tecnologías de energía sostenible como la eólica marina o geotermia de alta temperatura para la generación eléctrica y su almacenamiento a gran escala.

### 9. Contratación pública de energía renovable

Suministrar energía eléctrica de **50% DE GARANTÍA DE ORIGEN** (salvo prescripciones de porcentaje mayor) a la Administración General del Estado, sus organismos autónomos, entidades gestoras y servicios comunes de la Seguridad Social y demás entidades públicas estatales.

Así mismo, el **Plan de Contratación Pública Ecológica** y la Administración General del Estado, fija la meta de contratación del 100% de energía eléctrica en el año 2025 para consumo en edificios y servicios de la Administración General del Estado.

En la próxima renovación del Acuerdo Marco, se analizará la posibilidad de implantar mecanismos que permitan garantizar nuevas inversiones en energías renovables mediante la instalación de sistemas de generación de **autoconsumo en los edificios públicos** con acuerdos de compra a largo plazo.

#### 10. Conocimiento, divulgación y sensibilización

Concienciar a la ciudadanía y a los sectores públicos y privados sobre la necesidad de procesos de descarbonización; difundir herramientas, tecnologías o prácticas para reducir el consumo de energías fósiles; incrementar las renovables y, reducir las emisiones de GEI.

Utilizar criterios verdes en la contratación pública para adquirir mercancías, servicios y obras con un impacto medioambiental reducido durante su ciclo de vida (Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, Plan de Contratación Pública Ecológica 2018-2025 y RD 6/2018, de 12 de enero).

Fomentar el **cálculo de la huella de carbono, su compensación y su reducción** mediante proyectos de absorción de dióxido de carbono. (RD 163/2014, de 14 de marzo.)

#### 11. Comercio de derechos de emisión

Las emisiones de **GEI** del sector de generación de energía eléctrica y las instalaciones industriales están sujetas al marco de comercio de derechos de emisiones. Actuando en España sobre **900 instalaciones industriales y de generación eléctrica**, así como **30 operadores aéreos activos** que suponen una emisión en torno al 40% del total nacional.

#### 12. Reducción de las emisiones de GEI mediante el incremento en la recogida y reducción de residuos

Fomentar el **compostaje doméstico**, comunitario o mediante plantas de compostaje, evitando el envío de biorresiduos al vertedero.

**Biorresiduos** para la biometanización y generación de biocombustible.

Reducir los **desperdicios alimentarios** en los eslabones de la cadena alimentaria.

Incrementar la **recolección del papel**, al ser este productor de metano superior al biorresiduo y fuente de materia prima para la elaboración de pasta reciclada.



Cálculo de la huella de carbono, compensación y reducción de GEI.

Realizar la recolección separada del **aceite de los hogares** que son materia prima para la fabricación de biodiésel, reduciendo el riesgo de contaminación de aguas y acuíferos.

**Realizar la recolección separada de textiles** debido a que son fuente de producción de metano como consecuencia de su descomposición en vertedero.

**Gestionar el biogás** que se fuga en los depósitos de vertederos sellados mediante la aplicación de cubiertas oxidantes consistente en bacterias metanotrofas.

Utilizar los restos de poda de cultivos leñosos (como el olivar o el viñedo) como **biomasa en la cogeneración** (eléctrica) o **producción de pellets** (uso térmico).

### 13. Reducción de emisiones de GEI relacionadas con gases fluorados

Sustitución de equipos que utilicen hidrofluorocarburos (HFC) de alto potencial de calentamiento global (equipos de refrigeración / climatización) por equipos que usen gases refrigerantes de bajo potencial de calentamiento global (CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, hidrocarburos o gases fluorados de bajo potencial de calentamiento como el R32 o los HFO).

Reducción de fugas en equipos, **controles periódicos y reconversión de instalaciones** hacia otros gases de menor impacto en el calentamiento global.

### 14. Zonas de bajas emisiones

Desestimar los vehículos privados de baja ocupación y favoreciendo medios no consumidores de energía como la **marcha a pie o la bicicleta** mediante un buen diseño urbano.

Otra de las medidas para la **reducción del tráfico** en entornos urbanos con objetivo a un 35% es la implementación del teletrabajo, el uso del vehículo compartido, y el transporte colectivo o medios no motorizados.

Así mismo, el establecimiento de **zonas de bajas emisiones** para entornos urbanos superiores a 50,000 habitantes para el 2023, **limitando los vehículos** más emisores y contaminantes.

Implantación y desarrollo de **Planes de Movilidad Urbana Sostenible** (PMUS) y **Planes de Transporte al Trabajo** (PTT).

### 15. Uso eficiente de los medios de transporte

Racionalización de los medios de transporte de carga y el reparto de mercancías mediante la **mejora de la gestión de flotas** por carreteras y entornos urbanos, aplicaciones de mejora de eficiencia, y auditorías energéticas a las flotas de vehículos e implantación de técnicas de conducción eficientes.



Zonas de  
bajas  
emisiones  
para  
ciudades de  
más de  
50,000 hab.

Transitar desde una cultura de propiedad del vehículo hacia los servicios de **movilidad compartida**.

#### 16. Renovación del parque automotor

Renovación del parque automovilístico mejorando su eficiencia. Haciendo hincapié en la renovación de **flotas de reparto urbano y servicios de taxis**, por el mayor kilometraje que realizan en centros urbanos.

#### 17. Impulso del vehículo eléctrico

Reducir el consumo de energía (combustibles) del parque automovilístico electrificando el parque, mediante vehículos eléctricos (tanto vehículos con baterías como baterías de hidrógeno con pila de combustible) que posibilite una mayor penetración de **energías renovables en el transporte** cumpliendo al mismo tiempo con la reducción de CO<sub>2</sub> de la **CALIDAD DEL AIRE**.

Trabajar en el despliegue de la **infraestructura de red de carga pública** que permita una mayor accesibilidad pública del servicio. En esa materia el **Marco de Acción Nacional (MAN)** dispone de al menos **UN PUNTO DE CARGA por cada 10 vehículos eléctricos**. Y la Ley de Cambio Climático y Transición Energética establece un punto de recarga público en las estaciones con ventas de carburantes iguales o superiores a 5 millones de litros al año.

#### 18. Eficiencia energética en edificios existentes residenciales

Rehabilitación energética en el parque edificado mejorando la **calificación energética y su comportamiento térmico**. Estas actuaciones podrán realizarse en la **envolvente térmica** de los mismos o sobre las **instalaciones térmicas** de calefacción y/o climatización y de agua caliente sanitaria (ACS).

Los apoyos públicos estarán vinculados al cumplimiento de criterios sociales, obtención de **elevados niveles de calificación energética** (mejorando 2 o más letras) sobre la envolvente o las instalaciones térmicas del edificio.

#### 19. Eficiencia energética en la edificación del sector terciario

Reducir el consumo energético en edificios existentes del sector terciario tanto públicos como privados mediante una **rehabilitación que mejore su calificación energética**.

La medida se extiende a los edificios públicos de la Administración General del Estado, así como también a la Administración Autonómica y a la Administración Local, traducándose en un **ahorro en la factura energética** de las administraciones públicas.



Ahorros en la factura energética a través de la rehabilitación del sector público

Las acciones de rehabilitación serán aquellas que **reduzcan las emisiones de CO<sub>2</sub> y el consumo de energía final**, Mediante la mejora de servicios con mayor peso de consumo energético en la edificación.

- » **Envolvente térmica:** Fachadas, cubiertas, suelos, carpinterías exteriores, vidrios y protecciones solares.
- » **Instalaciones térmicas:** La calefacción, refrigeración y producción de agua caliente sanitaria.
- » **Instalaciones de iluminación:** Adecuar las instalaciones interiores a valores de eficiencia energética según cada zona, los sistemas de regulación, el control de encendido en cada zona en función de la actividad y la graduación del nivel de iluminación de acuerdo con el aporte de luz natural.



---

**Renovación  
de 300,000  
m<sub>2</sub>/año de la  
administración  
General  
del Estado a  
2030**

---

## **20. Eficiencia energética en equipos de fríos y climatización del sector terciario e infraestructuras públicas**

Mejora de la eficiencia energética en:

- **Equipos de generación de frío:** incorporación de sistemas de regulación y control, la recuperación del calor de condensación y/o evaporación y otros con altas capacidades en ahorro de energía y eficiencia energética. En el caso de muebles frigoríficos, la sustitución de puertas e iluminación.
- **Infraestructura pública:**
  - » **Alumbrado:** sustitución de lámparas por otras de mayor eficiencia, mejorando la calidad reflectante y direccional de la luminaria. Instalación de sistemas flujo lumínico, permitiendo la variación a lo largo de la noche en función de las necesidades de la ciudadanía
  - » **Agua:** mejora en la eficiencia de instalaciones de potabilización, depuración y desalación de agua. Reforma en instalaciones de bombeo y tratamiento de agua, entre otras, que supongan una reducción de consumos energéticos.

## **21. Sector público: responsabilidad proactiva y contratación pública eficiente energéticamente**

Responsabilidad en la acción conjunta de las Administraciones Territoriales de **promover la eficiencia y transición energética**, que lleve hacia una economía descarbonizada en 2050.

Fomentar el uso de **criterios de ahorro y eficiencia energética** en la contratación de bienes, servicios y edificios por las Administraciones Públicas.



---

## Hacer frente al cambio climático por medio de la adaptación y la resiliencia

---

La meta propuesta por la Administración General del Estado es la **renovación de 300.000 m<sup>2</sup>/año** cumpliendo con la mejora de la **EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL 39,5%** en 2030. Para ello, se exige la adopción del resto de Administraciones territoriales de al menos **el 3% (3.390.000 m<sup>2</sup>/año)** de la superficie edificada y climatizada del parque edificatorio público de las **Comunidades Autónomas y Entidades Locales**.

Fomento del **autoconsumo y utilización de energías renovables** en edificios públicos y de la contratación con empresas de servicios energéticos.

Las medidas mencionadas anteriormente son solo algunas de las bases sobre las que se debe trabajar. La política del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima entiende la necesidad de invertir en **investigación, mejora y desarrollo de nuevas tecnologías** que permitan aumentar la producción de energías sostenibles que garanticen la **seguridad energética** de los territorios, teniendo **autosuficiencia energética**, tener menores tasa de emisión de CO<sub>2</sub> en la producción eléctrica y equilibrando la balanza comercial con otros países.

Finalmente, **el PNIEC** marca el camino para que la **transición energética** sea una oportunidad de **desarrollo económico, formación, empleo, economía circular e innovación** y están dispuestos a ejecutar los recursos que le permitan llevar a cabo estas políticas que **impactarán positivamente en la sociedad, la autonomía energética, el bienestar, la disminución de contaminación (GEI), la salud y el medioambiente**. (Ministerio de Energía Turismo y Agenda Digital Gobierno de España, 2021)

## 2.2. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (PNACC) desarrollado por el Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico (MITECO) recoge múltiples líneas de acción que incorporan al conjunto de **LA SOCIEDAD PÚBLICO, PRIVADA Y CIUDADANOS** para conseguir una **resiliencia y adaptación** en el marco del cambio climático y sus efectos.

Su objetivo es mover a la sociedad para **hacer frente a los efectos del cambio climático**, evitando y reduciendo los daños futuros, fundando una sociedad y economía resiliente, mediante la adaptación de políticas públicas encaminadas a la resiliencia climática.

Para lograr esta adaptación se deben estimar y canalizar los **recursos económicos y técnicos** necesarios que permitan la adaptación, desarrollando en paralelo actuaciones sobre:

- Generación de **conocimiento**.
- **Sensibilización** de la sociedad.
- **Herramientas** para la adaptación.
- **Proyecciones** regionalizadas de cambio climático.
- Visor de **escenarios y proyecciones** hidrológicas.
- El papel del **estilo de vida** en la resiliencia.

## ESCENARIOS CLIMÁTICOS

España cuenta con una base de datos históricos sobre el comportamiento del clima, que le permite realizar una observación sistemática del clima para hacer **modelos de cambio climático** y así conocer los impactos futuros con base a diferentes escenarios y generar respuestas adaptativas, evitando los riesgos por desastres.

La diversidad del territorio de España requiere que se generen **escenarios regionalizados** para observar el comportamiento de las regiones y desarrollar a su vez, servicios climáticos que consientan a la población tomar decisiones frente al cambio climático y estar preparada frente a fenómenos meteorológicos adversos.

## CIUDAD Y URBANISMO

La concentración del **80% de la población en las urbes**, que corresponde al **20% del territorio** español, hace ineludible que se tomen medidas para estar preparados ante los fenómenos meteorológicos adversos que afecten a la ciudadanía, la calidad de vida y la provisión de servicios (transporte, agua, energía, vivienda, salud o servicios sociales).

Lograr **resiliencia en las ciudades** de cara al cambio climático requiere de una perspectiva integral que involucre trabajar desde diversos frentes:

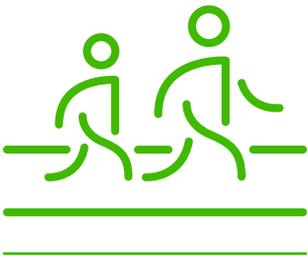
- **Planificación** territorial y urbana.
- **Implementación** de la Agenda Urbana Española.
- Modelar y tener presente los **escenarios de cambio climático** en planificación urbana, edificación y rehabilitación.
- **Adaptar** el sector de la edificación.
- Mejorar el **comportamiento energético e hídrico** de las ciudades y edificios.
- Adaptación de las **infraestructuras de movilidad**.
- Implementación de **soluciones basadas en la naturaleza**.
- Combatir el fenómeno de la **“isla de calor urbana”**.
- Mapas de **viento en la ciudad**.
- Usar los mapas de **riesgos naturales** en la planeación.



El 80% de la población española se concentra en las urbes

- Creación de **refugios urbanos** contra episodios climáticos adversos.
- **Urbanismo de proximidad** que incentive a caminar la ciudad.
- Prioridad a **zonas de bajas emisiones** y el tráfico calmado.
- Recuperación de **espacio público** para la movilidad activa.
- Prioridad al **transporte público eficiente**.

Al ser las ciudades entornos complejos, el **fenómeno de isla de calor urbana** debe estudiarse en cada contexto urbano. Debido a que los **“microclimas”** que se crean son únicos, variando en términos de temperatura de viento y precipitación, de acuerdo con la forma espacial de la ciudad, morfología, presencia de vegetación, albedo de los materiales y superficies.



**Cambiar la forma de hacer ciudad mediante espacios públicos seguros**

### ESPACIOS PÚBLICOS

Una de las líneas de actuación del PNACC en materia de urbanismo nos da unas directrices para **cambiar la forma de hacer ciudad**. Esta nos invita a volver al modelo de ciudad compacta “mediterránea” mediante la creación de **espacios urbanos seguros** que incentiven a una vida en sociedad con diversidad social.

Adicionalmente, aplicar soluciones basadas en la naturaleza en el espacio público, mediante la incorporación del concepto de **infraestructura verde y azul**, con medidas que incorporen especies locales adaptadas al clima de la zona y al recurso hídrico disponible y transformando el imaginario colectivo de las áreas verdes hacia una gestión sostenible de recursos locales con miras a una **restauración ecológica del territorio**.

### EDIFICACIÓN

- La edificación es el refugio de la ciudadanía frente al clima, ante lo cual, las **construcciones** deben ser **resilientes** y estar **preparadas** para afrontar los desafíos que trae el cambio climático. Actualización del parque de la edificación en miras a reducir su vulnerabilidad rehabilitándolos con los pronósticos del clima.
- Adaptación de los sistemas de la edificación a nuevas formas de vida con un **consumo de recursos energéticos e hídricos más eficientes y reducido**.
- Mejoramiento de las condiciones de **habitabilidad y accesibilidad**.
- Utilización consciente de materiales y nuevas tecnologías que aporten a la reducción del **“fenómeno de isla de calor urbana”** en el diseño y la construcción de la edificación.

## ENERGÍA

El territorio español cuenta con un gran potencial en el campo de la **producción de recursos renovables**. Sin embargo, el cambio climático puede **afectar la producción** y transición del sistema energético hacia energías renovables. Se estima que el recurso solar aumentará con una cierta tendencia a la disminución del recurso eólico, ante lo que se debe determinar los efectos reales que pudiera tener este fenómeno en la producción de energía renovable y adaptar la planificación frente a picos de demanda de electricidad asociados a la refrigeración en ciertos momentos del día y estaciones con **altas temperaturas**.

## SALUD HUMANA

Las altas temperaturas y cambios meteorológicos extremos debido a fenómenos climáticos tienen **implicaciones en la salud humana** y afectan la calidad de vida. Se debe preparar al grupo poblacional más vulnerable (personas mayores de 65 años, menores, embarazadas, personas debilitadas o con enfermedades crónicas, personal expuesto y personas en riesgo de exclusión) para evitar problemas de **salud mental y pérdidas humanas**.

## RECURSO HÍDRICO

Se espera que el cambio climático traiga consigo la reducción del recurso hídrico debido al **riesgo de sequía y períodos de lluvia intensos**, que pueden afectar la calidad del agua y, a su vez, transformar negativamente los ecosistemas acuáticos, de los cuales depende la producción de alimentos, entre otros sectores de la economía.

## FINANCIACIÓN

La financiación del plan es un elemento clave para conseguir resultados a medio y largo plazo. Para ello, se deben **alinear los recursos financieros** a los objetivos enmarcados en el plan, fomentando la transformación de los patrones de desarrollo hacia economías más resilientes al clima.

Ante esto, la Unión Europea ha destinado diversos fondos como el **FONDO NEXT GENERATION EU, 30% del Marco Financiero Plurianual** (MFP), entre otros, de aplicación pública y privada hacia iniciativas verdes.

Finalmente, el avance en la implantación de este plan, así como, la **articulación de trabajo** con los distintos actores del sector público y privado, solo se pueden ver si son medidos. Por ello, el plan establece la medición de su avance mediante **líneas de acción e indicadores** en los distintos campos de acción (clima, economía, agricultura, edificación, áreas urbanas y energía, entre otros). (MITECO, 2021)



---

Alinear los  
recursos  
financieros  
hacia la  
resiliencia  
frente a  
fenómenos  
de cambio  
climático

---

## 2.3 PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA

El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia está enfocado en estrategias que permitan **fortalecer la economía española** afectada a raíz de la pandemia de la COVID-19, que ocasionó la reducción de la demanda por las restricciones de movilidad. Esta pandemia puso en evidencia las debilidades y fortalezas de la economía española que terminó reportando una **CAÍDA DEL 10%** durante el conjunto del año **2020 en su PIB**.

Los objetivos generales del plan buscan generar medidas eficaces de **recuperación a corto plazo**, que mantengan el crecimiento previo al shock, dándole impulso a la economía española, actualizando el sistema productivo, modernizando el tejido empresarial y protegiéndola de factores de vulnerabilidad, para garantizar su **crecimiento sostenible**.

Las reformas introducirán, además, medidas de **fiscalidad medioambiental** internalizando las externalidades ambientales generadas por la demanda de bienes y servicios e incentivando a consumidores y productores a evolucionar hacia pautas eficientes. Obteniendo una fuente de ingresos públicos para revertir las medidas ambientales causadas.

### INVERSIONES

El plan se centra en la **distribución de las inversiones públicas**, aprobadas por el Consejo Europeo para la recuperación tras la crisis sanitaria. Siendo estos recursos una oportunidad para España en la transformación e implementación de políticas hacia un modelo financiero, social, territorial y medioambiental, económicamente sostenible y resiliente que le permita **reorientar el modelo productivo incentivando la transición verde**.

Las políticas del plan de inversión se desarrollaron para estar alineadas con las necesidades del país y con las prioridades europeas de los **seis pilares** del mecanismo de recuperación y resiliencia:

- Transición verde.
- Transformación digital.
- Crecimiento inteligente, sostenible e inclusivo.
- Cohesión social y territorial.
- Resiliencia sanitaria, económica, social e institucional.
- Políticas para las próximas generaciones.

Adicionalmente, este plan también articula las **siete iniciativas emblemáticas** bandera “**flagship**” de la Comisión Europea (Estrategia anual de crecimiento sostenible 2021):



Durante el 2020 la economía española reportó una caída del 10% del PIB



## Las políticas palanca del plan responden a los ODS de Naciones Unidas

**Power up:** Sistema eléctrico sostenible, almacenamiento energético y combustibles alternativos (Hidrógeno renovable).

**Renovate:** Rehabilitación, integración de energías renovables, mejora de la calificación energética y ahorro en el sector público. Tecnologías para la biodiversidad y gestión de recursos hídricos.

**Recharge and refuel:** Zonas de bajas emisiones, vehículos eléctricos, puntos de recarga. Transporte eficientes y sostenibles (ferrocarril). Digitalización del transporte de mercancías.

**Connect:** conectividad, cobertura 5G, cohesión y transformación de los sectores productivos. Desarrollo, cultura y fortalecimiento de ciberseguridad sostenible.

**Modernise:** funcionariado en teletrabajo, Administración Pública digital, eficiente y accesible.

**Scale-up:** Fortalecimiento digital, plataformas Cloud, datos e inteligencia artificial.

**Reskill & upskill:** formación digital.

La distribución de la inversión se centrará en **10 POLÍTICAS PALANCAS** que a su vez abarcan **30 componentes** con múltiples proyectos de inversión y reforma. Estos componentes responden a la **Agenda 2030 de Naciones Unidas**.

A continuación, se presentarán las políticas palancas y sus componentes. Se detallarán aquellas relativas a componentes urbanos, de la edificación y medioambiente que corresponden a competencias relacionadas con este documento.



### I. Agenda urbana y rural y lucha contra la despoblación y desarrollo de la agricultura.

#### 1. Movilidad sostenible, segura y conectada:

Este componente va orientado a la **DESCARBONIZACIÓN** de la movilidad urbana, mejorando la calidad del aire y la calidad de vida.

Apuesta por una movilidad activa mediante el sistema de préstamos de bicicletas eléctricas, la transformación del transporte público hacia flotas con cero o bajas emisiones y la digitalización del tráfico, para que sea una alternativa al vehículo privado.

Implementación de zonas de bajas emisiones que a su vez reduzcan los niveles de ruido, incentivación de la movilidad con fuentes de energía alternativas, instalación de puntos de recarga para la electromovilidad y recarga de hidrógeno verde y la promoción del ferrocarril en el transporte urbano y metropolitano.

## 2. Plan de Rehabilitación de Vivienda y Regeneración Urbana

Rehabilitación del parque edificado consiguiendo los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), Programa de Rehabilitación Energética de Edificios (PREE) y la Estrategia de largo plazo para la Rehabilitación Energética en España (ERESEE) con la renovación del parque nacional de edificios residenciales y no residenciales, de carácter tanto público como privado con miras a la **alta eficiencia y descarbonización para el 2050**.

La medida de rehabilitación sostenible de los edificios públicos tendrá un carácter ejemplarizante y aplicará la **NUEVA BAUHAUS EUROPEA** (sostenibilidad, inclusión, estética) manteniendo como prioridad el ahorro energético.

Se facilitará la gestión de las ayudas, financiación y fiscalidad durante el proceso de rehabilitación mediante una “ventanilla única”.

Incremento del parque de vivienda en alquiler social con edificios energéticamente eficientes como la protección del derecho a una vivienda digna y con el principio clave de asequibilidad.

Implementación de la agenda urbana española en grandes áreas y zonas rurales. Activando la rehabilitación y regeneración urbana, teniendo prioridad zonas delimitadas en función de su nivel de renta y colectivos vulnerables, como instrumento de activación del sector de la construcción e inmobiliario.

También se incluyen programas de regeneración y reto demográfico en núcleos con menos de 5.000 habitantes para la eficiencia energética, generación y consumo de energías renovables y por último, asegurar el despliegue de la movilidad eléctrica.

## 3. Transformación ambiental y digital del sistema agroalimentario y pesquero



Preservación  
conservación  
y resiliencia  
en los  
ecosistemas y  
su  
biodiversidad



## II. Infraestructuras y ecosistemas resilientes.

## 4. Conservación y restauración de ecosistemas y su biodiversidad

Alcanzar un buen estado de conservación de los ecosistemas mediante la **RESTAURACIÓN ECOLÓGICA**, revirtiendo la pérdida de biodiversidad y adaptando y usando los recursos naturales de forma sostenible. La situación biogeográfica y la geomorfología de España hacen que sea vulnerable a los efectos adversos del cambio climático.

## 5. Preservación del espacio litoral y los recursos hídricos

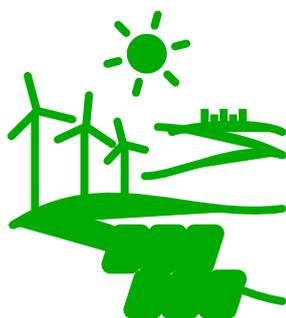
Planificación hidrológica en depuración, saneamiento, eficiencia, ahorro, reutilización y seguridad reduciendo también las pérdidas en el uso del agua.

## 6. Movilidad segura, sostenible y conectada

Modernizar, digitalizar y mejorar la seguridad y sostenibilidad de las infraestructuras clave de transporte interurbano e intermodales (Ferroviario).

Desarrollo de corredores europeos para un transporte más interoperable, reduciendo la huella de carbono por medio de la electrificación.

**MOVILIDAD SEGURA, SOSTENIBLE Y CONECTADA** para la movilidad diaria de la ciudadanía, sostenibilidad ambiental del transporte y la digitalización de este.



Las islas representan un potencial para su autonomía energética "Smart Islands"



### III. Transición energética justa e inclusiva.

## 7. Despliegue e integración de energías renovables.

Incrementar el uso de **energía renovable** sobre el consumo de energía final.

Promover la **INVERSIÓN PRIVADA** en renovables con integración ambiental y social de las renovables.

Apoyo e innovación en tecnologías de generación o integración de renovables.

La descarbonización del sistema energético representa una oportunidad para consumidores vulnerables sobre el impulso de las energías renovables.

Incentivar el fomento de energías renovables en las islas mediante el almacenamiento, proyectos de "**SMART ISLANDS**" y la participación ciudadana en **comunidades energéticas renovables**.

Impulsar la generación mediante la **Estrategia Nacional de Autoconsumo**.

## 8. Infraestructuras eléctricas, promoción de redes inteligentes y despliegue de la flexibilidad y el almacenamiento

Alcanzar las metas de generación de renovables mediante la digitalización de redes, almacenamiento y gestión de la demanda. Mayor integración de renovables en el sistema eléctrico.

Asegurar un sistema energético **flexible, robusto, eficiente, inteligente y dinámico**, garantizando la seguridad y calidad del suministro.

Gestionar el almacenamiento a gran escala e impulsar el almacenamiento detrás del contador.

### 9. Hoja de ruta del hidrógeno renovable y su integración sectorial

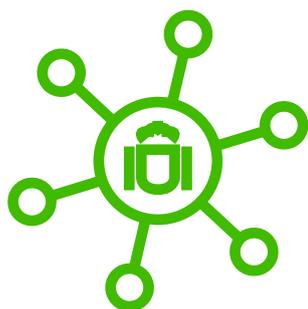
Posicionarse como referente tecnológico en producción y aprovechamiento de **Hidrógeno renovable** descarbonizando la economía y fomentando una transición justa con precios competitivos.

Implementación de la tecnología del Hidrógeno en el transporte pesado de larga distancia, transporte marítimo, transporte ferroviario o aviación.

### 10. Estrategia de Transición Justa

**Cierre de centrales** térmicas de carbón, actividades de minería del carbón y centrales nucleares.

Minimizar el **impacto económico y social** de la transición hacia una economía verde y baja en carbono.



Transición energética y digitalización de la Administración Pública, edificios e infraestructuras



## IV. Administración para el Siglo XXI

### 11. Modernización de las administraciones públicas

**Digitalización de la administración** y sus procesos en las unidades de atención a la ciudadanía y la resolución de problemas.

Reducción de la temporalidad de las y los empleados públicos y mejora de formación.

Transición energética de la administración mediante la **rehabilitación** de sus **edificios** y sus **infraestructuras**, implementar la utilización de energías renovables, ahorro y eficiencia energética, así como planes para la movilidad sostenible.

**MODERNIZACIÓN Y AGILIZACIÓN DE LA JUSTICIA** a través de reformas en los procedimientos e infraestructuras haciéndola más accesible y eficiente. Promover su transformación ecológica.



## V. Modernización y digitalización del tejido industrial y de la pyme, recuperación del turismo e impulso a una España nación emprendedora.



**Apostar por la I+D para encontrar innovaciones en el campo energético sostenible**

## 12. Política Industrial España 2030

Acompañar al sector industrial durante la **transición ecológica y transformación digital**.

Mejorar la eficiencia en la gestión del agua, los residuos, la energía, recursos, emisiones y energías renovables en el marco de la economía circular.

## 13. Impulso a la pyme

## 14. Plan de modernización y competitividad del sector turístico

Transformación del modelo turístico hacia la sostenibilidad medioambiental, socioeconómica y territorial, la eficiencia energética y la economía circular.

## 15. Conectividad digital, impulso a la ciberseguridad y despliegue del 5G

Redes y servicios preparados para las tecnologías 5G.

Inversión para transformarse en un **"HUB INTERNACIONAL"** de infraestructuras y en talento en ciberseguridad.

Extender la banda ancha ultrarrápida y la cobertura en movilidad de 30 Mbps para el 100% de la población.



## VI. Pacto por la ciencia y la innovación. Refuerzo a las capacidades del Sistema Nacional de Salud.

## 16. Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial

Inteligencia artificial para la transición ecológica y la vertebración territorial.

## 17. Reforma institucional y fortalecimiento de las capacidades del sistema nacional de ciencia tecnología e innovación

Proyectos basados en la innovación en plásticos sostenibles, componentes de alta tecnología en el ciclo energético y automoción sostenible.

## 18. Renovación y ampliación de las capacidades del Sistema Nacional de Salud

Afrontar los retos demográficos, ambientales, sociales, tecnológicos y económicos del sistema de salud.

Diagnóstico precoz de la enfermedad. Promoción de **estilos de vida y entornos saludables** (tabaquismo, consumo de alcohol, sedentarismo, alimentación no saludable, falta de bienestar emocional).



Mejorar la eficiencia en el gasto, diseño de una fiscalidad verde e impuestos sobre gases fluorados



## VII. Educación y conocimiento, formación continua y desarrollo de capacidades.

19. Plan Nacional de Competencias Digitales (digital skills)
20. Plan estratégico de impulso de la Formación Profesional
21. Modernización y digitalización del sistema educativo, incluida la educación temprana de 0 a 3 años



## VIII. Nueva economía de los cuidados y políticas de empleo.

22. Plan de choque para la economía de los cuidados y refuerzo de las políticas de inclusión
23. Nuevas políticas públicas para un mercado de trabajo dinámico, resiliente e inclusivo



## IX. Impulso de la industria de la cultura y el deporte

24. Revalorización de la industria cultural
25. España hub audiovisual de Europa (Spain AVS Hub)
26. Plan de fomento del sector deporte



## X. Modernización del sistema fiscal para un crecimiento inclusivo y sostenible

27. Medidas y actuaciones de prevención y lucha contra el fraude fiscal
28. Adaptación del sistema impositivo a la realidad del siglo XXI

Diseño de una **FISCALIDAD VERDE**.

Impuesto sobre el depósito de residuos en vertedero, a la incineración y otros que graven los plásticos no reutilizables.

Impuestos sobre los Gases Fluorados de Efecto Invernadero.

### 29. Mejora de la eficacia del gasto público

Mejora de la **eficiencia en el gasto** en las administraciones públicas.

Alineamiento de los Presupuestos Generales del Estado con los **OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**.

Implementación de la metodología de la Comisión Europea de **GREEN BUDGETING**, contribuyendo a los objetivos de descarbonización y al cumplimiento del Pacto Verde Europeo.

### 30. Sostenibilidad a largo plazo del sistema público de pensiones en el marco del Pacto de Toledo

La distribución de la tasa de inversión de las políticas palancas deja ver que los retos más grandes están en la Política 5 de **modernización del aparato productivo** (23.1% de la inversión), seguido por la Política 1 de **agenda urbana y rural** (20.7% de la inversión); y, por último, continuando con la Política 2 de **infraestructuras y ecosistemas resilientes** (15% de la inversión), siendo estas últimas de mayor impacto en la activación de la industria de la construcción y competentes con el desarrollo urbano sostenible, traccionando **el crecimiento de la economía española** (Government of Spain, 2021).

## 2.4 LA AGENDA URBANA ESPAÑOLA Y EUROPEA

La política nacional urbana de la **Agenda Urbana Española (AUE)** marca una hoja de ruta para alcanzar los **Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030** de Naciones Unidas en materia de ciudad y entorno urbano. A su vez, los diversos indicadores asociados a la agenda permiten cumplir objetivos asociados al indicador 11 de ciudades y comunidades sostenibles. Esta política palanca permite a las Comunidades Autónomas y los ayuntamientos realizar una rápida **aplicación y seguimiento** del cumplimiento de los ODS y orientar la toma de decisiones en el territorio.

La agenda cuenta con el respaldo en 5 ámbitos de interés de la **Agenda comunitaria** de la Unión Europea:

- Ciudad y territorio
- Adaptación y mitigación al cambio climático
- Eficiencia energética y metabolismo urbano
- Interconexión entre lo local y lo global
- Contrato social desde la acción local

### ACTUAR LOCAL

Las ciudades españolas hoy en día reúnen cerca del **80% de la población y el 80% de los municipios se encuentran en riesgo de extinción** al contar con menos de 1.000 habitantes (De la Cruz-Mera, 2020). Ante esta situación, es necesario trabajar desde los entornos urbanos para garantizar mejores condiciones de vida que permitan mejores oportunidades en términos de equidad para la población.

Este **plan de acción** está basado en diagnósticos previos del territorio español, determinando las **necesidades de cada territorio** y contemplando situaciones reales del contexto urbano y rural. La aplicación de este plan de acción a favor de las **personas, el planeta**



La AUE  
reúne  
la Agenda  
Comunitaria  
Europea y  
los ODS de  
las Naciones  
Unidas

y la **prosperidad** requirió de la concertación de la academia, la sociedad civil y el sector privado para unir sinergias que permitan trabajar de forma conjunta por la consecución de objetivos.

### REUSAR, REHABILITAR, REHABITAR

La recuperación del **modelo urbano “mediterráneo” compacto, complejo y denso**, que caracterizaba a las ciudades españolas es una prioridad para la AUE frente a la ciudad dispersa y dependiente de sistemas de transporte. Para ello, la agenda se enfoca en políticas que impulsen la economía circular baja en carbono, la gestión sostenible de recursos, la rehabilitación urbana, hacer frente al cambio climático, la descarbonización de la ciudad y la transformación energética provocando una transición de la sociedad hacia la **equidad y la justicia social**.



Fomentar la compacidad y los medios de transporte alternativo para descarbonizar las ciudades

A nivel transversal la AUE hace énfasis en:

- Eficiencia energética.
- Uso sostenible de los recursos.
- Fomento del ciclo de materiales y reducción de los residuos favoreciendo su reciclaje.
- Regeneración urbana y rehabilitación de la edificación frente al cambio climático.
- Economía circular y el empleo verde.

### PIONEROS DE CAMBIO

De cara a la ciudadanía la **administración pública debe ser pionera** a través de sus edificaciones y espacios públicos, generando ejemplo frente a las **actuaciones de sostenibilidad y resiliencia**. Así como, actor activo para empoderar a la ciudadanía hacia modelos de desarrollo sostenible y colaborativos que unan sinergias entre el sector privado y el público.

### MOVILIDAD INTELIGENTE

Para mejorar la **calidad de vida urbana** y avanzar en la **descarbonización** debemos empezar a trabajar en nuestro entorno y la forma de movilizarnos. Tenemos hoy en día ciudades dedicadas al automóvil que no hacen atractivos los desplazamientos a pie. Desde la AUE se trabaja para implementar una movilidad negativa mediante la mixticidad de usos en entornos barriales que junto con la **compacidad urbana y los medios de transporte alternativos** como la bicicleta o ir a pie puedan llevarse a cabo acciones diarias sin usar el vehículo privado como medio de transporte, generando equidad y cohesión social en entornos vulnerables.

La aplicación de tecnologías aplicadas a la gestión de las ciudades (**Ciudades Inteligentes**) de cara a obtener datos que permitan a la administración pública optimizar el uso de recursos, avanzar

en la solución de problemas y cuantificar objetivos en materia de desarrollo sostenible. Adicionalmente, formar ciudadanos y ciudadanas inteligentes que hagan uso de la administración pública virtual mediante trámites en línea, acceso a rendición de cuentas y otra información de forma virtual.

El cumplimiento de la agenda urbana mediante la **implementación de políticas y planes** permite la disposición de **recursos económicos** por parte de la Unión Europea, sobre todo en materia de **subvenciones** para la renovación del patrimonio edificado que permita mejorar la **eficiencia energética**.

### PERMEABILIZAR EL SUELO

Ante el horizonte de **calentamiento global** se deben implementar acciones que permitan a las ciudades estar preparadas frente a un esperado aumento de temperatura y fenómenos adversos al **cambio climático**. La permeabilización de los suelos de la ciudad para recuperar el ciclo del agua junto con la incorporación de naturalización y zonas verdes en el territorio que permitan conformar una **infraestructura verde** que recupere la conexión del territorio con la ciudad aumentando su resiliencia, disminuyendo el efecto de la isla de calor, reduciendo las puntas de calor y frío tendiendo a conseguir temperaturas menos extremas.



---

El espacio público está relacionado con las condiciones de salud de la ciudadanía

---

### SALUD URBANA

El espacio público y sus determinantes son condicionadores de las condiciones de **salud de la ciudadanía**. En las ciudades el 80% del espacio público viario se dedica a la movilidad de paso (Rueda-Palanzuela, 2019). Por ello, se debe **devolver este espacio a la ciudadanía** e incorporarlo mediante itinerarios y mixticidad de usos que reactiven el caminar, el comercio de barrio y que generen oportunidades laborales en la cercanía de los barrios residenciales.

La experiencia a pie también depende de las determinantes de ruido, contaminación visual, contaminación ambiental, confort y seguridad. Establecer espacios de mayor **habitabilidad y calidad urbana** en la ciudad es uno de los indicadores de la AUE.

Por último, los **ecosistemas urbanos** que hemos creado están continuamente sometidos a cambios de acuerdo con nuestro modo de **habitar la ciudad**. Sin embargo, los procesos urbanos toman más tiempo para la consecución de resultados. La AUE como **“política palanca”** para la transformación social, lleva a tomar los planteamientos globales en los marcos de los tratados y compromisos internacionales, aplicándolos de una forma local, de acuerdo con la evaluación de las necesidades de cada centro urbano y rural a una realidad cercana a la ciudadanía, buscando un **cambio de paradigma** en la ejecución de la planificación y proyectos urbanos (Buyolo-García, 2020; De la Cruz-Mera, 2020; de la Cruz Mera, 2019; Ezquiaga-Domínguez, 2020; Fariña-Tojo, 2020; Pemán-Gavín, 2019; Rueda-Palanzuela, 2019).

## 2.5 Las políticas de economía circular en España y Europa

El documento de **Economía Circular Española 2030** deja ver que el modelo de economía actual de extraer, producir, consumir y tirar no es sostenible, por las **implicaciones de extracción** de recursos finitos y el desperdicio de materias primas secundarias que se generan ante este **fenómeno de consumo**. Sobre todo, por el impacto negativo que tiene en el medio ambiente la acumulación de desperdicios en vertederos. Generando **episodios de contaminación** ante la emisión de gases de la descomposición.

También, **la huella de superficie** para mantener el abastecimiento actual de la economía en la extracción de materias primas es 2.5 veces la superficie actual. Es necesario entonces una **corrección en los patrones de consumo** para evitar comprometer los recursos de las siguientes generaciones, guiando la sociedad hacia modelos de **economía circular** que permitan mantener los materiales y recursos dentro de la economía por el mayor tiempo posible.



Para mantener el abastecimiento actual de la economía española se necesita 2.5 veces su superficie actual

### EL GRAN IMPACTO ECONÓMICO DE LA CONSTRUCCIÓN Y SU IMPACTO AMBIENTAL



Los datos del Gobierno de España estiman que la industria de la construcción representa el **6.5% DEL PIB**, demanda alrededor del 40% del consumo en recursos, produce el 40% los residuos y emite el 35% de los gases de efecto invernadero. Adicionalmente en el proceso de construcción los **desperdicios** ascienden a entre el **10 y el 15% de los recursos**. Estas cifras revelan que se deben incorporar medidas que permitan cambiar la forma de hacer las cosas para llevar el sector de la construcción hacia la sostenibilidad.

### REGENERACIÓN URBANA Y REHABILITACIÓN DEL PARQUE EDIFICADO

Es entonces necesario priorizar la regeneración de **áreas urbanas infrautilizadas** frente a la nueva edificación en cuanto a:

- Evitar una mayor ocupación de suelo natural.
- Aprovechar la compacidad de usos y servicios de la ciudad consolidada.
- Evitar la desconexión entre áreas urbanas.

**La rehabilitación** del parque edificado frente a la demolición también es una política que permite combatir los problemas de

eficiencia energética y la infrautilización de edificios existentes en la ciudad, orientada hacia la **actualización de la habitabilidad y la accesibilidad**.

## RESIDUOS EN LA CONSTRUCCIÓN

El horizonte de residuos en la construcción es un punto de trabajo clave para la reincorporación de **materias primas secundarias** y reducción de estas en rellenos sanitarios mediante (Gobierno de España, 2020):

- Incorporación de técnicas de reciclaje.
- Separación de residuos.
- Identificación de materiales valiosos incorporables dentro de la cadena de materias primas secundarias.
- Demolición selectiva en rehabilitaciones.



## 2.6 Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética

La ley se establece en el marco de implementación de los acuerdos internacionales de **reducción de emisiones de efecto invernadero** asumidas por el Acuerdo de París en el año 2015, así como también por el Pacto Verde Europeo de naciones comunitarias en el camino de la **descarbonización de Europa a 2050**.

En el contexto de **calentamiento global**, las actividades humanas desarrolladas desde la revolución industrial han causado 1° C de aumento en las temperaturas. Los acuerdos internacionales alcanzados buscan reducir por debajo de 2° C el impacto (en lo posible 1,5°C). En el contexto nacional, el aumento de la temperatura es superior a la media en 0,5°C debido a esto es urgente involucrar a la sociedad civil y al sector privado hacia el trabajo en conjunto, que permita alcanzar la meta de reducción de temperatura.

### OBJETIVOS

La ley establece los siguientes objetivos mínimos para el **AÑO 2030** para dar cumplimiento a los compromisos internacionales en materia de:

- **Reducir las emisiones** de gases de efecto invernadero en un 23% respecto al año 1990.
- Alcanzar la **penetración de energías de origen renovables** en el consumo final en un 42%
- Alcanzar el 74% de **generación a base de energías renovables** en el sistema eléctrico

Los países suscritos al Acuerdo de París se comprometieron a limitar las emisiones de efecto invernadero

- **Mejorar la eficiencia energética** disminuyendo el consumo de energía primaria en 39,5% con respecto a la línea base de la normativa comunitaria.

Así mismo establece que para el **año 2050** se debe alcanzar la **NEUTRALIDAD CLIMÁTICA**, de acuerdo con los compromisos asumidos internacionalmente. Para el año 2023 se realizará la primera revisión de los objetivos anteriormente expuestos.

### PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA

La ley a su vez da respaldo al Plan Nacional Integrado de Energía y Clima en su artículo 4 del Título I, para conseguir los objetivos de la Unión Europea en energía. Solicitando al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico que presente el informe correspondiente de los avances en materia de implementación y políticas adoptadas.

### ESPAÑA DIGITAL 2025

En el avance por la **descarbonización de la economía** se apuesta por la digitalización de esta con la estrategia España Digital 2025 actuando sobre:

- Abordar los retos y oportunidades de la tecnología digital en el sector energético, a la movilidad sostenible, a la economía circular, gestión del capital natural, a las redes y ciudades inteligentes, y a las demás actividades asociadas a la **lucha contra el cambio climático**.
- Compartir las nuevas propuestas para la **reducción de emisiones de efecto invernadero**.
- Apoyarse en las nuevas tecnologías para el diseño de algoritmos energéticamente eficientes por diseño que permitan transitar hacia una **economía verde**.
- Impulsar las **competencias digitales** en la fuerza laboral derivadas de puestos de trabajo reemplazados por nuevas tecnologías.
- Tener en cuenta en las compañías los impactos de sus servicios y de sus procesos de digitalización para lograr una **digitalización sostenible**.

### ENERGÍA, EFICIENCIA Y REHABILITACIÓN

En relación a energías renovables, eficiencia energética y rehabilitación de edificios se trabajará en los siguientes aspectos:

1. Promover la **demanda y el uso de energías** procedentes de **fuentes renovables**, en especial en los edificios habitados por personas en situación de vulnerabilidad.
2. Los materiales de construcción usados en la construcción y rehabilitación deben **contener la menor huella de carbono posible**.



La descarbonización de la economía por medio de España Digital a 2025

3. La rehabilitación energética garantizará el mantenimiento o la mejora de las condiciones de **accesibilidad y usabilidad** de los edificios e instalaciones.
4. Fomentar la renovación y rehabilitación de los edificios existentes, públicos y privados, para alcanzar una alta eficiencia energética y las metas de descarbonización a 2050. Para ello, elaborará un **Plan de Rehabilitación de Viviendas y Renovación Urbana**.
5. Incentivar desde la administración pública la introducción de energías renovables en la rehabilitación de viviendas para el autoconsumo, instalaciones de pequeña potencia, calefacción y refrigeración cero emisiones.

## TRANSICIÓN ENERGÉTICA SOSTENIBLE

Para fomentar una **transición energética y de combustibles sostenibles** no se otorgarán permisos de explotación o concesiones para hidrocarburos, carbón nacional, ni para aprovechamiento de yacimientos de minerales radioactivos sobre energía nuclear. En cambio, se fomentará la penetración de gases renovables (el biogás, el biometano, el hidrógeno y otros combustibles) cuando para su fabricación se hayan usado materias primas y energía de origen renovable, reutilización de residuos orgánicos o subproductos de origen animal o vegetal.

## MOVILIDAD SIN EMISIONES

En el área de movilidad sin emisiones y transporte se adoptarán medidas para alcanzar en **2050** un parque de turismos y vehículos comerciales ligeros **SIN EMISIONES** directas de CO<sub>2</sub>. También el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima fijará en 2030 la penetración de vehículos matriculados con nulas o bajas emisiones en sus diferentes categorías. Y para el año 2040 que los turismos nuevos y vehículos comerciales ligeros nuevos, serán vehículos de emisiones 0 g CO<sub>2</sub>/km.

En los municipios con población superior a **50.000 habitantes** se adoptarán las siguientes medidas antes de 2023 a través de **Planes de Movilidad Urbana Sostenible**:

- a. **Zona de bajas emisiones.**
- b. Medidas de desplazamientos a pie, en bicicleta u otros medios de transporte activo, asociándolo a **hábitos de vida saludables** y conectando los corredores verdes interurbanos con grandes espacios verdes periurbanos.
- c. Mejora y uso de la **red de transporte público** con medidas de integración multimodal.
- d. **Electrificación de la red de transporte público** e implementación de otros combustibles sin gases de efecto invernadero como el biometano.



Parque de  
turismos y  
vehículos  
sin emisio-  
nes directas  
de CO<sub>2</sub> a  
2050

- e. Fomentar el uso de medios de transporte eléctricos privados y **puntos de recarga**.
- f. Medidas para una **movilidad eléctrica compartida**.
- g. Fomentar el reparto de mercancías y la movilidad al trabajo sostenibles.
- h. Establecer criterios para **mejorar la calidad del aire** alrededor de centros escolares, centros sanitarios y otros de especial sensibilidad.
- i. Integrar **electrificación de última milla** en zonas de bajas emisiones municipales.

## MOVILIDAD ELÉCTRICA

La transición hacia la movilidad eléctrica de bajas emisiones requiere la **instalación de puntos de recarga eléctrica**, la divulgación de dónde encontrar estos puntos, así como el diseño y la ubicación de estos espacios bajo criterios de accesibilidad universal. Las estaciones de combustible que expendan Gasóleo o gasolina A y que a 2019 su régimen de ventas exceda los parámetros tienen la obligación de instalar un punto de recarga bajo las siguientes condiciones:

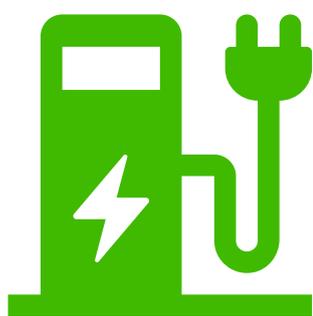
- Ventas iguales o superiores a 10 millones de litros, instalará un punto con una **potencia igual o superior a 150 kW** de corriente continua.
- Ventas iguales a 5 millones o inferiores a 10 millones de litros, instalará un punto con una **potencia igual o superior a 50 kW** de Corriente continua.
- En el caso de ciudades autonómicas, provincias o islas donde no se supere las ventas iguales o superiores a 5 millones de litros, pero se alcancen al menos el 10% de las ventas anuales se instalará un punto de **potencia igual o superior a 50 kW** en corriente continua.

En el caso de nuevas estaciones o que acometan una reforma en su instalación. Instalarán un punto de recarga de potencia igual o superior a 50 kW en corriente continua.

Asimismo, el Código Técnico de la Edificación (CTE) establecerá la obligación de instalación de puntos de recarga de vehículos en nuevas construcciones e intervenciones de edificios existentes. Y a partir del 1 de enero de **2023** los edificios de uso diferente al residencial que cuenten con más de 20 plazas (interiores o exteriores adscritos) deberán cumplir con las dotaciones mínimas para la **recarga de vehículos eléctricos** que establezca el **CTE**.

## PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) queda respaldado en el artículo 17 del Título V, estableciendo la aplicación de sus objetivos específicos como:



## Instalación y difusión de los puntos de carga de vehículos eléctricos

1. Elaboración de escenarios climáticos nacionales.
2. Recopilación, análisis y difusión de información de vulnerabilidad y adaptación en los diferentes sectores socioeconómicos, ecológicos y territorios.
3. Promoción y coordinación de la participación de agentes implicados en las políticas de adaptación (administraciones públicas, organizaciones sociales y ciudadanía).
4. Definir el sistema de indicadores de impactos y adaptación al cambio climático para hacer seguimiento y evaluación a las políticas.
5. Informes periódicos del PNACC y programas de trabajo en periodos de 5 años por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



---

## Desarrollo de una estrategia del agua frente al cambio climático

---

### CAMBIO CLIMÁTICO Y EL AGUA

La planificación y gestión hidrológica en el marco del cambio climático establece seguridad hídrica para las personas, protección de la biodiversidad y las actividades socioeconómicas incrementando la resiliencia.

Para ello se ha de desarrollar la **Estrategia del Agua para la Transición Ecológica**, considerando:

- Riesgos de los impactos previsibles sobre regímenes de caudales hidrológicos.
- Riesgos de cambios en la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos de avenidas y sequías.
- Riesgos por incremento de la temperatura del agua.
- Riesgos ante el posible ascenso del nivel del mar sobre masas subterráneas, zonas húmedas y sistemas costeros.

### CAMBIO CLIMÁTICO Y TERRITORIO

En el área de planificación, gestión territorial y urbanística, las intervenciones urbanísticas, la edificación y las infraestructuras de transporte deberán adaptarse a las repercusiones del cambio climático bajo los siguientes objetivos:

1. Consideración de los **RIESGOS** de cambio climático en su elaboración.
2. Integración de los instrumentos de planificación y gestión de las medidas para la **adaptación progresiva y resiliencia** frente al cambio climático.
3. Adecuación de los cálculos y condiciones de diseño de la edificación e infraestructuras de transporte a efectos del cambio climático disminuyendo las emisiones.
4. Diseño, remodelación y gestión de la **“isla de calor”** a fin de aprovechar las energías residuales de las infraestructuras

urbanas y edificaciones en superficie, aprovechándose como fuente de energía renovable.

Adicionalmente, en la producción de energías renovables se deben establecer zonificaciones de exclusión por impacto en valores ambientales, servicios ecosistémicos, biodiversidad y conectividad. Para ello, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico actualizará la cartografía acompañando a las Comunidades Autónomas a desarrollar proyectos en emplazamientos de menor impacto.

## CAMBIO CLIMÁTICO Y BIODIVERSIDAD

Para la protección de la biodiversidad se debe avanzar en la mejora del conocimiento sobre la vulnerabilidad y resiliencia de las especies y hábitats frente al fenómeno del cambio climático. Así como, estimar la **capacidad de los ecosistemas para absorber las emisiones**, implementando mejoras en las políticas, gestión y uso sostenible del patrimonio natural.

## CONTRATACIÓN PÚBLICA

Para alcanzar una visión transversal en la lucha contra el cambio climático y en cumplimiento de las directivas del Parlamento Europeo, en la contratación pública se incorporarán **criterios medioambientales y de sostenibilidad energética** cuando guarden relación con el objeto contratado. Incorporadas como criterios de reducción de emisiones y de huella de carbono.

De igual forma, en la redacción de **contratos de obra o concesión de obra** se deberán incluir algunos de los siguientes criterios de:

1. **Máxima calificación energética** de las edificaciones que se liciten.
2. **Ahorro y eficiencia energética** mediante un alto nivel de aislamiento térmico, energías renovables y bajas emisiones de las instalaciones.
3. Uso de materiales de **construcción sostenible**, contemplando su vida útil.
4. **Reducción de gases de efecto invernadero** y otros contaminantes atmosféricos en las distintas fases de construcción de obras públicas.
5. Medidas de **adaptación al cambio climático**.
6. Minimización de generación de residuos.

Adicionalmente a lo anterior, las licitaciones podrán incluir las siguientes prescripciones técnicas:

7. Madera para construcción de **bosques gestionados de forma sostenible** y atendiendo a su huella ecológica.



**Incorporar  
criterios  
medioam-  
bientales y  
de sosteni-  
bilidad ener-  
gética en las  
contratacio-  
nes públicas**

8. Repoblación forestal con especies autóctonas, como compensatorio de la **huella de carbono** resultante de la obra o servicio objeto de licitación.

En los contratos de arrendamiento de **inmuebles de la administración pública**, conjunto de organismos y entidades del sector público estatal, como parte arrendataria, se deben tener en consideración la **edificación de consumo de energía casi nulo** conforme a la versión vigente a 31/12/2020 del CTE. **No se podrán renovar contratos** más allá del 2030 que no cumplan con esta consideración en el territorio nacional.

## INVENTARIO Y PROYECCIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

En el marco de los compromisos internacionales (Convención Marco de Naciones Unidas, Comisión Europea) el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico podrá **solicitar a los ministerios la información** necesaria para realizar las **estimaciones de las emisiones y absorciones** de gases de efecto invernadero, y el cálculo de sus proyecciones para la **evaluación de impactos económicos y ambientales**.

### HUELLA DE CARBONO

La Comisión delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, establecerá **la tipología de empresas** que deban **calcular y publicar su huella de carbono**. Adicionalmente, deberán elaborar y publicar un **plan de reducción de las emisiones** de gases de efecto invernadero con horizonte temporal a 5 años pudiendo **compensar su huella de carbono** voluntariamente.

En síntesis, las disposiciones contenidas en la ley apuntan hacia una **desinversión energética en productos de origen fósil**, dando la transición hacia la sostenibilidad del sector público estatal, estableciendo mecanismos, y respaldando de los distintos planes (Plan Nacional de Adaptación de Energía y Clima, Plan Nacional Integrado de Energía y Clima) que permiten avanzar hacia la **implementación de medidas**, anunciar **nuevas leyes** (ley de movilidad sostenible y financiación del transporte) e **incentivos en el sistema fiscal** a través de la fiscalidad verde, y permitirá seguir avanzando en los **objetivos nacionales de descarbonización hacia el 2050** (España, 2021).

## 2.7 OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

La Agenda 2030 se instaló en el año 2015 por parte de las Naciones Unidas con el macroobjetivo de ser un **plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad**. Sus objetivos están



---

Establecer las empresas que por su tipología deban calcular, publicar y reducir su huella de carbono

---

encauzados a ponerle fin a la pobreza, fortalecer la paz, la justicia y generar oportunidades en un planeta sano.

La agenda se compone de **17 objetivos** que se dividen en **169 metas** de carácter integrado e indivisible. A su vez, contiene la suma de **232 indicadores** que realizan un seguimiento y evaluación de las metas.

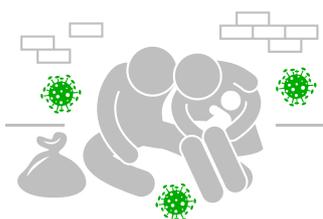
El cumplimiento de la agenda requiere una **transformación de los sistemas financieros, económicos y políticos** hacia modelos que garanticen los derechos humanos, siendo esta agenda una promesa para las generaciones actuales y las futuras. España, así como otros países, se ha sumado a los compromisos internacionales de la agenda oficializando en el 2018 su Plan de Acción para la Agenda 2030.

El seguimiento para la evaluación del cumplimiento de la agenda requiere de datos y estadísticas de calidad, abiertos y desagregados. Sobre todo, con la llegada de la pandemia (COVID-19) es necesario una mayor información para comprender, gestionar y mitigar los efectos humanos, sociales y económicos de la pandemia.

A pesar del avance en incremento de disponibilidad de datos comparables a nivel internacional para la supervisión de los ODS, aún existen graves **deficiencias en los datos** a nivel país en áreas relacionadas con la **producción y el consumo sostenible** (Objetivo 12) y la **acción por el clima** (Objetivo 13), lo que dificulta a los encargados la formulación de políticas para supervisar progresos e identificar tendencias.

Adicionalmente, la producción de datos se está viendo afectada por la imposibilidad que trajo la pandemia de recopilación de datos en el terreno. Y los gobiernos han manifestado que requieren de asistencia técnica, ayuda financiera y programas informáticos para la recopilación de datos a distancia, para evolucionar el modelo hacia la **digitalización en la recolección de datos**.

A continuación, se presentan los 17 objetivos generales con comentarios sobre aspectos que se deben reforzar con base a los resultados del **informe por objetivos del año 2020** (De la Cruz-Mera, 2020; Organización de las Naciones Unidas, 2020).



**El COVID-19  
aumentó la  
pobreza  
global en  
décadas,  
+71 millones  
en pobre-  
za extrema  
(ONU 2020)**



**Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todas partes.**

- Reforzar las medidas que permitan acabar con la pobreza para el 2030.
- Mejorar el acceso de la población a la protección social.
- Restaurar medidas contra el desempleo y el subempleo, la disminución de ingresos laborales y la calidad del empleo
- Prevenir desastres naturales que aumentan la pobreza.



## **Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición, y promover la agricultura sostenible.**

- Proveer de medidas que disminuyan la inseguridad alimentaria y la nutrición insuficiente de la población.
- Mejorar la alimentación infantil para evitar retrasos en el crecimiento y la emaciación en niños y niñas.
- Apoyar a pequeños productores de alimentos mediante la venta de sus productos.
- Disminuir la incidencia de sobrepeso en niños.



## **Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todas a todas las edades.**

- Continuar con los progresos de mejora de la salud en la población.
- Continuar con los programas de suministros y servicios de planificación familiar.
- Reanudar los programas de inmunización infantil.
- Reanudar los programas de cuidados por enfermedades transmisibles y no transmisibles.
- Aumentar la cobertura sanitaria de servicios esenciales en la población.
- Aliviar la carga y la escasez de personal médico en el mundo.
- Preparar los sistemas sanitarios ante emergencias de salud pública.



## **Garantizar la enseñanza inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todas las personas.**

- Evitar el cierre de centros educativos.
- Mejorar la enseñanza inclusiva y equitativa de calidad en niños y niñas.
- Mejorar las instalaciones básicas educativas que permitan prevenir enfermedades.
- Ampliar la cobertura de la enseñanza a distancia.



## **Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas.**

- Trabajar por la igualdad de género plena.
- Aumentar la presencia femenina en cargos de liderazgo hasta alcanzar la paridad.

**Menos de la mitad de la población está protegida con servicios esenciales de salud (ONU 2017)**

- Trabajar en la disminución de la violencia de género.
- Empoderar a las mujeres en su salud reproductiva.



## 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO

### Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todas las personas.

- Ampliar la cobertura de servicios de agua y saneamiento.
- Atender convenios de cooperación en materia de aguas transfronterizas.
- Disminuir los altos niveles de estrés hídrico.
- Mejorar la disponibilidad del recurso hídrico e insumos en los centros de salud del mundo.



## 7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y CONTAMINANTE

### Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todas las personas.

- Mejorar la proporción de energía renovable en el consumo total.
- Aumentar los esfuerzos en la energía sostenible.
- Incrementar la disponibilidad de acceso a la electricidad.
- Energía asequible y fiable en centros de salud.
- Optimizar la tasa de eficiencia energética.
- Aumentar la financiación en proyectos de energías renovables en países pobres.



## 8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

### Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todas las personas.

- Establecer medidas de protección de los puestos de trabajo.
- Instaurar medidas que permitan activar el crecimiento económico global.
- Fomentar medidas normativas que permitan un trabajo decente para el 2030.
- Implementar medidas para la seguridad y salud ocupacional en los lugares de trabajo.



## 9 INDUSTRIAS, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA

### Construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

- Financiar las industrias de pequeña escala para que sobrevivan a la crisis.
- Recuperar las relaciones y establecer medios arancelarios más amigables entre las economías.



**789 Millones de personas no tienen acceso a electricidad (ONU 2018)**

- Acelerar las inversiones en I+D.
- Disminuir la brecha económica y la falta de conocimientos para el acceso a las conexiones móviles.



## 10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES

### Reducir la desigualdad en los países y entre ellos.

- Continuar con la asistencia para el desarrollo de los países en desarrollo.
- Trabajar en la disminución de la desigualdad de ingresos (Coeficiente de Gini).
- Desarrollar en los países normativas integrales de migración.
- Disminuir la discriminación sobre todo en “mujeres con discapacidades” asociados a la religión, la etnia y el sexo.



## 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES

### Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

- Aumentar el acceso al transporte público en ámbitos urbanos.
- Mejorar las condiciones de la población urbana que vive en barrios marginales.
- Establecer medidas que permitan mejorar la calidad del aire en entornos urbanos.
- Acercar los espacios públicos abiertos a la población urbana.
- Fomentar la planificación urbana para mejorar la salud y mitigar vulnerabilidades.



## 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES

### Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

- Utilizar los recursos naturales de manera sostenible.
- Aumentar el porcentaje de reciclaje de residuos electrónicos.
- Crear planes de recuperación de cara a un futuro sostenible.
- Eliminar los subsidios a los combustibles fósiles que contribuyen a la crisis climática.
- Disminuir el desperdicio de alimentos en la cadena de suministro.
- Mejorar los informes de sostenibilidad publicados por las empresas.



## 13 ACCIÓN POR EL CLIMA

### Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Solo la mitad de la población urbana tiene acceso conveniente a transporte público (ONU 2019)

- Continuar con el compromiso del Acuerdo de París para revertir la crisis climática.
- Desarrollar estrategias nacionales de reducción de desastres alineadas con el Marco Sandái.
- Reducir las inversiones en combustibles fósiles.
- Formular planes de resiliencia y adaptación al cambio climático.
- Aumentar la inversión en acciones por el clima.



**El cambio climático aumenta la gravedad y frecuencia de los desastres naturales (ONU 2020)**



### **Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.**

- Trabajar contra la acidificación de los océanos que amenazan el ecosistema marino y sus servicios.
- Continuar con el aumento de zonas protegidas de biodiversidad marina.
- Disminuir la actividad humana en los océanos para que los ecosistemas se recuperen.
- Cumplir con el acuerdo internacional sobre pesca ilegal y no reglamentada.
- Brindar mejores oportunidades a quienes pescan artesanalmente para el acceso a los mercados.



### **Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.**

- Activar más medidas que detengan la pérdida de biodiversidad.
- Establecer mecanismos de protección de zonas forestales frente a la expansión agrícola.
- Combatir el tráfico de fauna silvestre que contribuye a transmitir enfermedades infecciosas.



### **Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.**

- Reducir las muertes civiles por conflictos armados.
- Reducir la tasa mundial de homicidios.
- Mantener la paz y seguridad global en las naciones.

- Proteger a los niños y las niñas de las formas de violencia.
- Mejorar la implementación de leyes sobre libertad de información.
- Disminuir el hacinamiento en las cárceles que contribuye a la propagación de enfermedades.
- Proteger a las y los defensores de los derechos humanos, periodistas y sindicalistas ante ataques verbales y físicos, derivados de su trabajo.



### Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

- Continuar con la asistencia para la cooperación y el desarrollo de países menos adelantados.
- Fomentar la inversión extranjera directa en los programas de ayuda de países.
- Mejorar el acceso a internet de la población.
- Incrementar el financiamiento internacional para datos y estadísticas.



## Sistema de evaluación de la edificación frente a la sostenibilidad de edificios común a nivel europeo

### 2.8. LEVEL(S)

Level(s) es un método de evaluación de edificios desarrollado por la Comisión Europea que nace con el objetivo de dar un enfoque y un sistema de información común sobre la sostenibilidad de los edificios común a nivel europeo. Level(s) se basa en el concepto de ciclo de vida y en la circularidad y proporciona un marco para un lenguaje común para la sostenibilidad de los edificios, que puede utilizarse directamente en proyectos y carteras de edificios, o como base para otras iniciativas, políticas, planes y acciones.

En el marco de Level(s), cada indicador está diseñado para vincular el impacto de los edificios con las prioridades de sostenibilidad a nivel europeo. Esto permite a quienes utilizan Level(s) centrarse en un número manejable de conceptos e indicadores esenciales que contribuyen a alcanzar los objetivos de la política medioambiental nacional y de la UE (Comisión Europea, 2020).

Level(s) pretende proporcionar un valioso conjunto de información y datos que pueden permitir comprender, mejorar y optimizar las prestaciones ambientales de un edificio. Utilizar Level(s) para evaluar e informar sobre las prestaciones de un proyecto de construcción implica recopilar, gestionar y procesar una amplia gama de datos relacionados con el rendimiento de un edificio.

A continuación, se describen algunos datos relevantes incluidos en Level(s):

Uso de recursos	Indicadores asociados
Uso de energía y agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumos (calculados y monitorizados)</li> <li>• Emisiones de CO<sub>2</sub></li> <li>• Costes</li> </ul>
Materiales y elementos constructivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidades (diseño y construido)</li> <li>• Emisiones de CO<sub>2</sub> relativos</li> <li>• Coste de construcción</li> <li>• Estimación de la Vida útil de los servicios</li> </ul>
Diseño del edificio y de las estructuras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de adaptación (contribución a la evaluación general)</li> <li>• Capacidad de deconstrucción (contribución a la evaluación general)</li> <li>• Costes relacionados</li> </ul>
Plan de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento y ciclos de reposición</li> <li>• Costes relacionados</li> </ul>
Ambiente interior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ratio de ventilación (calculado y monitoreado)</li> <li>• Emisiones de los materiales de construcción (calculados y medidos)</li> <li>• Monitorización de la calidad del aire</li> <li>• Confort térmico (calculado y monitorizado)</li> <li>• Iluminación y condiciones de visibilidad</li> <li>• Nivel de ruido y confort acústico</li> </ul>



El ACV es el punto de partida para mejorar el rendimiento de la edificación o sus procesos constructivos

Level(s) adopta un enfoque de ciclo de vida completo de los edificios y para apoyar plenamente este enfoque, la evaluación se complementa con un Análisis de Ciclo de Vida (ACV) completo de un edificio. Al realizar un ACV, se pueden cuantificar los impactos ambientales asociados a un edificio e identificar las áreas más significativas que pueden emplearse como punto de partida para mejorar el rendimiento.

Los macroobjetivos que persigue Level(s) son:

- **OBJETIVO 1:** Emisiones de gases de efecto invernadero a lo largo de todo el ciclo de vida de un edificio.
- **OBJETIVO 2:** Materiales circulares y eficientes en el uso en todo el ciclo de vida de un edificio.
- **OBJETIVO 3:** Uso eficiente de los recursos hídricos.
- **OBJETIVO 4:** Espacios saludables y confortables.
- **OBJETIVO 5:** Adaptación y resiliencia al Cambio Climático.
- **OBJETIVO 6:** Optimizado coste y valor del ciclo de vida.

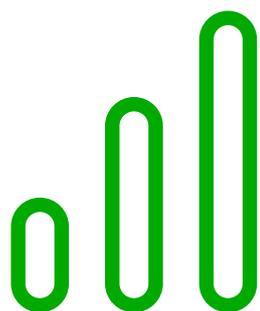
Así mismo, el marco común se organiza en tres niveles, los cuales identifican el estado de definición del proyecto:

**Nivel 1.** Proyecto básico o diseño conceptual del proyecto de construcción: es el nivel más sencillo, ya que implica evaluaciones cualitativas en la fase inicial de diseño y la presentación de informes sobre los conceptos que se han aplicado o se pretenden aplicar.

**Nivel 2.** Proyecto definitivo y evaluación de las prestaciones del edificio: un nivel intermedio, ya que implica la evaluación cuantitativa de las prestaciones del proyecto y monitorización del proyecto construido usando método y medidas estandarizadas.

**Nivel 3.** El nivel más avanzado: implica la supervisión y el control de la actividad tanto en la obra como en el edificio terminado y ocupado.

La idea básica es que los niveles representan un viaje profesional desde el concepto inicial, pasando por el diseño, la construcción y, tras la entrega, la realidad del edificio en funcionamiento. La progresión en los niveles también representa un aumento de la precisión y la fiabilidad de los resultados: cuanto más alto sea el nivel del proyecto, mejores serán los resultados calculados que podrán reflejar de manera más cercana a la realidad los rendimientos del edificio terminado y en uso (Dodd, Donatello, and Cordella 2020).



Los tres niveles de Level(s) permite ir desde el concepto inicial hasta el funcionamiento del edificio

## 2.9. ESTRATEGIA DE DESCARBONIZACIÓN A LARGO PLAZO 2050

La Estrategia a Largo Plazo (ELP) para la descarbonización es parte de la iniciativa del Gobierno de España dando respuesta a las directrices de la **UE de ser un continente neutro** en términos climáticos de cara **al 2050**.

Parte de las iniciativas se iniciaron con la **declaratoria de emergencia climática y ambiental**, aprobada por el Consejo de ministros en 2020, respaldada, entre otros, en los informes del IPCC. Señalan que el sur de Europa y a la cuenca del mediterráneo como las **zonas más expuestas a los impactos derivados de la crisis climática**. Y el siguiente objetivo corresponde a una transición de la economía hacia una economía de **cero emisiones netas de Gases de Efecto Invernadero (GEI)**, dando respuesta a la crisis climática y aprovechando la oportunidad para la modernización y competitividad de una economía que transite hacia una sociedad justa e inclusiva.

Los Macroobjetivos de la Estrategia a Largo Plazo son:

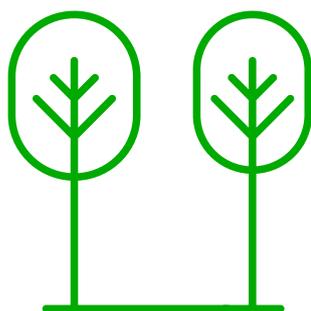
1. Cumplir con los compromisos del Acuerdo de París 2015.
2. Anticipar y planificar la transición hacia una economía climáticamente neutra.

3. Ofrecer un objetivo claro en el largo plazo, maximizando y aprovechando las oportunidades de la transición energética.

El escenario de la neutralidad climática hacia 2050 consiste en que las emisiones de GEI sean absorbidas por los sumideros de carbono proporcionando cero emisiones netas de GEI en el año 2050. La meta del documento es lograr la reducción del **90% de las emisiones de GEI y el 10% restante quedará absorbido por los sumideros.**

Las principales magnitudes de la estrategia corresponden a:

- Desacoplar el consumo de energía final del crecimiento económico.
- El conjunto de las energías renovables sobre la **energía final se situará en 97%.**
- **El sector eléctrico será 100% renovable.**
- **La dependencia energética** del exterior **descenderá** hasta el **13%** (ahorrando hasta 344.000 millones de euros).
- **La electrificación de la economía superará el 50%.** Instalación de 250 GW de potencia renovable.
- Desarrollo de **hidrógeno renovable y otros combustibles renovables.**
- Trabajo en mitigación y contribución de los sumideros de carbono. Se alcanzará la neutralidad climática con una **reducción de emisiones del 90%.**
- **Adaptación al cambio climático**, sinergias entre mitigación y adaptación.



**El 10% de las emisiones remanentes serán absorbidas por los sumideros a 2050**

La adaptación al cambio climático requiere que los ecosistemas mantengan su funcionalidad a largo del tiempo para garantizar su papel como almacenes y sumideros de carbono.

Ante la crisis de la COVID-19 se busca acelerar la transición ecológica como elementos clave de la fase de recuperación. Esta recuperación también busca relanzar la economía española acelerando la transformación de su modelo productivo hacia un crecimiento sostenible e inclusivo.

### **PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA (PNIEC)**

Es la hoja de ruta para el 2021-2030, diseñada con neutralidad de emisiones a 2050 y desde un punto de vista costoeficiente. La ELP comparte el mismo principio de neutralidad tecnológica.

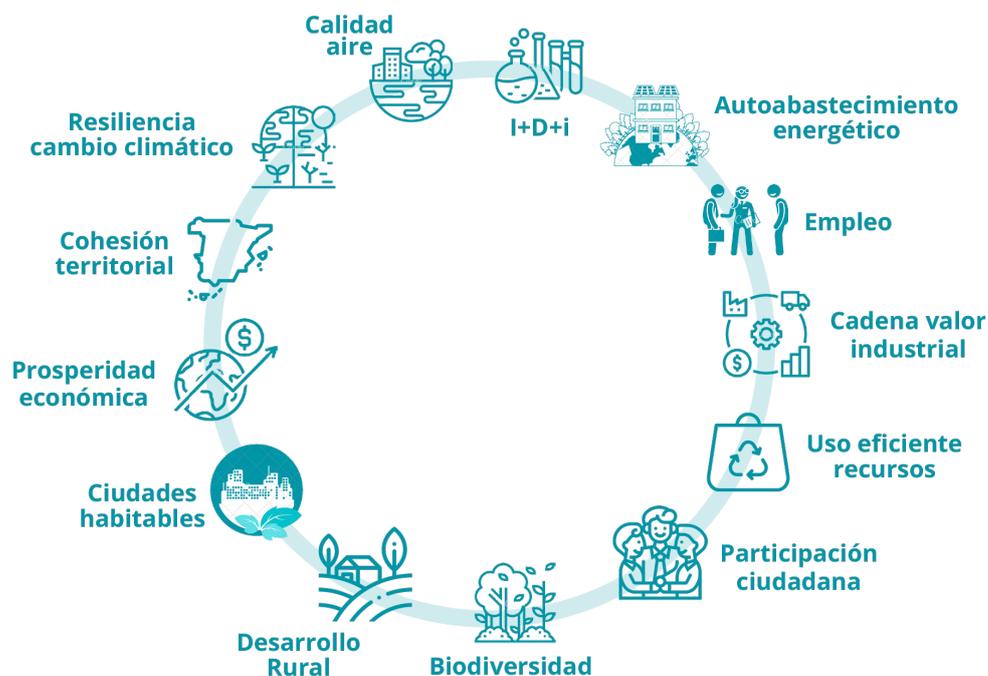
Las políticas contempladas en este PNIEC cuentan con la capacidad de disminuir los gases de efecto invernadero. Sin embargo, existen otros factores como el uso del suelo, los sistemas acuáticos, el patrimonio natural y la biodiversidad sobre los cuales se deben tomar medidas ambientales preventivas, correctoras y compensatorias para que actúen de sumideros de GEI.

El proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética busca también llegar a la neutralidad climática para el 2050. Este se elabora con base a la ELP, el PNIEC y el PNACC; asegurando la coherencia para el logro de las metas para el año 2030 y el largo plazo. Para ello se implantará un sistema de indicadores que permita llevar seguimiento de la implementación de los planes.

## OPORTUNIDADES DE LA NEUTRALIDAD CLIMÁTICA



Se necesitará un 60% menos de energía por unidad de PIB a 2050



Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020

El objetivo de la Estrategia de Largo Plazo es impulsar un **ahorro significativo de energía primaria** y mejorar sustancialmente la eficiencia energética, estimando unos ahorros de hasta **un 50% desde el año 2020 al 2050**.

Así mismo, se producirá un progresivo desacoplamiento entre el crecimiento económico y el consumo de energía. Necesitando **60% menos de energía por unidad de PIB** que en la actualidad.

La neutralidad climática exige que las energías renovables tengan una importante contribución en los usos finales de la energía, Y a su vez, se debe prever que la electrificación de los usos energéticos finales se duplicará durante el periodo 2020-2050, lo que implica la necesidad de un sector eléctrico 100% renovable junto con un sistema energético nacional renovable en el uso final de la energía.

Los números que se estiman en materia de importación de energía pasarán del 74% de la energía consumida en 2018, al 61% en 2030, 39% en 2040 y 13% en 2050, buscando que **España pueda autoabastecerse** en gran medida en sus necesidades energéticas.

Acorde con las proyecciones de **ahorro de 344.000 millones de euros**, derivados de la importación de combustibles fósiles entre 2021 y 2050, se podrán emplear estos fondos para generar desarrollos industriales.

Por otro lado, la gestión forestal desarrolla un nuevo nicho de negocio por el uso de los recursos para la biomasa en el sistema energético, que ayudará a mejorar la conservación de espacios naturales y de especies silvestres.

Estas medidas se traducen también en un **aumento del empleo en 2050 del 1,6%** en el escenario de su aplicación. En cuanto a la salud pública se espera que la disminución de la contaminación atmosférica reduzca las muertes prematuras en un 64% en el 2050 con respecto al 2010.



La reducción de emisiones de GEI y la absorción de sumideros permitirán alcanzar la neutralidad climática

## MITIGACIÓN

La Estrategia a Largo Plazo plantea la reducción del 90% de las emisiones de GEI para el 2050 respecto a 1990. Pasando de 334 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente en 2018 a máximo **29 MtCO<sub>2</sub>eq en 2050**. Así mismo, se estima que la capacidad de absorción de los sumideros naturales será de 37 MtCO<sub>2</sub>eq, alcanzando la neutralidad climática.

## SUMIDEROS NATURALES DE CARBONO

Dado que la estrategia para alcanzar la neutralidad climática es mitigar el 90% de emisiones brutas totales respecto a 1990, se requiere de sumideros naturales que puedan absorber el 10% remanente de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Las líneas de trabajo en este campo son:

- Creación de superficies forestadas arboladas: Aumento de área para captura de carbono y aumento de la biodiversidad.
- Gestión forestal: gestión sostenible de bosques nacionales mejorando la capacidad de crecimiento y con menor riesgo de incendios.
- Restauración de humedales: recuperación de ecosistemas perdidos o deteriorados.
- Sistemas agroforestales y regeneración de dehesas: densificación y regeneración del estrato arbóreo, adaptándolo al cambio climático
- Mejorar el carbono orgánico de los suelos agrícolas y forestales: aumentar la captura de carbono y generar sistemas más resilientes, obteniendo beneficios para la seguridad alimentaria.

## ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Frente a los efectos del cambio climático que se esperan para España que acorde con la Agencia Europea de Medio ambiente serán de impacto negativo elevado e impacto negativo medio; se deben abordar medidas complementarias de mitigación y adaptación en el territorio, evitando a su vez que sus consecuencias abran o amplíen brechas territoriales y sociales que lleven a conseguir una **transición justa**.

Las políticas sobre cambio climático deben dar una respuesta a desafíos como el uso y gestión del agua, a eventos medioambientales adversos, a la degradación de tierras y la desertificación, al impacto sobre ecosistemas y la protección de la salud de las personas.

## DESCARBONIZACIÓN SECTORIAL

Se establecen objetivos de descarbonización en la hoja de ruta del hidrógeno para sectores industriales, movilidad o descarbonización del sector eléctrico y almacenamiento de energía. La hoja de ruta del biogás y la Estrategia de Almacenamiento Energético también contribuyen a la descarbonización y necesidades de almacenamiento para una transición del sistema energético.

A continuación las estrategias por sector que se implementarán:

### 1. Sector eléctrico renovable

La penetración de energías renovables permitirá una descarbonización del sistema eléctrico. Así mismo se espera que su aumento permita la **reducción de costes eléctricos** para las y los consumidores.

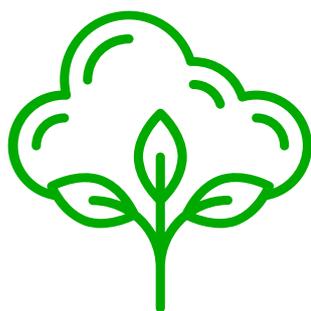
Para avanzar hacia la neutralidad climática para el 2030, y un nivel 100% de renovables en 2050, se debe actuar sobre:

- Diseño y explotación de redes de transporte y distribución de energía que permitan un flujo multidireccional de energía.
- Autoconsumo y comunidades locales de energía.
- Operación flexible y segura del sistema. Almacenamiento diario, semanal y estacional de energía. Sistemas de monitorización, control y automatización.

### 2. Movilidad sostenible y transporte

Transformación del transporte y los patrones de movilidad en los entornos rurales y urbanos. En cuanto al transporte pesado de mercancías, el marítimo y la aviación representan un reto tecnológico para aplicar alternativas no emisoras de GEI.

La ejecución del PNIE para el 2030 permitirá cambios en el modelo de movilidad e incremento de la electrificación alcanzando una cuota del 28% de energía renovable en el transporte y una reducción de más de un 30% de emisiones de GEI.



Desde el gobierno se establecen estrategias para la reducción de GEI por sector económico

La meta es a **2030 alcanzar una neutralidad climática y a 2050** llegar a un nivel de emisiones de **2MtCO<sub>2</sub>**, se deberá actuar sobre:

- Medidas de eficiencia energética y cambios en los modelos de movilidad, con medios de transporte colectivos, fomentando los transportes individuales, como la bicicleta o los vehículos eléctricos, y la movilidad a pie.
- Electrificación para vehículos ligeros.
- Desarrollo de combustibles renovables para el transporte pesado de mercancías (carretera, avión y navegación).
- Gases renovables y desarrollo del hidrógeno renovable para la descarbonización.
- Planificación urbanística integrada con el sector transporte.



Se espera que a 2050 el 80% de los edificios estarán construidos, por lo que se debe priorizar la rehabilitación de lo existente

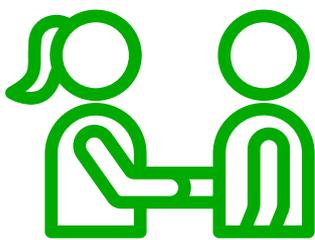
### 3. Edificación sostenible

Medidas aplicadas a los subsectores residencial, comercial e institucional se basan en la rehabilitación que consiga “primero la eficiencia energética”. En el **horizonte 2050** se estima que el **80% del parque edificado estará construido**, por lo que se priorizarán las actuaciones sobre la edificación existente. Así mismo, este sector desempeña un papel importante en la instalación de la nueva generación eléctrica renovable.

En materia de consumo se observan otras medidas de las cuales la edificación es responsable (consumos energéticos indirectos) como la movilidad que generan, energía embebida (materiales, transporte, proceso constructivo, energía consumida durante su vida útil) y energía inducida de los servicios digitales que demanda el edificio (internet, domótica, internet de las cosas, etc.).

La meta es la **neutralidad climática hacia 2030** y un **nivel de emisiones nulo en 2050**. El objetivo a 2050 es 81% de las demandas electrificadas del sector residencial y 91% en el sector servicios. Para ello, se deben movilizar fondos de apoyo a la mejora de los edificios y movilización de recursos privados para las siguientes líneas de trabajo:

- Reducción de la demanda mediante la eficiencia.
- Utilización de sistemas eficientes.
- Energía final renovable producida in situ que hasta produzca excedentes, los comparta con el entorno o los almacene mediante baterías.
- Actuaciones hasta 2030: rehabilitación y renovación de instalaciones térmicas. Para el sector servicios: actuaciones sobre la envolvente térmica, instalaciones térmicas e instalación de iluminación.
- Actuaciones de 2030 a 2050: marcadas por la incorporación e investigación en nuevas tecnologías y aplicaciones.



8.3 a 18  
empleos se  
generan por  
cada millón  
de euros  
invertidos  
en rehabili-  
tación

- Contemplar en la normativa la energía embebida de la edificación.
- Oportunidades:
  - » La monitorización de los consumos energéticos de la edificación permite una mayor sensibilización sobre las necesidades energéticas y patrones de comportamientos más eficientes.
  - » La rehabilitación energética puede complementarse con mejoras de tipo estructurales, accesibles o de calidad en los espacios, mejorando la calidad de vida
  - » El uso de la biomasa para la energía conlleva una mejor gestión de los bosques y mejora las masas forestales reduciendo la posibilidad de incendio.
  - » Por cada millón de euros invertidos en rehabilitación se generan alrededor de entre 8,3 a 18 empleos.
  - » Las aplicaciones inteligentes, y la interacción entre edificios y la red eléctrica, favorecen la flexibilidad, resiliencia del sistema y la capacidad de adaptación frente al cambio climático sobre la generación y distribución de energía.

#### 4. Industria sostenible y competitiva

El objetivo contemplado en el Pacto Verde Europeo establece crear nuevos mercados de **productos climáticamente neutros y circulares** (como el acero, cemento y sustancias químicas básicas).

La aplicación del PNIEC 2021-2030 reducirá las emisiones en un 14% debido a la eficiencia energética y el uso de energías renovables. **La meta para el año 2050 es disminuir las emisiones a 7MtCO<sub>2</sub>**. Para ello se trabajará en:

- Uso de materias primas alternativas y fomento de la economía circular (generar independencia en el abastecimiento de materias primas de fuentes no sostenibles por medidas sociales y medioambientales).
- Cambio de los procesos hacia otros descarbonizados.
- Evolución de los sistemas eléctricos de generación de calor para procesos de bajas temperaturas.
- Procesos de media y alta temperatura con combustibles alternativos como el hidrógeno renovable.
- Fomentar la captura, almacenamiento y uso del carbono.
- Cogeneración renovable y de muy alta eficiencia.
- Eficiencia energética.



La economía circular y la reutilización de materias primas secundarias contribuirá significativamente a la reducción de emisiones

## 5. Residuos y aguas residuales

La aplicación de la economía circular, el aumento de reciclado junto con otras medidas en cuanto a la incorporación de materias primas secundarias, ayudarán a la reducción de un **81% de las emisiones** en este sector **para el año 2050 con relación al año 2015**.

Para lograr la meta se trabajará en las siguientes medidas:

- Incentivar la aplicación de la economía circular (aumento del reciclado, disponibilidad de materias primas secundarias, diseño de productos, reparación, etc.).
- Reducción en vertedero de fracción orgánica.
- Gestión de vertedero con técnicas avanzadas.
- Reducción de la carga de nitrógeno vertida a los cauces por las estaciones (EDAR).
- Desvío de residuos desde instalaciones de incineración hacia tratamientos más eficientes.

## 6. Gases fluorados

En esta área se espera una **reducción de emisiones de GEI para gases fluorados del 94% para el año 2050** respecto a los niveles actuales.

Para lograr las metas se debe trabajar desde el reemplazo de los gases fluorados hacia tecnologías alternativas de bajo (Hidrofluorolefinas o HFOs) o nulo potencial de calentamiento atmosférico (refrigerantes naturales).

### FACTORES TRANSVERSALES EN LA NEUTRALIDAD CLIMÁTICA

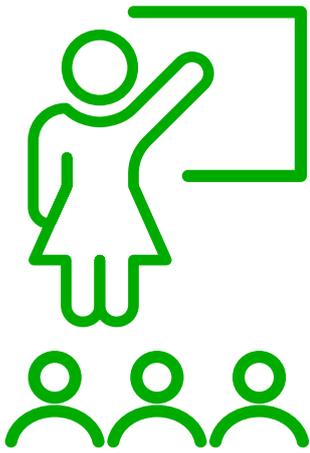
El proceso de cambio hacia la descarbonización requiere de acciones transversales que se deben realizar para lograr el objetivo de neutralidad climática. A continuación, se mencionan:

#### 1. PAPEL DE LA CIUDADANÍA:

Implicar a la sociedad, movilización de recursos sociales, fomentar el talento para la innovación e incentivar cambio de comportamientos hacia la sostenibilidad.

#### 2. TRANSICIÓN JUSTA Y ACOMPAÑAMIENTO A SECTORES VULNERABLES:

Actualmente hay cuatro millones de puestos de trabajo en la economía verde, por lo que el avance de la transición ecológica de la económica presenta potencial para crear más y mejores empleos de calidad.



**Los nuevos cambios requieren de personal cualificado y capacidad de las empresas para retenerlo**

### 3. RETO DEMOGRÁFICO:

En esta materia se requiere una Estrategia frente al Reto Demográfico. Una de las estrategias que se plantean para el desarrollo rural y la política de desarrollo sostenible de las regiones es generar un impulso industrial y de conocimientos en el sector de energías renovables, redes eléctricas, manejo de bosques, hidrógeno renovable y tecnologías de almacenamiento energético.

### 4. IGUALDAD DE GÉNERO:

La transición energética debe estar acompañada de la igualdad de género, desarrollando las mismas oportunidades para la población. En este aspecto es necesario analizar y tener en cuenta las necesidades, intereses, comportamientos, conocimientos, oportunidades y recursos diferentes de hombres y mujeres de distintos grupos demográficos en el acceso de la energía, pautas de innovación y consumo hacia una economía baja en carbono.

### 5. EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y APRENDIZAJE CONTINUO:

La neutralidad climática requiere de un cambio profundo en la cultura del uso de la energía en España y para ello se necesita de capital humano cualificado para la tarea, así como empresas o industrias que tengan la capacidad de retenerlo.

### 6. INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO:

La transición requiere de alternativas tecnológicas, para lo que se debe crear un ecosistema de innovación que permita transferir los conocimientos a las empresas para su despliegue.

### 7. DIGITALIZACIÓN, ALMACENAMIENTO, GESTIÓN DE LA DEMANDA Y NUEVAS FORMAS DE OPERACIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS:

La transformación digital del sistema eléctrico es necesaria para la transición energética, por lo que se deben implementar y desarrollar tecnologías digitales para transformar el modelo de mercado actual, lo que favorecerá una industria de gestión de datos, clave para la seguridad energética.

Las nuevas tecnologías deben poder gestionar la demanda, gestionar las redes y los nuevos esquemas de operación junto con el almacenamiento y autoconsumo.

### 8. IMPLICACIÓN DEL SECTOR FINANCIERO:

La implicación del sector financiero es crucial para canalizar los recursos hacia un modelo de neutralidad climática que disminuya el riesgo financiero asociado al cambio climático y se alinee con los objetivos del Acuerdo de París.

## 9. **LA ELP Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE:**

La agenda de las Naciones Unidas y este documento tienen sinergias en los ODS.

## 10. **EMPRENDIMIENTO: EMPLEO AUTÓNOMO Y ECONOMÍA SOCIAL:**

El tejido empresarial español (predominado por las microempresas que están constituidas en un 90% por autónomos y autónomas) puede ver una oportunidad en los nuevos procesos de globalización y digitalización de la economía verde y sostenible, la producción de nuevos empleos de calidad y la nueva demanda de formación.



# MODELO DE EVALUACIÓN

### 3. MODELO DE EVALUACIÓN

Para la definición del estándar de rehabilitación sostenible de los edificios de la Administración de Justicia se propone un modelo de evaluación basado en criterios, y organizado según los ámbitos de aplicación.

Los ámbitos de aplicación identifican aquellos aspectos que intervienen en el diseño del proyecto de rehabilitación y que se conectan con las políticas y planes que conforman el Marco Referencial. Por ende, identificamos:

- Tres ámbitos dedicados a la eficiencia energética y producción de renovables.
- Un ámbito para la gestión del ciclo de vida, materiales y ciclabilidad.
- Un ámbito para la gestión del agua.
- Un ámbito dedicado a mejorar la salud de quienes ocupan los edificios.
- Un ámbito para la aplicación de las exigencias de la Agenda Urbana Española.
- Un ámbito específico sobre accesibilidad, para dar relevancia a la importancia que tiene la accesibilidad en el estándar.
- Un ámbito de diseño, que recoge las exigencias específicas de los edificios de la Administración de Justicia.
- Un ámbito de compensación de las emisiones de CO<sub>2</sub>
- Un ámbito de resiliencia para el cambio climático, para preparar la edificación al clima 2050.

Dentro de cada ámbito se encuentran uno o varios criterios que definen más en detalle las estrategias, soluciones o medidas de diseño que conforman el estándar en su conjunto, y se le asigna una ponderación o peso de acuerdo a su contribución a los objetivos de la evaluación.

El objetivo principal es mejorar la sostenibilidad del edificio a largo plazo, integrando así la visión de la circularidad en los proyectos de rehabilitación. Por ello, se propone una certificación dinámica que pretende promover la mejora continua del edificio según el siguiente esquema:

**FASE A:** Evaluación de la fase de proyecto de todos los criterios de sostenibilidad identificados en los diferentes ámbitos. El edificio antes de la rehabilitación se compara con el edificio rehabilitado para conocer la mejora alcanzada, tal y como se realiza para la calificación energética de edificios rehabilitados.



**El modelo de evaluación contiene 11 ámbitos y 53 criterios**

**FASE B:** Se propone una monitorización del edificio rehabilitado con el objetivo de conocer el funcionamiento real del edificio, y así comprobar si realmente se han alcanzado los objetivos de eficiencia y sostenibilidad perseguidos. La monitorización da la posibilidad de conocer y corregir eventuales errores y disfunciones en la rehabilitación, permitiendo la mejora constante.

**FASE C:** Hacer una buena gestión del Fin de Vida desde la fase de proyecto, incluyendo criterios de circularidad de los productos y servicios: uso de materiales con contenido de reciclado, reutilización de materiales, gestión de los residuos para el reciclaje, etc.



Para cada fase se identifican los criterios de evaluación según el siguiente esquema:

ÁMBITO	CRITERIO		DIAGNÓSTICO	FASE A	FASE B	FASE C
Medidas pasivas	MP.1	Reducción de la demanda energética	✓	✓	✓	
Medidas activas	MA.1	Eficiencia de los equipos de calefacción, refrigeración y ACS	✓	✓	✓	
	MA.2	Eficiencia de la iluminación	✓	✓	✓	
	MA.3	Eficiencia de los equipos de ofimática y otros	✓	✓	✓	
	MA.4	Eficiencia de ascensores y escaleras mecánicas	✓	✓	✓	
	MA.5	Iluminación natural	✓	✓	✓	
Producción de energía	PE.1	Producción de energía renovable	✓	✓	✓	
	PE.2	Compra de energía limpia (Green Power)	✓	✓	✓	
Ciclo de vida	CV.1	Análisis de ciclo de vida	✓	✓		
	CV.2	Declaraciones ambientales de productos	✓	✓		
	CV.3	Prevención de residuos de obra	✓	✓		
	CV.4	Uso de materiales secundarios	✓	✓		✓
	CV.5	Análisis de coste del ciclo de vida	✓	✓	✓	
	CV.6	Reducción del consumo de papel	✓		✓	
	CV.7	Separación y reciclaje de los residuos	✓	✓	✓	
	CV.8	Compra responsable	✓	✓	✓	
	CV.9	Puesta en marcha y mantenimiento preventivo	✓	✓	✓	
Gestión del agua	GA.1	Reducción del consumo de agua	✓	✓	✓	
	GA.2	Recuperación y uso del agua de lluvia	✓	✓	✓	
	GA.3	Fuentes de agua	✓	✓		

ÁMBITO	CRITERIO		DIAGNÓSTICO	FASE A	FASE B	FASE C
Salud	SA.1	Control de la calidad del aire	✓	✓	✓	
	SA.2	Uso de materiales con bajas emisiones de COVs y tóxicos	✓	✓	✓	
	SA.3	Calidad de la iluminación artificial	✓	✓	✓	
	SA.4	Control local de la iluminación	✓	✓	✓	
	SA.5	Protección frente al ruido procedente del exterior	✓	✓		
	SA.6	Protección frente al ruido interior	✓	✓		
	SA.7	Confidencialidad acústica	✓	✓	✓	
	SA.8	Protección frente a los riesgos por contaminantes químicos	✓	✓	✓	
	SA.9	Prevención de riesgos laborales por contaminación electromagnética	✓	✓	✓	
	SA.10	Protección frente a los riesgos por el radón	✓	✓	✓	
Agenda Urbana	AUE.1	Plan de movilidad	✓	✓	✓	
	AUE.2	Medidas para las bicicletas	✓	✓		
	AUE.3	Puntos de recarga para vehículos eléctricos	✓	✓		
	AUE.4	Infraestructuras verdes	✓	✓		
	AUE.5	Incorporación de biodiversidad	✓	✓		
	AUE.6	Reducción del efecto isla de calor	✓	✓		
	AUE.7	Valores estéticos	✓	✓		
	AUE.8	Recualificación del entorno ciudadano inmediato	✓	✓		
	AUE.9	Creación de espacios comunitarios	✓	✓	✓	
Accesibilidad universal	AU.1	Diseño universal	✓	✓	✓	
	AU.2	Señalética y productos adaptados	✓	✓		
	AU.3	Accesibilidad a la intermediación digital	✓	✓		
Diseño	DI.1	Diseño pensado en la persona usuaria	✓	✓		
	DI.2	Diseño pensado en el personal	✓	✓		
	DI.3	Diseño adaptado a los nuevos procesos	✓	✓		
	DI.4	Diseño de espacios de trabajo ergonómicos	✓	✓		
	DI.5	Diseño para la higiene y salubridad	✓	✓		
Compensación	CO.1	Compensación de CO <sub>2</sub>	✓	✓		
Resiliencia climática	CC.1	Simulación energética en escenarios de cambio climático	✓	✓		
	CC.2	Mantenimiento de las condiciones mínimas de confort	✓	✓		
	CC.3	Seguridad de los suministros durante eventos climáticos extremos	✓	✓		
	CC.4	Creación de refugios climáticos	✓	✓		
	CC.5	Diseño adaptativo a eventos climáticos extremos	✓	✓		

## Level(s) y los ámbitos de intervención

Los ámbitos y criterios seleccionados para la certificación están alineados con las políticas y el marco normativo presentado en el capítulo anterior. También, su estructura toma el marco Level(s) como referencia.

A continuación se relacionan los objetivos de Level(s) junto a los ámbitos de la certificación:

### **OBJETIVO 1 (EMISIONES DE EFECTO INVERNADERO) Y OBJETIVO 6 (CICLO DE VIDA Y CICLO DE COSTOS)**

#### **Ámbito 1: Medidas pasivas (Energía)**

Todos los sistemas de diseño bioclimático en la envolvente del edificio, aislamiento de la envolvente, fachadas ventiladas, puertas, ventanas, aislamiento de las cubiertas, elementos de sombreado, aprovechamiento de las orientaciones, etc.

#### **Ámbito 2: Medidas activas (Energía)**

Todos los sistemas de producción de climatización y ACS, sistemas de climatización, calefacción, refrigeración, sistemas de ventilación, micro-eficiencia eléctrica, etc.

#### **Ámbito 3: Producción renovable (Energía)**

Los sistemas de producción de energía renovable in-situ y contratación externa de energía 100% renovable.

### **OBJETIVO 2 (EFICIENCIA DE RECURSOS Y CIRCULARIDAD EN LA VIDA DE LOS MATERIALES) Y OBJETIVO 5 (ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO)**

#### **Ámbito 4: Ciclo de vida (Materiales)**

Análisis de ciclo de vida de los materiales de los edificios desde su extracción a su fin de vida o su capacidad de ciclabilidad.

#### **Ámbito 7: Agenda urbana (ODS)**

Plan de movilidad, vehículos eléctricos, puntos de recarga, aparcamientos de bicis, infraestructuras verdes, isla de calor, relación con el entorno y la comunidad, valores estéticos, etc.

### **OBJETIVO 3 (EFICIENCIA DEL AGUA) Y OBJETIVO 5 (ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO)**

#### **Ámbito 5: Gestión del agua (Agua)**

Capacidad de reducción de los consumos, reciclaje y utilización del agua pluvial, gris, negra o potable.

#### **Ámbito 11: Resiliencia climática (Clima)**

Confort térmico en escenarios climáticos extremos, seguridad de suministro, refugios climáticos, diseño adaptativo.

## **OBJETIVO 4 (ESPACIOS CONFORTABLES Y SALUD)**

### **Ámbito 6: Salud Humana (Salud)**

Calidad del aire, ruido, contaminación electromagnética, gas radón.

### **Ámbito 8: Accesibilidad universal (Social)**

Adecuación de entradas y accesos, adecuación de baños y vestuarios, orientación fácil, usabilidad, productos adaptados, etc.

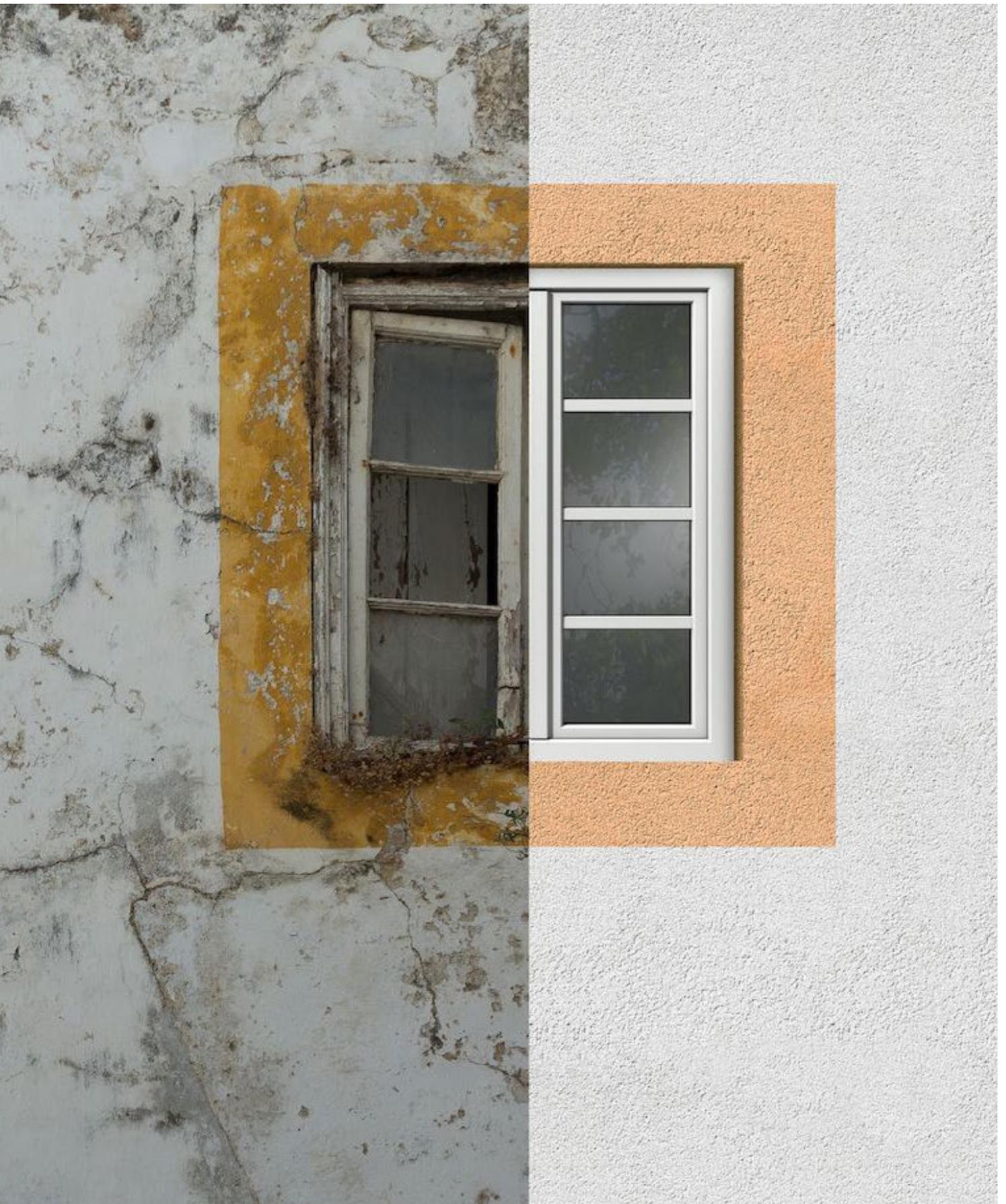
### **Ámbito 9: Diseño (Usabilidad)**

Aquellos elementos específicos del diseño y el uso de los edificios judiciales que desde el Ministerio de Justicia se quieran mejorar. Se relaciona directamente con la monitorización.

## **OBJETIVO 1 (EMISIONES DE EFECTO INVERNADERO)**

### **Ámbito 10: Compensación (Carbono)**

Programa de compensación de las emisiones derivadas de la obra o del uso del edificio. En fase de carbono incorporado en fase de obra y en la etapa operacional.



# MEDIDAS PASIVAS

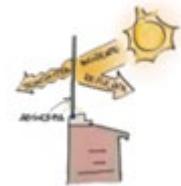
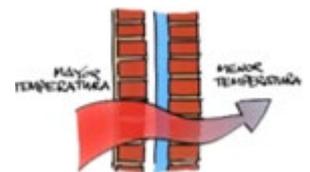
## MEDIDAS PASIVAS

Se consideran medidas pasivas aquellos elementos de la envolvente térmica del edificio que ayudan a reducir la energía útil necesaria, que tendrían que proporcionar los sistemas técnicos para mantener en el interior del edificio unas condiciones definidas reglamentariamente.

La normativa española por medio del CTE exige que los edificios dispongan de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Estas medidas tendrán como objetivo mejorar la calidad de la envolvente para controlar los siguientes aspectos:

- La conducción de energía a través de los parámetros opacos de la envolvente, incluyendo los puentes térmicos que se producen en los encuentros de la dicha envolvente.
- La radiación incidente dentro de los espacios acondicionados a través de los elementos semitransparentes del edificio.
- La convección de aire para asegurar una buena ventilación al mismo tiempo que se controlan las infiltraciones del edificio.



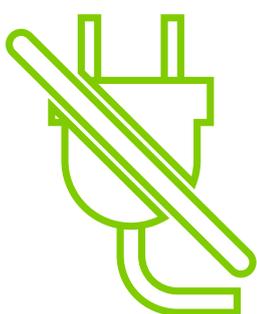
Las medidas pasivas minimizan el consumo de energía y reducen el tamaño de los equipos de climatización

Además, las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio. Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

Las zonas climáticas consideradas en el Código Técnico de la Edificación se pueden calcular en función de su provincia y de su altitud respecto al nivel del mar.

Tabla a-Anejo B. Zonas climáticas

Provincia	Altitud sobre el nivel del mar (h)																								
	≤ 50 m	51 - 100 m	101 - 150 m	151 - 200 m	201 - 250 m	251 - 300 m	301 - 350 m	351 - 400 m	401 - 450 m	451 - 500 m	501 - 550 m	551 - 600 m	601 - 650 m	651 - 700 m	701 - 750 m	751 - 800 m	801 - 850 m	851 - 900 m	901 - 950 m	951 - 1000 m	1001 - 1050 m	1051 - 1100 m	1101 - 1250 m	1251 - 1300 m	≥ 1301 m
Albacete	C3					D3										E1									
Alicante/Alacant	B4			C3						D3															
Almería	A4		B4		B3			C3														D3			
Araba/Álava	D1										E1														
Asturias	C1	D1								E1															
Ávila	D2							D1												E1					
Badajoz	C4						C3			D3															
Balears, Illes	B3				C3																				
Barcelona	C2				D2			D1						E1											
Bizkaia	C1				D1																				
Burgos	D1								E1																
Cáceres	C4							D3										E1							
Cádiz	A3		B3			C3			C2				D2												
Cantabria	C1				D1											E1									
Castellón/Castelló	B3		C3						D3			D2						E1							
Ceuta	B3																								
Ciudad Real	C4						C3			D3															
Córdoba	B4		C4											D3											
Coruña, A	C1								D1																
Cuenca	D3										D2				E1										
Gipuzkoa	D1								E1																
Girona	C2		D2											E1											
Granada	A4		B4			C4				C3				D3		E1									
Guadalajara	D3										D2		E1												
Huelva	A4		B4		B3			C3				D3													
Huesca	C3				D3			D2				E1													
Jaén	B4				C4											D3		E1							
León	E1																								
Lleida	C3		D3											E1											
Lugo	D1								E1																
Madrid	C3											D3				D2		E1							
Málaga	A3		B3			C3				D3															
Melilla	A3																								
Murcia	B3		C3											D3											
Navarra	C2		D2			D1				E1															
Ourense	C3		C2		D1				D2				E1												
Palencia	D1										E1														
Palmas, Las	a3				A2											B2		C2							
Pontevedra	C1				D1																				
Rioja, La	C2		D2											E1											
Salamanca	D2											E1													
Santa Cruz de Tenerife	a3				A2				B2				C2												
Segovia	D2										E1														
Sevilla	B4			C4																					
Soria	D2								D1			E1													
Tarragona	B3		C3											D3											
Teruel	C3						C2			D2						E1									
Toledo	C4											D3													
Valencia/València	B3		C3											D2				E1							
Valladolid	D2										E1														
Zamora	D2											E1													
Zaragoza	C3			D3											E1										
Provincia	≤ 50 m	51 - 100 m	101 - 150 m	151 - 200 m	201 - 250 m	251 - 300 m	301 - 350 m	351 - 400 m	401 - 450 m	451 - 500 m	501 - 550 m	551 - 600 m	601 - 650 m	651 - 700 m	701 - 750 m	751 - 800 m	801 - 850 m	851 - 900 m	901 - 950 m	951 - 1000 m	1001 - 1050 m	1051 - 1100 m	1101 - 1250 m	1251 - 1300 m	≥ 1301 m



## La mejora de la envolvente permite reducir la demanda de energía en climatización

La reducción de la demanda energética a través de las medidas pasivas, requiere un diseño con criterios bioclimáticos desde las fases tempranas del proyecto, convirtiéndose en una estrategia fundamental para minimizar el consumo de energía y reducir el tamaño de los equipos de climatización, creando una buena base para conseguir edificios con muy bajas emisiones de CO<sub>2</sub> durante su operación.

### Reducción de la demanda energética

Reducir la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración de los espacios acondicionados a través de la mejora de los elementos que conforman la envolvente del edificio, más allá de los estándares normativos (HE1).

Para poder evaluar el impacto producido por la mejora de la envolvente del edificio, se deberá realizar un modelo de simulación calibrado del edificio en su estado actual. La demanda energética resultado de dicha calibración se comparará con el resultado de una simulación energética que contemple los cambios propuestos.



# MEDIDAS ACTIVAS

## MEDIDAS ACTIVAS

Siguiendo las recomendaciones de la Directiva Europea (UE) 2018/2002, los países de la UE deben establecer requisitos mínimos óptimos de eficiencia energética. Dichos requisitos deben ser revisados cada cinco años y deben cubrir el edificio, sus componentes y la energía consumida para:

- La calefacción de espacios.
- La refrigeración de espacios.
- El agua caliente sanitaria (ACS).
- La ventilación.
- La iluminación integrada.

Para proporcionar una solución integral de eficiencia energética, deberemos optimizar e implementar medidas activas que, reforzadas por las medidas pasivas, reduzcan el consumo energético del edificio.

Se consideran medidas activas aquellas que producen un aumento del rendimiento de las instalaciones de calefacción, refrigeración, ACS o iluminación y, por tanto, reducen el daño ambiental generando ahorro en el consumo de energía **DURANTE LA OPERACIÓN DE LOS EDIFICIOS** (Edwards et al., 2014; Fundación Instituto Tecnológico de Galicia, 2017; Green Building Council, 2020).

Algunas de las medidas que permiten alcanzar un mejor comportamiento energético son:

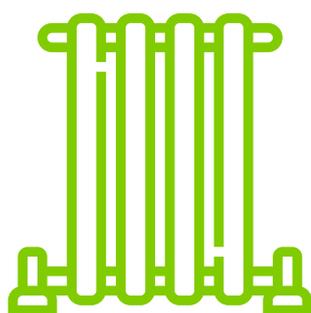
- Uso de equipos de climatización de alto rendimiento, reduciendo así el uso de combustible empleado para producir energía útil de calefacción y refrigeración.
- Circuitos hidráulicos de caudal variable, capaces de ajustar la producción de energía a las necesidades instantáneas de las baterías de agua en cada zona.
- Estrategias de recuperación de calor (agua), usando equipos capaces de redirigir la energía excedente a otros equipos o zonas con demanda de calefacción/refrigeración.
- Recuperación de calor del aire de extracción, que aprovechan la energía contenida en el aire de retorno ya tratado para precalentar el aire de ventilación, y reducir así la carga de ventilación.
- Cálculo de la iluminación artificial con base en las necesidades del espacio y el tipo de tarea a desarrollar.
- Implementar iluminación de bajo consumo y larga vida o LED, así como equipos de proceso con certificación Energy Star o similar, reduciendo la carga de proceso e iluminación y ayudando también a reducir el consumo de refrigeración.



Usar equipos que permitan alcanzar la eficiencia energética reduciendo el consumo

- Enfriamiento gratuito que consiste en el empleo del aire exterior como fuente de refrigeración gratuita.
- Sensores de iluminación natural que reduzcan la potencia de iluminación artificial en momentos en los que la iluminación natural dentro del espacio cubra total o parcialmente las necesidades de estos.

Es importante tener en cuenta que para cumplir la directiva europea, y alcanzar altos estándares de eficiencia energética, que consigan edificios de consumo de energía casi nulo, se deben combinar varias estrategias y lograr que actúen de forma integral, optimizando el comportamiento energético del edificio.



### **Eficiencia de los equipos de calefacción, refrigeración y ACS**

El principal objetivo de este ámbito es aumentar la eficiencia energética de los sistemas de calefacción y refrigeración, adoptando estrategias similares a las enumeradas anteriormente. Además, se deberá proporcionar especial atención al control de estos equipos, implementando estrategias como curvas de compensación, puntos de consigna dependientes de la temperatura exterior etc., para poder evaluar el impacto producido por las mejoras en la eficiencia de los sistemas del edificio, se deberá realizar un modelo de simulación calibrado del edificio en su estado actual. El consumo energético resultado de dicha calibración se comparará con el resultado de una simulación energética que contemple los cambios propuestos.

**El modelo de simulación calibrada permite aplicar medidas reales de eficiencia a los equipos de climatización**

### **Eficiencia de la iluminación**

Incrementar la eficiencia de los equipos de iluminación reduciendo el daño ambiental y generando ahorros hasta del 65% en el consumo de energía por iluminación. (Edwards et al., 2014; Fundación Instituto Tecnológico de Galicia, 2017; Green Building Council, 2020)

Las medidas que permiten alcanzar una mejor eficiencia en la iluminación son: (Edwards et al., 2014; Fundación Instituto Tecnológico de Galicia, 2017; Green Building Council, 2020)

- Integrar medidas pasivas que permitan la iluminación natural sin causar deslumbramiento o incomodidad a las personas usuarias.
- Integrar sensores de iluminación que permitan graduar la intensidad de la iluminación a lo largo del día.
- Calcular la iluminación artificial con base en las necesidades del espacio y el tipo de tarea a desarrollar.
- Elegir iluminación eficiente, de bajo consumo y larga vida como tecnología LED o su equivalente.



**La selección de equipos y electrodomésticos eficientes contribuye a disminuir la demanda de energía**

## **Eficiencia de los equipos de ofimática y otros**

La selección de equipos ofimáticos eficientes y otras cargas de proceso no reguladas, reduce el daño ambiental asociado al consumo, distribución, transformación y producción de energía. Esta eficiencia puede representar un ahorro en el consumo a lo largo de la vida útil de hasta un 25% por la selección de equipos eficientes (certificados EnergyStar o similar). (Green Building Council, 2020).

## **Eficiencia de ascensores y escaleras mecánicas**

La eficiencia de ascensores y escaleras mecánicas son las medidas de ahorro energético incorporadas en los elementos de comunicación vertical de la edificación. Se considera ahorro energético cuando estos elementos tienen una clasificación al menos de B con base en la norma UNE-EN ISO 25745-2.(Green Building Council, 2020).

Algunas de las siguientes medidas también contribuyen a la eficiencia en los elementos de comunicación vertical (Green Building Council, 2020).

- Máquina de tracción directa con motor síncrono de imanes permanentes.
- Cintas planas de acero recubiertas de poliuretano como sistema de tracción y suspensión.
- Cuadro de maniobra por microprocesadores.
- Sistema regenerativo de energía.
- Apagado automático y elementos led de la iluminación en cabina.

## **Iluminación natural**

La apropiada exposición a la iluminación natural refuerza la alineación de nuestros ritmos circadianos. Adicionalmente, reduce la dependencia de luz artificial y reduce el consumo de energía. Sin embargo, se debe controlar el exceso de luz solar que causa deslumbramiento y un contraste visual indeseado (Edwards et al., 2014; WELL Standard, n.d.).

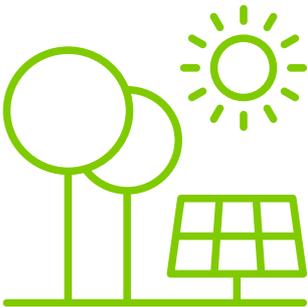
Para su cálculo, debe tenerse en consideración la incidencia del sol a lo largo del día (sDA: Autonomía espacial de luz diurna), así como, durante el cambio de estaciones a lo largo del año (ASE: Exposición de luz natural anual) para disfrutar de sus beneficios (Edwards et al., 2014; International WELL Building Institute, 2020).



# PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

## PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

La sociedad española actual, en el contexto del cumplimiento de las políticas de transición ecológica en cuanto a la descarbonización, la reducción de la dependencia energética exterior, de un mejor aprovechamiento de los recursos energéticos disponibles y de una mayor sensibilización ambiental, demanda cada vez más la utilización de las energías renovables como principio básico para conseguir un desarrollo sostenible desde un punto de vista económico, social y ambiental. Además, la política energética nacional debe posibilitar, mediante la búsqueda de la eficiencia energética en la generación de electricidad y la utilización de fuentes de energía renovables, la reducción de gases de efecto invernadero, de acuerdo con los compromisos adquiridos con la firma del protocolo de Kioto.



**El edificio de consumo casi neutro se puede conseguir implementando energías renovables**

Se consideran "renovables" el conjunto de fuentes energéticas primarias que tienen su origen en la radiación solar, ya sea de forma directa, como la solar térmica o fotovoltaica o de forma indirecta como la eólica, hidroeléctrica y biomasa. Pero también se incluye la energía geotérmica que, a diferencia del resto de energías renovables, su origen proviene del calor interior de la Tierra que se alimenta de la desintegración de isótopos radiactivos, de movimientos diferenciales entre las distintas capas que constituyen la Tierra y del calor latente de cristalización del núcleo externo. (IDAE)

### Producción de energía renovable

Se deberá explorar la oportunidad de producir energía renovable, mediante un cálculo reconocido o programas informáticos específicos, para hacer una estimación de la producción de la energía renovable más conveniente en cada emplazamiento, ya sea de fuentes como el sol, el viento o la propia tierra.

El resultado obtenido se restará al consumo energético obtenido por la simulación energética, en caso de que el cálculo se realice con un software o método independiente.

De esta manera, encaminaremos al edificio hacia un edificio de consumo neutro donde una vez implementado el diseño que reduzca la demanda energética (los sistemas eficientes con bajo consumo energético), intentaremos cubrir las necesidades energéticas restantes con energías limpias producidas in situ.

### Compra de energía limpia

La compra de energía limpia hace parte de las medidas alternativas de descarbonización a la generación in situ que quiere implementar el Gobierno de España para la reducción de emisiones de GEI en el uso de los edificios públicos. Para ello, el Plan Nacional de Energía y Clima 2021-2030 pone de directriz la contratación mínima del 50% de energía con garantía de origen, y para el 2025 un 100% de energía eléctrica con garantía de origen renovable.



# CICLO DE VIDA

## CICLO DE VIDA

El pensamiento de ciclo de vida ha irrumpido en numerosos ámbitos de la gestión ambiental de los productos y servicios. A pesar de las dificultades de la aplicación de este enfoque, en el sector de la construcción se ha generado un marco suficientemente consensuado y maduro que permite abordar las cuestiones metodológicas más importantes. A día de hoy, se dispone de normas, bases de datos y herramientas para la realización de análisis que permiten la incorporación de este pensamiento en los proyectos de edificación.

En este ámbito de intervención se introducen diferentes criterios relacionados con la gestión del ciclo de vida del proyecto. Para ello, se aborda la realización de un análisis de ciclo de vida (ACV) que explora el desempeño ambiental del proyecto. También se desea fomentar el uso y generación de información ambiental específica basada en el ciclo de vida de los productos de construcción empleados en el proyecto, mediante el empleo de las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP). Para determinar el desempeño económico de los proyectos se incluye como criterio la realización de un análisis de costes de ciclo de vida (ACCV).



---

**EL ACV  
permite un  
análisis del  
desempeño  
ambiental  
del proyec-  
to durante  
su vida útil  
y posterior  
demolición**

---

En este ámbito también se pretende fomentar en el sector de la construcción el concepto de responsabilidad ampliada. Para este fin, quienes fabrican suponen el agente decisivo pero también han de intervenir, como eslabón intermedio, quienes prescriben los productos empleados. Para prevenir la producción de residuos, quienes prescriben han de conocer el fin de vida real de los mismos. Por ello, se introduce el criterio de prevención de residuos, para garantizar la trazabilidad de la gestión de residuos e incentivar el reciclaje y la reutilización.

Con la información obtenida del criterio de prevención de residuos, y la prescripción de materiales con contenido de reciclado, se introduce también el criterio de circularidad, con el que se pretende determinar el alineamiento del proyecto con los principios de la economía circular. Con este criterio se desea fomentar el empleo de materiales cuyos ciclos de vida sean lo más circulares posible y sostenibles en cuanto al uso de los recursos.

La incorporación de estos criterios se alinea con la iniciativa Level(s), un marco voluntario de mejora de la sostenibilidad de los edificios, promovido por la Comisión Europea así como con los principios de la economía circular.

### Análisis de Ciclo de Vida

El objetivo de este criterio es promover la obtención de indicadores basados en ACV para todas las etapas del ciclo de vida de un proyecto. De esta manera, se puede unir en un mismo conjunto de métricas el desempeño ambiental de etapas tan diferentes como la

de uso y operación del edificio o la de fabricación y fin de vida de los productos de construcción empleados. Esto permitirá obtener información útil acerca de las contribuciones críticas de los procesos al impacto ambiental de un proyecto.

El criterio consiste en la realización de un ACV de acuerdo a la norma UNE-EN 15978:2012 durante el proyecto de ejecución, una vez se tenga información específica de los productos prescritos. Se incluirán los impactos derivados del consumo de energía obtenidos en la simulación energética realizada, así como los derivados de la etapa de mantenimiento, reparación y fin de vida de los materiales. Para ello, se emplearán bases de datos lo más específicas posibles de los productos de construcción instalados procedentes de Declaraciones Ambientales de Producto. En el caso en que no estén disponibles estas, se emplearán por defecto bases de datos, preferiblemente de ámbito nacional, de fabricación de productos de construcción y de otros procesos como el uso de energía, transporte o fin de vida.



---

**El uso de productos con DAP permite conocer su información ambiental**

---

### **Declaraciones Ambientales de Producto**

Con este criterio se pretende promover, entre prescriptores, el uso de productos y materiales que disponen de información ambiental basada en su ciclo de vida y la incorporación de estos datos específicos al ACV realizado en el proyecto. Entre fabricantes de productos, se quiere promover la generación de datos específicos de ciclo de vida a nivel nacional.

Este criterio supone la exigencia de prescribir materiales/productos con una Declaración Ambiental de Producto (DAP). Se expresará como un porcentaje de los productos prescritos (con criterio de masa o económico) para las distintas familias de productos incluidas en el alcance del proyecto. Se atenderá a criterios de calidad y representatividad de las DAP para determinar la contribución de cada producto al criterio.

### **Prevención de residuos de obra**

Este criterio tiene como objetivo promover la responsabilidad extendida en la gestión de los residuos de construcción. Para ello, será necesario implementar procedimientos de clasificación, control y trazabilidad para los residuos enviados a eliminación final y para aquellas fracciones desviadas a reciclaje y recuperación.

Este criterio también tiene como objetivo la reducción del 70% de los residuos enviados a eliminación final. A tal efecto se imponen porcentajes mínimos de recuperación y reciclaje de materiales, aplicando los escenarios reales como resultado del control y la trazabilidad requeridos anteriormente. En todo momento se atenderá a la condición de fin de residuo para determinar si realmente un flujo material puede ser enviado a reciclaje o reutilización.

El alcance del criterio incluye las operaciones derivadas de la preparación del edificio para la rehabilitación y la ejecución de la misma, aunque también se extenderá a las etapas de mantenimiento, reparación y fin de vida de los productos instalados.

También se quiere fomentar el uso de materiales, productos y soluciones que presenten un alto potencial de reciclaje en su fin de vida y que se evaluarán en la fase C.

### Uso de materiales secundarios

Este criterio pretende fomentar el empleo de productos con material reciclado en su composición sean productos procedentes de los residuos de la construcción y otros productos. Para ello, se calculará la cantidad de material secundario empleado en algunos productos destacados como el árido de los hormigones y otros.

Se excluirán del cómputo aquellos materiales y productos que no tengan información de su composición (según una metodología aceptada y verificada).

### Análisis de Costes Ciclo de Vida

Este criterio pretende promover, entre prescriptores y gestores del edificio, el conocimiento de los costes en los que incurre un proyecto más allá de la mera ejecución del mismo, incluyendo el uso, reparación y mantenimiento de los productos y sistemas instalados.

El criterio consiste en la realización de un Análisis de Costes de ciclo de vida (ACCV) de acuerdo a la norma UNE - EN 16627:2016, en el que se tengan en cuenta además de los costes de rehabilitación, los costes futuros de uso, mantenimiento, reparación y sustitución de los productos y sistemas instalados en el edificio.

Se incluirán aquellos elementos que se hayan modificado de la estructura, envolvente, cubierta, particiones interiores, escaleras y rampas, acabados superficiales y de todos aquellos sistemas necesarios para el funcionamiento del edificio, como iluminación, calefacción y refrigeración, entre otros. Se incluirán los costes de compensación.

### Reducción del consumo de papel

El consumo de papel en las oficinas de la administración es un elemento de impacto ambiental muy importante. La digitalización de documentación en las oficinas permite reducir el consumo de papel, su almacenamiento y por tanto, su disposición final. Según datos de la oficina de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, los residuos correspondientes a papel corresponden al 31% del total de residuos en el edificio. (Edwards et al., 2014). Entre las medidas más efectivas para reducir el consumo de papel es la de



---

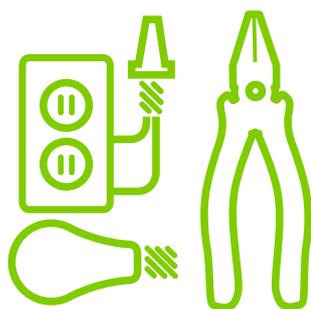
La  
reutilización  
de  
materiales  
secundarios  
favorece la  
economía  
circular

---

sustituir las impresoras de mesa por impresoras-fotocopiadoras de planta. Otras estrategias aplicables en la fase de uso del edificio, son la de emplear papel reciclado, hacer una campaña para concienciar al personal sobre el consumo de papel, hacer una correcta recolección y gestión de los residuos.

### Separación y reciclaje de los residuos

La cantidad de residuos generados durante la construcción, rehabilitación o vida útil de la edificación son fuente de contaminación del suelo y del agua. Se debe elaborar un plan para el manejo de residuos que permita determinar su disposición final o clasificación para su reciclaje, permitiendo reincorporar la mayor cantidad de elementos dentro de la cadena de producción (Edwards et al., 2014; Green Building Council, 2020).



---

**El mantenimiento preventivo ayuda a mantener la eficiencia y a detectar irregularidades en los consumos**

---

### Compra responsable

La edificación tiene impactos locales, regionales y globales asociados a la extracción, manufactura y transporte de materiales. Tomar medidas como el Análisis de Ciclo de Vida (LCA) y las Declaraciones Ambientales de Producto (EPD) a la hora de seleccionar los materiales e insumos apropiados para proyectar la edificación resulta conveniente para asegurar una baja huella de carbono de la edificación a lo largo de su vida útil, así como la evaluación de impactos sobre el calentamiento global, agotamiento de la capa ozono, eutrofización, formación de ozono, agotamiento de energías no renovables y acidificación de la tierra y del agua (Edwards et al., 2014; Fundación Instituto Tecnológico de Galicia, 2017; Green Building Council, 2020).

### Puesta en marcha y mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo está relacionado con la correcta utilización de la edificación, asegurando que su consumo energético no se vea afectado por el estado de los equipos. Para ello, se debe realizar un manual de operaciones y mantenimientos donde se relacione el servicio, pruebas y exigencias que requieren los equipos de acuerdo a su uso, programas de limpieza del edificio, reemplazo de consumibles e iluminación, adecuado mantenimiento de la jardinería y revisión de instalaciones (Edwards et al., 2014; Fundación Instituto Tecnológico de Galicia, 2017).

Junto a esto, una correcta puesta en marcha tiene múltiples beneficios en el uso del edificio. La función de la puesta en servicio del edificio consiste en la última comprobación de que las instalaciones de la edificación cumplen los consumos proyectados durante la etapa de diseño y sus expectativas de uso.

Durante este proceso se realizan ensayos y verificaciones que podrían identificar problemas en el desempeño de la edificación, corrigiendo a tiempo y, por lo tanto, ahorrando dinero asociado al consumo de energía a lo largo del ciclo de vida de la edificación.

Su función también se extiende a probar la envolvente térmica de la edificación y sus características (ensayo de prueba de fugas -Blowerdoor, medición de iluminación natural frente al deslumbramiento...), asegurándose que el edificio esté preparado para ser ocupado con base a los planteamientos y requerimientos iniciales de diseño del edificio (Edwards et al., 2014; Fundación Instituto Tecnológico de Galicia, 2017).



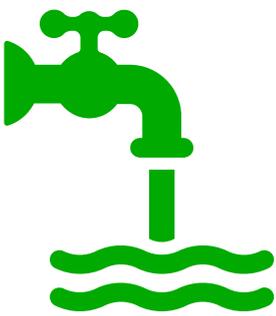
# GESTIÓN DEL AGUA

## GESTIÓN DEL AGUA

Este ámbito está enfocado a mejorar la gestión del agua con el fin de reducir el consumo de agua potable, favoreciendo la conservación de recursos y reduciendo el impacto en los ecosistemas. Eso se obtiene a través de la instalación de elementos que nos ayudan a ahorrar en el consumo de agua junto con unos hábitos de consumo responsable para lograr mejoras de gestión con un menor consumo.

Algunas de las estrategias que permiten mejorar la gestión del agua permitiendo alcanzar ahorros en la edificación son:

- Reducir el consumo de agua a través del uso de equipos, griferías y electrodomésticos eficientes.
- Recolección y uso de aguas lluvias.
- Reutilización y tratamiento de aguas grises.



---

**Solo el 3% del agua del planeta es agua dulce, la reducción del consumo del líquido para las futuras generaciones**

---

### Reducción del consumo de agua

La reducción del consumo de agua en la edificación es fundamental, debido a que solo el 3% del agua del planeta es dulce. A la vista de lo anterior, se deben implementar medidas que permitan su conservación y reuso creativo mediante sistemas naturales o artificiales que fomenten el ahorro. Complementariamente, el ahorro de agua trae también ahorros en la energía del bombeo y tratamiento del agua hasta la edificación (Edwards et al., 2014).

Algunas de las medidas que permiten ahorrar agua son las siguientes: (Edwards et al., 2014; Green Building Council, 2020)

- Reducir el agua potable destinada a riego mediante especies de plantas nativas o jardines secos.
- Preferir aparatos sanitarios, orinales, grifos y duchas de bajo consumo de agua (20% - 50% menos. Etiqueta WaterSense).
- Usar aparatos (lavadora, lavavajillas, etc.) certificados Energy Star o su equivalente en rendimiento.
- Reutilización de aguas grises en sanitarios mediante técnicas de tratamiento y purificación.

### Recuperación y uso del agua de lluvia

La captura y uso de agua de lluvia permite ahorrar agua potable en la edificación. Su almacenamiento y aprovechamiento para el riego de zonas verdes permite la recarga de acuíferos. Así mismo, se puede aprovechar en la edificación para usos no potables (como en sanitarios, urinarios, u otros) ahorrando energía contenida en el tratamiento de potabilización.

Las condiciones de almacenamiento de agua lluvia para su uso dependerá de la zona, su clima y la salinidad del ambiente. Así mismo, la cantidad disponible de agua estará sujeta al rendimiento hidráulico del filtro del depósito.

Esta medida ayuda a su vez a disminuir el volumen de escorrentía, a mejorar el aprovechamiento del recurso y reducir la carga en el sistema de alcantarillado durante los períodos de tormentas (Fundación Instituto Tecnológico de Galicia 2017; Green Building Council 2020; Edwards et al. 2014).

## **Fuentes de agua**

El acceso a fuentes de agua de buena calidad (sabor y apariencia) promueve la hidratación durante el día y reduce el consumo de agua embotellada. Esta medida evita que se presente deshidratación que trae síntomas como dolor de cabeza, piel seca y calambres musculares. Así mismo, se debe procurar el mantenimiento del dispensador para mantener la calidad del agua (The International Well Building, n.d.).



**SALUD**

## SALUD

La salud en la edificación está enfocada a proteger la salud mental y física, entendiendo que el entorno que habitamos está conectado con nuestra calidad de vida.

En ese sentido, las condiciones que se presentan en el espacio interior (temperatura, iluminación, ruido, contaminación, color, olor, etc.) pueden alterar nuestra salud, concentración y productividad. Ante esta situación, la selección adecuada de aislamientos e instalación de sistemas de iluminación eficientes en el edificio no solo representan ahorros energéticos, sino que también mejoran el entorno laboral.

La detección temprana de fuentes contaminantes que afecten la calidad del espacio evita la aparición de enfermedades, por lo que la rehabilitación es una buena oportunidad para la evaluación de contaminación por campos magnéticos, revisión de síntomas de edificio enfermo, aislamiento ante gases radioactivos (radón) y otros contaminantes químicos que se pudieran presentar en la edificación, tomando medidas para su corrección.

Así mismo, la aplicación de las medidas contenidas en este ámbito busca mejorar el ambiente laboral para aumentar el desempeño de su personal. Algunas de las medidas que podemos implementar en el campo de la salud: (USGBC, 2018; The International WELL Building Institute, n.d.-b)

- Incorporar controles de automatización del edificio (BMS) en los sistemas de climatización y renovación de aire que permitan mantener la calidad del aire interior (concentración de CO<sub>2</sub>) y la temperatura interior de confort, de acuerdo con la temperatura exterior del aire y la temporada del año.
- Realizar una calibración periódica de los equipos de medición de contaminantes.
- Preferir acabados interiores que favorezcan la privacidad, luminosidad y el control del ruido exterior e interior.
- Preferir materiales sin Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's) y sin compuestos tóxicos.

Finalmente, la rehabilitación representa una ocasión para la implementación de medidas que mejoren la calidad del espacio interior y la salud de sus ocupantes.

### Control de la calidad del aire

La calidad del aire es un componente relacionado con la salud humana. La contaminación del aire causa una de cada ocho muertes prematuras, por lo que es conveniente controlar la calidad del aire de la edificación que se ve afectada por el tráfico,



---

**La calidad del aire está relacionada con la productividad en entornos laborales.**

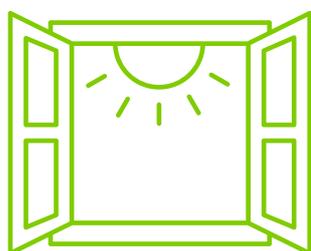
---

construcción, combustión, desgasificación de los materiales del edificio y otras fuentes de la ciudad. Adicionalmente la buena calidad del aire está relacionada con el aumento de la productividad del trabajo y su mal manejo puede llevar al síndrome del edificio enfermo (The International WELL Building Institute, n.d.-b).

### **Uso de materiales con bajas emisiones de COVs y Tóxicos**

La calidad del aire se ve afectada por los Compuestos Orgánicos Volátiles que emiten las pinturas, acabados y otros revestimientos. También pueden provenir de los productos de limpieza, los ambientadores, productos de cuidado personal y otros materiales traídos al edificio (The International WELL Building Institute, n.d.-b).

Dentro de los COVs se encuentra el benceno (clasificado como cancerígeno), formaldehídos y otros componentes químicos que en altas concentraciones puede llevar a la irritación de la nariz, la faringe y ha sido asociado a la leucemia, asma infantil y otros desórdenes respiratorios. Por último, el nivel de concentración de COVs en un ambiente interior es 5 veces más alto que en un ambiente exterior (The International WELL Building Institute, n.d.-b).



---

**La apropiada exposición a la iluminación natural refuerza los ciclos circadianos**

---

### **Calidad de la iluminación artificial**

El control de la cantidad y calidad en la iluminación que requiere cada espacio de acuerdo con su función. La norma UNE-EN 12464-1 define unos parámetros recomendados para generar confort visual para diferentes áreas, usos y tareas, teniendo en cuenta las condiciones psico-fisiológicas, bienestar, ergonomía visual, experiencias prácticas, seguridad y economía al interior de la edificación (Green Building Council, 2020).

### **Control local de la iluminación**

El control local de la iluminación es proveer el ajuste de la iluminación con base a las necesidades de confort de la tarea o las preferencias de las personas usuarias (encendido, apagado y un rango de iluminación medio entre el 30% o el 70% de su capacidad máxima). (Edwards et al., 2014).

### **Protección frente al ruido procedente del exterior**

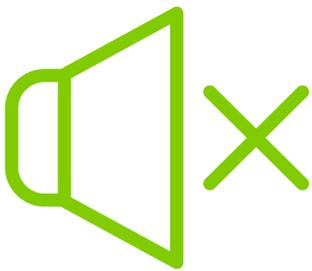
Los ruidos exteriores fuertes y repetitivos provenientes de las áreas urbanas son la principal fuente de estrés, y un factor de riesgo para desarrollar ciertas afecciones de salud (diabetes, hipertensión, accidentes cerebrovasculares e infartos), por lo que reducir y aislar de las fuentes de ruido exterior provee a los usuarios de confort y bienestar (The International WELL Building Institute, n.d.-b).

## Protección frente al ruido interior

Dentro de las edificaciones también encontramos fuentes de ruido provenientes de los sistemas de climatización (HVAC), instalaciones, equipamientos mecánicos, ruidos de los aparatos electrónicos. Así mismo, en la medida que los ocupantes interactúen, los niveles de privacidad y confort acústico se van deteriorando, afectando la productividad y el bienestar de trabajadoras y trabajadores en general. Por ello, se deben incorporar materiales aislantes que ayuden a reducir fuentes de ruido y el tiempo de reverberación (efecto eco) en los espacios interiores mejorando así el confort acústico (Internally Generated Noise | WELL Standard, n.d.).

## Confidencialidad acústica

Las dependencias de la Administración de Justicia cuentan con espacios (como salas de escuchas, salas de declaraciones, salas de reuniones, etc.) muy sensibles a los aspectos relacionados con la confidencialidad. Por ello, es necesario identificar estos espacios y aplicar medidas de aislamiento acústico que aseguren el nivel de confidencialidad necesaria para los procedimientos judiciales.



## Protección frente a los riesgos por contaminantes químicos

Los equipos de xerografía e impresión son fuentes potenciales de contaminantes químicos, emitiendo COV's por la descomposición de los componentes del tóner cuando son sometidos a altas temperaturas durante el proceso de impresión.

Algunos de los COVs más frecuentes emitidos por estos equipos son los solventes de tinta, hidrocarburos aromáticos (benceno, etilbenceno, clorobenceno, tolueno, estireno, xilenos y otros derivados del benceno), hidrocarburos alifáticos (dodecano, hexadecano), hidrocarburos clorados (tricloroetileno, tetracloroetileno) y aldehídos como el formaldehído.

Para evitar el riesgo de exposición estos equipos deben estar en espacios con un buen nivel de ventilación para limitar la concentración de químicos y partículas en el interior (INSHT. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo and Culver González 2017).

## Prevención de riesgos laborales por contaminación electromagnética

Se conoce como síndrome del edificio enfermo a un conjunto de sintomatologías y enfermedades originadas o estimuladas por la contaminación del aire en los espacios cerrados, pero que también se puede ver agravado por las condiciones de estrés propias del trabajo, el uso de materiales sintéticos o la electricidad estática. No

**La protección frente al ruido previene la aparición de afecciones en la salud y aumenta la concentración mental**



**Se deberán evaluar en las oficinas frente a riesgos en la salud de los trabajadores por campos electromagnéticos, contaminación por Radón u otros elementos tóxicos**

existe una unificación de criterios a nivel internacional en cuanto a la contaminación por radiación electromagnética de altas frecuencias, y muy pocos países respetan los niveles máximos recomendados por la Convención de Salzburgo (1.000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ) de 1998. Estos niveles se acordaron a raíz de un riguroso estudio científico que demostraba la relación entre niveles de radiación y efectos biológicamente críticos para la salud. Desde el punto de vista de posible contaminación electromagnética por radiaciones no ionizantes la posición de la certificación es acogerse al principio de Precaución de la Unión Europea y tomar una serie de medidas de prevención según diferentes acuerdos internacionales al respecto como la norma SBM-2008 del Institut für Baubiologie und Oekologie, organismo alemán que lidera la investigación sobre la relación entre contaminación por factores físicos, químicos y biológicos y enfermedades crónicas, degenerativas y las denominadas “enfermedades raras”, que afectan entre un 5% y un 7% de la población. Esta estrategia se ha confirmado con el delegado nacional de prevención de riesgos laborales de UGT.

Se deben evaluar los límites y riesgos de exposición presentes en las oficinas y buscar medidas de prevención o protección para controlar los efectos sensoriales que tienen los campos sobre la salud de sus ocupantes.

De acuerdo con los valores de exposición, estos campos electromagnéticos pueden presentar efectos en la salud como, por ejemplo: alteraciones de la circulación sanguínea en las extremidades, alteraciones de las funciones cerebrales y de la función cardíaca, hormigueos en las extremidades, náuseas, vértigos o sabor metálico en la boca (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2019).

### **Protección frente a los riesgos por el radón**

El radón es un gas radiactivo de origen natural. Se encuentra en una pequeña porción de aire que se respira, proveniente de los suelos y rocas. Así mismo, es el único elemento gaseoso de las cadenas de desintegración radiactivas, por lo que se desplaza con facilidad a partir del punto en que se genera y entra en los edificios. El gas radón se acaba de incorporar a la normativa del CTE Código Técnico de la Edificación en la sección de salubridad pero los edificios existentes carecen de un análisis adecuado. Este gas radioactivo tiene efectos adversos derivados de la inhalación, es la segunda causa de cáncer de pulmón y por ello la Organización Mundial de la Salud (OMS), la International Agency for Research on Cancer (IARC) y la Environmental Protection Agency (EPA) de EE.UU lo clasifican como cancerígeno del Grupo 1 y del Grupo A.

En los edificios, la principal fuente de radón son el suelo donde está asentado y los materiales empleados en su construcción, pudiéndose encontrar en pequeñas partes en el aire de renovación, el agua de suministro y el gas de uso doméstico. El aumento de su

concentración en ambientes interiores se ve reflejado por la falta de ventilación y la hermeticidad de las construcciones. (José 1995; Pascual Benés, Gadea Carrera, and Instituto de trabajo y asuntos sociales de España 2001). El Consejo de Seguridad Nuclear dispone de un mapa con las zonas de mayor riesgo de gas radón.



# AGENDA URBANA

## AGENDA URBANA

En este ámbito de aplicación se organizan los criterios relacionados con las estrategias perseguidas por la Agenda Urbana Española (AUE). La AUE es un documento desarrollado bajo el marco de la Agenda Urbana Europea y se propone como una ley palanca que permita alcanzar los objetivos planteados en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ODS).

La AUE se propone como un documento estratégico y no vinculante, que se presenta en un formato dinámico de página web que permite su evolución en el tiempo. Los objetivos estratégicos que conforman el marco conceptual y también de acción de la agenda se organizan en un “decálogo” de objetivos principales que definen el modelo de territorio y ciudad sostenible. Para el cumplimiento de estos objetivos se está llevando a cabo un plan de acción que a día de hoy recogen las siguientes actuaciones:



La AUE se marca 10 objetivos que definen el modelo de ciudad y territorio

### Normas



- Orden de accesibilidad en los espacios públicos urbanizados
- Proceso participativo de la Ley de vivienda
- Proceso participativo de la Ley de arquitectura y entorno construido

### Planificación



- Estrategia para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España 2020
- Estrategia de Movilidad, Segura, Sostenible y Conectada 2030
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030
- Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas 2020
- Plan Nacional de Salud y Medioambiente

### Financiación



- Ayudas IDAE
- Planes PIMA

### Gobernanza



- Ampliar información sobre gobernanza

El estándar busca alcanzar el mayor número posible de objetivos planteados en la AUE y en especial en este ámbito de aplicación nos referimos a:



**Objetivo Estratégico 1: Ordenar el territorio y hacer un uso racional del suelo, conservarlo y protegerlo.**

**1.3.** Mejorar las infraestructuras verdes y azules vincularlas con el contexto natural.

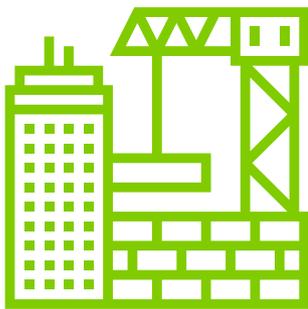
En los procesos de rehabilitación se prestará atención a la mejora de los espacios exteriores de los edificios promoviendo la preservación o recuperación ecológica del entorno urbano. En el documento “Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas 2020” se detallan más concretamente las medidas que se deberían aplicar al entorno urbano en cuanto a infraestructuras verdes y azules, reducción del efecto de Isla de Calor Urbana y uso de soluciones basadas en la naturaleza.



## Objetivo Estratégico 2: Evitar la dispersión urbana y revitalizar la ciudad existente.

- 2.1. Definir un modelo urbano que fomente la compacidad, el equilibrio urbano y la dotación de servicios básicos.
- 2.2. Garantizar la complejidad funcional y diversidad de usos.
- 2.3. Garantizar la calidad y la accesibilidad universal de los espacios públicos.
- 2.4. Mejorar el medioambiente urbano y reducir la contaminación
- 2.5. Impulsar la regeneración urbana.
- 2.6. Mejorar la calidad y la sostenibilidad de los edificios.

Las estrategias que prefieren la rehabilitación de edificios frente a la nueva construcción contribuyen a alcanzar todos estos objetivos. La rehabilitación es el mecanismo que permite mejorar la calidad ambiental y eficiencia del parque edificatorio, sin suponer un mayor consumo de recursos y ocupación de suelo natural. Además, mejora el entorno urbano, preservando la compacidad y la diversidad de usos.



Rehabilitación de edificaciones antes que desarrollar nueva construcción



## Objetivo estratégico 5: Favorecer la proximidad y la movilidad sostenible.

- 5.1. Favorecer la ciudad de proximidad.
- 5.2. Potenciar modos de transporte sostenibles.

La rehabilitación es una oportunidad para dotar el edificio de nuevas instalaciones que faciliten la movilidad sostenible e impulsen el uso de medios de transporte de bajas o nulas emisiones que promuevan el cambio modal. Todas las intervenciones están alineadas también con la “Estrategia de Movilidad, Segura, Sostenible y Conectada 2030”.



## Objetivo Estratégico 10: Mejorar los instrumentos de intervención y la gobernanza.

- 10.2. Asegurar la participación ciudadana, la transparencia y favorecer la gobernanza multinivel.

La rehabilitación de los edificios que conforman el entorno urbano es también una oportunidad para que la ciudadanía intervenga en el proceso, pueda dar su visión y transmita su percepción y valores relacionados con el espacio ciudadano. Integrar a la ciudadanía en el proceso de rehabilitación favorece el acercamiento de la misma y la hace partícipe del proceso de transformación.

## Plan de movilidad

Un plan de movilidad es un conjunto de medidas que tiene como objetivo racionalizar y reducir el consumo energético y las emisiones de los desplazamientos. Los planes de movilidad pueden aplicarse a diferentes escalas (regional, local, etc.), en este caso la escala adecuada es la de una empresa. La norma de referencia es la ISO 39001 y tiene como objetivo reducir los impactos negativos (riesgos, costes, emisiones contaminantes, etc.) producidos por el transporte, generado por la movilidad del personal y de las personas usuarias. La realización de un plan es un paso fundamental para el diseño e implementación de medidas relacionadas con la movilidad, ya que permite realizar un diagnóstico, entender la demanda de movilidad generada por una administración, el reparto modal de los diferentes medios de transporte y las posibilidades que ofrece la implantación para mejorar su sostenibilidad.



---

**La bicicleta es un medio de transporte clave que ayudará a descontaminar los centros urbanos**

---

## Medidas para la bicicleta

La bicicleta es uno de los medios de transporte que puede contribuir significativamente a la reducción de la contaminación generada por la movilidad en los centros urbanos. Para promover su uso es necesario dotar el espacio urbano y a los edificios de infraestructuras como aparcamientos de bicicletas cercanos a las entradas principales, duchas y vestuarios.

## Puntos de recarga para vehículos eléctricos

Para el cumplimiento de los objetivos de la movilidad sostenible y baja en carbono es necesario fomentar el uso del coche eléctrico. La administración pública tiene el compromiso de cambiar su parque de vehículos de gasoil y de gasolina por eléctricos e instalar puntos de recarga en sus edificios, que además, están normalmente localizados en posiciones estratégicas en los centros urbanos. Los puntos de recarga deberán diseñarse para recargar los vehículos de dotación de la administración, además de los del personal y de las personas usuarias.

## Infraestructuras verdes

Las infraestructuras verdes son una herramienta eficaz que aporta beneficios ecológicos, económicos y sociales mediante soluciones naturales. Por ello, es necesario aplicar medidas de diseño para los espacios abiertos y las cubiertas que promuevan la restauración o el mantenimiento de los valores ecológicos en la zona, prestando especial atención a los corredores naturales, a los servicios ecosistémicos y al uso de soluciones basadas en la naturaleza.

## Incorporación de biodiversidad

España es uno de los países con mayor diversidad biológica de la Unión Europea. Sin embargo, los procesos de crecimiento acelerado presentados durante los últimos 50 años bajo un modelo insostenible, están produciendo una pérdida de biodiversidad a un ritmo sin precedentes.

Ante esta situación, el objetivo de este criterio es preservar la fauna y la flora, minimizando los efectos negativos de los entornos urbanos y aplicando medidas para proteger y fortalecer una mayor biodiversidad local resiliente y con mejores servicios ecosistémicos.

Algunas de las medidas para promover una mayor biodiversidad en el contexto urbano. (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico 2020):

- Uso de cubiertas verdes (recuperar la huella del edificio).
- Evitar la contaminación lumínica nocturna exterior.
- Uso de plantas autóctonas que atraen la fauna local y evitan la aparición de especies invasoras.
- Favorecer la nidificación de aves.



**Combatir el fenómeno de la isla de calor por medio de elementos vegetales y superficies reflectantes, entre otras medidas**

## Reducción del efecto de Isla de Calor

El efecto de Isla de Calor Urbana es un fenómeno que se manifiesta como una diferencia de temperatura (normalmente más alta) de las áreas urbanas respecto al entorno rural próximo, y se debe a la diferente manera de absorber y remitir la radiación entre los dos.

En los entornos construidos se pueden aplicar soluciones de diseño pensadas en el clima, que eviten o limiten la formación del efecto de Isla de Calor. Estas soluciones están principalmente enfocadas a:

- Reducir la absorción de la radiación solar por las superficies artificiales, principalmente a través del uso de sistemas para generar sombras o uso de materiales reflectantes.
- Usar elementos vegetales que reducen la emisión de radiación infrarroja, además de reducir la temperatura a través de la evapotranspiración de las plantas.

## Valores Estéticos

En la mayoría de los casos la rehabilitación consistirá en mejorar el aislamiento térmico y acústico en la envolvente, lo que supone modificar fachadas, huecos, cubiertas, añadir elementos de protección solar, etc. Todo esto tiene un impacto también en la estética de los edificios, que además, en muchos casos se encuentran en los centros urbanos. Por ello, la rehabilitación energética debe ser

una oportunidad para cuidar la estética del edificio, conectándose con los valores del entorno urbano y, a la vez, reflejar el proceso de modernización que se está realizando en la administración.

Además, la reforma de las fachadas brinda la oportunidad de crear un debate público alrededor de la calidad arquitectónica de la rehabilitación.

### **Recualificación del entorno ciudadano inmediato**

La rehabilitación de los edificios de la administración pública, debido a que normalmente tienen una localización privilegiada en el entorno urbano, brinda una invaluable oportunidad para mejorar el entorno de los edificios. Donde sea posible, se deberá promover la reforma de los espacios exteriores próximos a los edificios como las entradas, zonas de paso, zonas ajardinadas de pertenencia, etc., para mejorar la conexión en cuanto a accesibilidad y también a la estética con el entorno.

### **Creación de espacios comunitarios**

En la reforma de los edificios de la Administración de Justicia será necesario repensar todos los espacios, los de uso público y los de uso más privado. Con este criterio se quiere promover que en el diseño se creen espacios que puedan ser utilizados por la comunidad también fuera del horario de funcionamiento del edificio. Por ejemplo, podrían preverse espacios como salas o hall de entrada, provistas de elementos que limiten y aseguren la seguridad, que puedan ser de uso de la comunidad para eventos, reuniones, etc. Esto tendría la doble ventaja de acercar la ciudadanía a la administración pública y evitar la construcción de otros espacios para la realización de otras actividades.



# ACCESIBILIDAD

## ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

La mayoría de los espacios urbanizados y servicios se han pensado y diseñado sin considerar las necesidades de las personas con discapacidad, las personas mayores, los niños, las niñas y quienes se encargan de su cuidado, limitando así su accesibilidad. Es responsabilidad de la sociedad en su conjunto, y muy especialmente de las instituciones públicas, modificar el entorno de modo que pueda ser utilizado en igualdad de condiciones por todas las personas.

Durante mucho tiempo el concepto de accesibilidad hacía referencia únicamente a las mejoras en los entornos físicos (eliminación de barreras arquitectónicas). Este concepto ha evolucionado. Y actualmente se entiende por accesibilidad un extenso conjunto de medidas muy diversas que deben ser tenidas en cuenta en la elaboración de las estrategias políticas o sociales, de modo que la accesibilidad sea universal e integral (Fundación ONCE & COAM, 2011; Ministerio de Sanidad, n.d.).

La accesibilidad universal se define cómo la “condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad, y de la forma más autónoma y natural posible. Presupone la estrategia de diseño para todas las personas y se entiende sin perjuicio de los ajustes razonables que deban adoptarse” (Confederación Española de Personas con Discapacidad Física y Orgánica, n.d.).

En este ámbito de aplicación se proponen los criterios de diseño orientados a mejorar la accesibilidad y usabilidad a los servicios de la administración de justicia para todos los ciudadanos con diversas necesidades. Para ello se analizará la accesibilidad y facilidad de uso de los espacios, la información, la señalización, los productos además de la accesibilidad a los elementos de intermediación digital.

### Diseño universal

Con este criterio se pretende que los edificios adopten todas aquellas medidas necesarias para atender a las diversas necesidades de las personas usuarias, integrando los principios de diseño universal y creando así un entorno totalmente inclusivo. El Diseño para Todos “es una estrategia que tiene como objetivo diseñar productos y servicios que puedan ser utilizados por el mayor número de personas, considerando que existe una amplia variedad de habilidades humanas y no una habilidad media, sin necesidad de llevar a cabo una adaptación o diseño especializado, simplificando la vida de todas las personas, con independencia de su edad, talla o capacidad” (Fundación ONCE & COAM, 2011).



---

**Eliminar las barreras arquitectónicas para que los espacios puedan ser usados en igualdad de condiciones**

---

## Señalética y productos adaptados

Con el objetivo de acabar con las señalizaciones contrarias a los principios de igualdad se propone potenciar el diseño de la señalética inclusiva como lenguaje universal para romper los roles de género establecidos.

Y con el objetivo de asegurar la mayor accesibilidad posible, la administración pública debe emplear señalética y productos adaptados a las personas con diferentes habilidades: uso de braille para personas con discapacidad visual, información comprensible para personas con discapacidad cognitiva, uso de aplicaciones para la gestión de filas para personas con discapacidad visual y auditiva, etc.

## Accesibilidad a la intermediación digital

La Administración de Justicia implementará un servicio de intermediación digital a través del cual se podrán realizar muchas de las gestiones administrativas que actualmente se realizan de manera presencial. En aquellos casos donde no se puedan hacer accesibles todos los espacios del edificio, será suficiente con asegurar la accesibilidad a los equipos de intermediación digital para que todas las personas puedan realizar sus gestiones con la administración.



**DISEÑO**

## DISEÑO

En este ámbito se quiere hacer hincapié en aquellos aspectos relacionados con el diseño funcional de los espacios en función de los servicios que desempeñan, pero también pensados en las personas usuarias. La Administración de Justicia está en un proceso de cambio procesal y organizativo que va a requerir de la creación de nuevos espacios, a la vez que la desaparición o modificación de otros existentes.

**LA DIGITALIZACIÓN** de toda la información de los registros civiles supondrá el progresivo desmantelamiento de los archivos, con el consiguiente ahorro de espacio que podrá destinarse a otros usos. Además, **el teletrabajo, la justicia digital y el trabajo deslocalizado** generará la necesidad de repensar las oficinas en cuanto a número de puestos, y la organización de las unidades de trabajo.



La digitalización de trámites y procesos, así como el teletrabajo dispondrá de mayores espacios en la edificación

La introducción de la **INMEDIACIÓN DIGITAL** supone la necesidad de crear espacios para colocar los elementos de intermediación y que estos sean accesibles a todas las personas usuarias.

En las diferentes administraciones de justicia se realizan diferentes actividades, algunas privadas (de oficina, archivo, etc.) y otras abiertas al público (atención al público, juzgados, etc.). En muchos casos en un mismo edificio se desarrollan actividades diversas: trabajo de oficina, atención al público, juicios, escucha y tomas de declaraciones. Para un buen funcionamiento de los procedimientos es necesario crear espacios pensados adhoc para su función y cuidar las **CIRCULACIONES**. Es necesario que los espacios de atención al público estén accesibles y bien identificados, pero también que no se permita el acceso a otras zonas privadas. Para los juicios, los jueces y letrados deben tener una circulación separada del resto y las personas detenidas deben tener un recorrido dedicado y controlado para que se asegure la seguridad de todas las personas.

En este sentido, tiene una gran importancia el tema de la **protección de las víctimas**, por ejemplo, se debería cuidar que víctima y victimario o victimaria no compartan sala de espera o que las salas de declaraciones no intimiden a quien declara.

Por ello, la renovación de los edificios de la Administración de Justicia es la oportunidad para repensar los espacios y modelarlos en función de las necesidades actuales, en cuanto a funcionalidad procesal, confidencialidad, protección de las víctimas y cercanía con las personas usuarias.

## **Diseño pensado en las personas usuarias**

Con la reforma de los procesos de la Administración de Justicia se genera la necesidad de crear espacios específicos. Esto, junto a la voluntad de acercar la administración a la ciudadanía, justifican la necesidad de repensar toda la organización de los espacios interiores orientados a mejorar la percepción y la interfaz de la persona usuaria a través de un diseño moderno e intuitivo.

Para ello, se requieren medidas como la eliminación de mostradores y mamparas innecesarias, la mejora de la accesibilidad física y visual y facilitar la orientación en el espacio creando sistemas de circulación diferenciados para la ciudadanía, el personal y las personas detenidas.

Por razones de seguridad y funcionalidad, todos los servicios de atención al público deben ubicarse lo más cerca posible del acceso al edificio, evitando que la ciudadanía circule de forma indiscriminada por las diferentes dependencias. También se deberá intentar crear salas de esperas específicas para cada tipo de persona usuaria (público general, testigos, detenidos, etc), una oficina de atención a las víctimas y la sala GESSEL donde sea necesario.

## **Diseño pensado en el personal**

La rehabilitación de los edificios abre la posibilidad de reorganizar los espacios interiores para mejorar la funcionalidad y seguridad en el desarrollo de las actividades de la Administración de Justicia. Para ello, se deberán diseñar espacios y una circulación diferenciada para Magistrados, Jueces, LAJs, Fiscales, localizar los despachos y la sala de vistas de forma que favorezca la circulación interna funcional.

Se deberán preferir oficinas de planta libre, emplear sistemas de paredes móviles y mamparas para modificar el espacio según las necesidades, suelo registrable, columna informática y establecer una sala de lactancia.

## **Diseño adaptado a los nuevos procesos**

La modernización que se está produciendo en los procedimientos de la Administración de Justicia deberá reflejarse también en la organización y el diseño de los espacios para el personal. Los cambios en cuanto a los procedimientos judiciales, la digitalización y el Teletrabajo generarán la necesidad de reorganizar los espacios interiores por el desmantelamiento de algunos espacios (por ejemplo, los archivos) y la creación de otros como las salas MASCs y las salas de declaración telemática.

En los edificios se deberá, en la medida de lo posible, integrar aseos accesibles, salas polivalentes y office para el personal. Adicionalmente, con el fin de promover la hábitos saludables, a la

vez que una movilidad de cero emisiones, se crearán espacios de apoyo al uso de la bicicleta como vestuarios y duchas.

### **Diseño de espacios de trabajo ergonómicos**

Con este criterio se quiere promover el uso de mobiliario ergonómico para el personal, que le permita adaptarlo, cambiar de orientación y cambiar de posición según sus necesidades. El espacio de trabajo ergonómico ideal es aquel que tiene un espacio suficiente para cada actividad y que permite cambiar de posición a lo largo de la jornada laboral. Los diseños ergonómicos eficaces se conforman por la elección de soluciones técnicas adecuadas (mobiliario que se adapta a cambio de posición, etc.) y de programas específicos (formación del personal) (WELL,2020).

### **Diseño para la higiene y salubridad**

Entre las lecciones aprendidas de la pandemia de la COVID-19 está la importancia que tiene la higiene, sobre todo en los espacios compartidos con las otras personas. Ante la exigencia de mantener la higiene y la distancia de seguridad, los espacios públicos han tenido que adaptarse en el mejor modo posible, creando separaciones entre personas usuarias y el personal, posicionando elementos para la higiene de mano sin tener un diseño estudiado para ello. Por esta razón, y en prevención para futuras pandemias, es necesario integrar en el diseño de los edificios los conocimientos aprendidos: espacios y zonas de tránsito que permitan el distanciamiento, lugares para la higiene de manos, baños con lavabos grandes, jaboneras, dimensiones suficientes para evitar los puntos de contacto, etc.



# COMPENSACIÓN

## COMPENSACIÓN

Con el objetivo de cumplir con el Protocolo de Kioto, se creó el Mercado del Carbono como un sistema por el cual gobiernos, empresas o personas pueden vender o adquirir kg de GEI. El mercado tiene implícito dos principios:

- El efecto de las emisiones de **GEI es global**, por lo que no importa el lugar del mundo donde se reduzca porque el balance es global. Esto **permite las transacciones entre países**.
- No es importante el **tiempo en que se reduce**, sino que realmente se reduzca. Esto indica que el efecto de reducir las emisiones hoy o en un año más es lo mismo.



---

**El mercado de carbono facilita la transacción entre países para la compensación de GEI**

---

Este instrumento de mercado ha permitido, por un lado, crear un incentivo o desincentivo económico persiguiendo un beneficio ambiental y por otro, promover el desarrollo de numerosos proyectos que reduzcan de manera cuantificable las emisiones de GEI a la atmósfera.

Las actividades que están sujetas a este mercado están enumeradas y se denominan Sectores Regulados. Forman parte de ellos grandes emisores de GEI como las termoeléctricas, industria de transformación de metales férreos, cemento, cal, cerámica, etc.

En paralelo al mercado obligatorio existe el **mercado voluntario** de crédito de carbono que permite a empresas o personas que quieran contribuir a la salud medioambiental del planeta, adquirir compensaciones de carbono de manera voluntaria. Los Mercados Voluntarios de Carbono contribuyen de manera eficaz al desarrollo sostenible:

- Tienen mayor potencial para **implementar proyectos pequeños** con altos beneficios para las comunidades locales y en países en desarrollo.
- Los procesos son menos burocráticos y, por lo tanto, el **coste de transacción es inferior**.
- **Mayor flexibilidad** a la hora de integrar proyectos de diferentes tipologías.
- Financiación extra para proyectos de **cooperación**.
- **Tecnología limpia** para los países más pobres y mejora de los servicios energéticos.

En España, con el **RD 163/2014** se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono con el objetivo de fomentar el cálculo y la reducción de la huella de carbono por parte de las organizaciones españolas y mejorar la capacidad de sumidero de España. En este registro,

gestionado actualmente por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, se puede encontrar la lista de todos los proyectos de compensación certificados.

## **COMPENSACIÓN DE CO<sub>2</sub>**

La Administración de Justicia en la definición del estándar de rehabilitación ha adquirido el compromiso de “huella de carbono nula” por lo que propone compensar las emisiones de GEI a través de un programa de compensación del mercado voluntario de créditos de carbono. La cantidad de emisiones de GEI a compensar vendrá determinada por el resultado del ACV realizado en el indicador de COeq. Tal compensación se realizará con alguno de los proyectos dados de alta o preinscritos en el registro de proyectos de absorción de dióxido de carbono del MITECO.

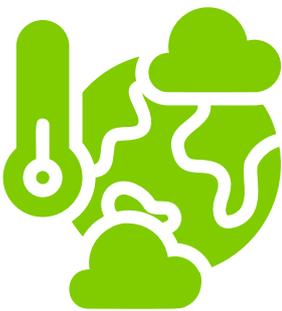


# RESILIENCIA CLIMÁTICA

## RESILIENCIA CLIMÁTICA

Frente al reto colectivo del cambio climático es esencial que edificios, pueblos y ciudades contribuyan a disminuir el impacto y a acelerar la resiliencia frente al cambio climático. Un informe de la Red Europea de Observación de la Planificación del Territorio, concluye que las ciudades españolas sufren un grado de vulnerabilidad al cambio climático alto o muy alto respecto a otras ciudades europeas. Para un periodo entre 2081-2100 los expertos y las expertas prevén (dependiendo del escenario emisivo) (Amblar-Francés et al., 2017):

- Temperatura: variación en la escala anual comprendida entre los +4,2°C y 6,4°C, aumento de los días cálidos y de la intensidad y frecuencia de las olas de calor (entre 15 a 50 días más).
- Disminución de las precipitaciones en un promedio anual que puede alcanzar el 30% en verano.
- Aumento de los “medicanes” (ciclones tropicales ubicados en el Mediterráneo) moderados e intensos a expensas de tormentas de menor entidad.
- Aumento de los eventos de fuerte oleaje y la subida del nivel del mar.



Reducir la vulnerabilidad y adaptarse al reto que representa el cambio climático



Aumento entre 4,2 y 6,4°C



- 30% anual



+Medicanes  
+ Oleajes  
Subida del nivel del mar

Las zonas urbanas se verán afectadas por múltiples impactos derivados por el cambio climático, por lo que es necesario que las ciudades, los pueblos y los edificios integren medidas de mitigación y también de adaptación a las condiciones climáticas futuras.

Para diseñar edificios resilientes al cambio climático es necesario en primer lugar, realizar un estudio previo para ver cuáles son las vulnerabilidades actuales y futuras, y estimar el grado de afectación. Por ejemplo, zonas que actualmente no son inundables podrían serlo en un futuro. A partir de este conocimiento, diseñar estrategias que aseguren el mantenimiento de las funcionalidades básicas, la protección, seguridad y confort de las personas usuarias.

Frente a la necesidad de la administración de contribuir al reto del cambio climático, también siendo ejemplo de buenas prácticas, se propone en este ámbito algunas medidas que se podrían aplicar a los proyectos de rehabilitación. Debido a las limitaciones impuestas por la rehabilitación y que las estrategias dependen de las amenazas particulares, aquí se sugieren algunas medidas, cuya aplicación se contabiliza como puntuación extra por innovación en el diseño para el cambio climático.

## Simulación energética en escenarios de cambio climático

Cuando hacemos el proyecto de un edificio consideramos que tendrá una vida, como mínimo, de 50 años. Las prestaciones energéticas en cuanto a medidas pasivas y activas se calculan considerando condiciones climáticas estándar, obtenidas de la elaboración de datos climáticos del siglo anterior. Sin embargo, el edificio durante su vida experimentará condiciones climáticas sustancialmente diferentes a las tomadas en cuenta en su diseño. Por esta razón, realizar una simulación energética usando escenarios de cambio climático puede dar una visión del comportamiento del edificio en el futuro.

## Mantenimiento de las condiciones mínimas de confort

En situación de cambio climático y de escasez de recurso energético, las estrategias de diseño pasivo y bioclimático se vuelven esenciales para asegurar las condiciones mínimas de confort en ausencia de suministro energético, que impidan que puedan entrar en funcionamiento los sistemas de climatización. Para ello, es necesario que el edificio (U.S. GREEN BUILDING COUNCIL, 2020):

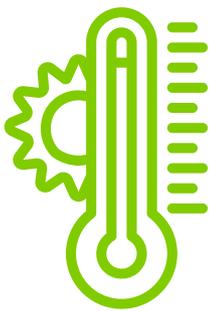
- Asegure un buen nivel de aislamiento térmico.
- Incorpore medidas de aprovechamiento solar en invierno.
- Permita una ventilación natural eficaz en verano.
- Incorpore medidas de protección solar para el verano.

## Seguridad de los suministros durante eventos climáticos

Las redes de suministro se verán afectadas por los eventos meteorológicos extremos cada vez más frecuentes. Inundaciones, huracanes, sobrecarga del sistema, incendios, vientos fuertes o tormentas intensas son algunas de las situaciones que podrían provocar un corte de suministro de energía eléctrica por la red. Por ello, es necesario que los edificios incorporen estrategias que aseguren el suministro de energía eléctrica para aquellos servicios críticos que afectan a la seguridad y bienestar de las personas usuarias. Se podrán utilizar generadores de emergencia, u otras estrategias que prioricen el uso de energía renovable acumulada en baterías, para asegurar el funcionamiento de servicios mínimos de iluminación y climatización u otros servicios que se indiquen como críticos durante 24 horas (U.S. GREEN BUILDING COUNCIL, 2020).

## Creación de refugios climáticos

Este criterio se basa en la disponibilidad de espacios al aire libre (con vegetación y sombra) o cerrados (con medidas pasivas o activas) que permitan a la población refugiarse de eventos meteorológicos extremos como las olas de calor.



---

**Asegurar las condiciones de confort y el suministro ante eventos climáticos extremos**

---

## Diseño adaptativo a eventos climáticos extremos

Los eventos climáticos extremos serán cada vez más frecuentes, por lo que es necesario hacer una previsión de posibles impactos que podrían tener sobre el entorno urbano y prever medidas que reduzcan el impacto que podrían tener sobre las personas y el ambiente. Para cumplir con este criterio será necesario, en primer lugar, realizar un estudio sobre los impactos futuros que podrían tener eventos climáticos extremos, como por ejemplo, variaciones de las zonas inundables o áreas afectadas por la subida del nivel del mar. A raíz de esta información se deberán proponer estrategias enfocadas a reducir los posibles daños que podrían sufrir las personas como consecuencia de estos eventos (U.S. GREEN BUILDING COUNCIL, 2020).



# MONITORIZACIÓN

## 4. MONITORIZACIÓN DE LOS EDIFICIOS



Comunicar a la persona usuaria los consumos que está realizando en tiempo real ayuda a concienciar de sus acciones

La monitorización de los edificios durante su uso es una práctica que se está implementando de manera cada vez más frecuente debido a las numerosas ventajas que comporta. Para ello, desde hace varios años, se han instalado sistemas de monitorización y gestión de los servicios llamados Building Monitoring System (**BMS**), los cuales se conforman por una parte hardware (los aparatos de medición, contadores, sensores, etc.) y un software, que se encarga de recolectar, almacenar y gestionar la información enviada por los equipos de monitorización.

Los BMS permiten controlar constantemente el sistema, visualizando instantáneamente los datos de consumo, y pudiendo actuar sobre el funcionamiento en el momento. Las principales ventajas de emplear un sistema de monitorización son:

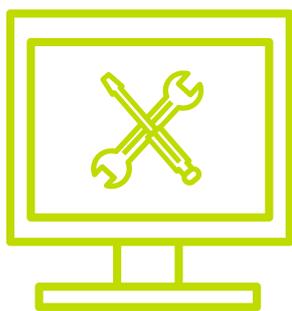
- **Control constante del consumo.** Se puede tener bajo control constante el consumo y evitar gastos innecesarios.
- Detectar averías. Gracias al control constante es posible identificar los aumentos de consumo debido a **fugas o averías** del sistema.
- Mejorar la relación eficiencia/confort. El sistema se puede ajustar para que se alcancen las **mejores condiciones de confort** posible, reduciendo el consumo, por ejemplo, apagando la climatización cuando se ha alcanzado la temperatura de confort.
- **Mejora continua.** El control constante de las instalaciones permite identificar deficiencias, patrones de uso ineficientes, errores de calibración, etc. y actuar para corregir los problemas en una mejora constante del funcionamiento.
- **Comunicar y concienciar a la persona usuaria.** La información recopilada por el sistema puede visualizarse a través de pantallas y aplicaciones de manera que la persona usuaria sea siempre informada sobre el funcionamiento del edificio, y tome conciencia sobre cómo **mejorar su conducta** desde el punto de vista ambiental.

Los BMS se pueden aplicar a la mayoría de los sistemas del edificio (clima, agua, ventilación, iluminación, seguridad, etc.) y pueden realizar una monitorización constante de los consumos y de la producción de energía, además de actuar directamente para mejorar el funcionamiento del edificio. Por ejemplo, los BMS pueden encender la iluminación si la luz natural es insuficiente o aumentar la ventilación cuando la concentración de CO<sub>2</sub> sobrepasa los límites de calidad del aire.

Hoy en día se están difundiendo cada vez más los sistemas que se definen abiertos (Open Source Building Management System), y que se diferencian de los cerrados, donde el software se conecta únicamente con sus hardwares, permitiendo que el software de gestión se pueda conectar a aparatos y sensores de diferentes marcas. Estos sistemas son más flexibles, facilitan que los aparatos se puedan cambiar con el tiempo y promueven la mejora continua del sistema.

Dentro del estándar de rehabilitación sostenible, la monitorización adquiere un papel fundamental para la calidad y la eficiencia de los edificios de la Administración de Justicia. En la mayoría de los casos los problemas de ineficiencias y alto consumo son consecuencia de una mala gestión del edificio y de falta de mantenimiento de los sistemas. Por ello, en el estándar se exigirán un mayor compromiso con la monitorización a través de las siguientes medidas:

- Planificación de la monitorización desde la fase de diseño.
- Contratación de una empresa de **facility manager**, que se encargará de manera conjunta de la monitorización y mantenimiento del edificio.
- Designación de un **responsable del mantenimiento** entre el personal de la administración.
- **Recertificación** del edificio cada 3-5 años utilizando los datos de consumo.
- Desarrollo de un sistema de gestión de los **Big Data** generados por la monitorización que permita detectar ineficiencias, errores, malas conductas o averías.



---

**El BIG DATA de la monitorización ayuda a detectar fallas en el funcionamiento del edificio**

---



# PONDERACIÓN

## 5. PONDERACIÓN DE CRITERIOS

Entre las funciones principales de una herramienta de evaluación está la posibilidad de comparar de manera objetiva edificios diferentes entre ellos. Para ello, es necesario que la herramienta al final de la evaluación otorgue una puntuación o nota única que represente la calidad del edificio en los diferentes aspectos analizados. La puntuación final debe ser coherente con el método de evaluación propuesto.

La Herramienta de Evaluación para la Rehabilitación Sostenible de los Edificios de la Administración de Justicia se basa en la evaluación de criterios de diseño organizados en ámbitos de aplicación, los cuales se evalúan en las 3 fases del edificio:

- Fase A: fase de diseño y ejecución de la obra.
- Fase B: monitorización durante el uso del edificio.
- Fase C: ciclabilidad del edificio.

El proyecto se compara también con el edificio antes de la rehabilitación con el objetivo de poder obtener una valoración del grado de mejora alcanzado con la obra.

### ESCALA DE EVALUACIÓN

Para hacer una analogía con la calificación energética, se propone una evaluación por letras que va de la A a la G, donde la A es la puntuación más alta y la G la más baja. Con el fin de sumar y ponderar los diferentes criterios de diseño, se opta asignar una nota numérica a los criterios al que se le asocia la valoración por letra según la siguiente escala:

LETRA	NOTA
A	5
B	4
C	3
D	2
E	1
F	0
G	-1

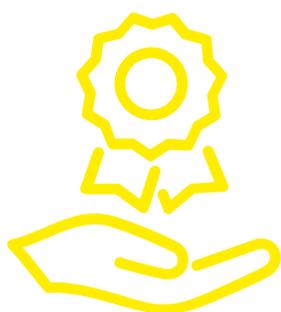


La herramienta permitirá la valoración y comparación del edificio a través de tres fases

## PONDERACIÓN DE LOS ÁMBITOS Y LOS CRITERIOS

Con el fin de obtener una evaluación final, tanto los ámbitos de aplicación como los criterios de diseño se ponderan según una estructura de árbol:

- Los ámbitos se ponderan asignando un porcentaje cuya suma de todos los ámbitos es de 100%.
- En cada ámbito los criterios se ponderan siempre en un porcentaje. La suma de todos los porcentajes de los criterios del ámbito da 100%.



**La escala de calificación de la herramienta será desde la letra A hasta G con el puntaje más bajo**

Al final la evaluación mostrará la puntuación obtenida en cada ámbito (en un valor de la A hasta la G) que a su vez serán ponderadas para dar una nota final de conjunto siempre de la A hasta la G. Este mismo proceso se repite por todas las fases de evaluación.

Para definir la ponderación se ha realizado un taller con expertos y expertas en certificaciones ambientales, y se han determinado los valores propuestos por consenso. Al final del taller se ha realizado un borrador de la ponderación, que ha sido reenviado a los y las asistentes para que hagan una revisión y aporten sus sugerencias y comentarios. La ponderación propuesta a continuación es resultado del taller y de la posterior revisión por parte de los expertos y de las expertas.

Al principio del taller se acordaron algunos principios guía para definir los varios pesos de los criterios, que son:

- Alineación con las políticas nacionales y europeas: en qué medida el criterio de diseño persigue los objetivos fundamentales de las políticas y directrices consultadas (transición ecológica, rehabilitación de edificios, plan de recuperación, etc.).
- Impacto del criterio: en qué medida el criterio tiene un impacto o relevancia para lograr los objetivos del ámbito de aplicación.
- Superación de la normativa: en qué medida el criterio pretende mejorar los requisitos de la ley.
- Exigencia de la clientela: en qué medida la clientela quiere que ciertos criterios tengan más peso respecto a otros.

En la discusión entre expertos y expertas también se mencionaron las siguientes consideraciones:

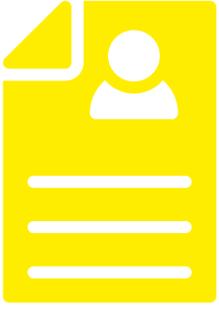
- En la mayoría de las herramientas el ámbito de energía tiene más importancia que otras áreas/categorías. También en las políticas nacionales y europeas la energía es el aspecto más importante.

- Asignar un peso alrededor del 30-35% en línea con otros sistemas.
- El ciclo de vida tiene mucha importancia, pero al tener unos criterios muy novedosos, se prefiere no asignarle demasiado peso.
- Las medidas pasivas tienen mucha importancia en cuanto a los objetivos en la rehabilitación.
- Las medidas activas son más relevantes para la reducción del consumo.
- Se acuerda darle el mismo peso.
- Se le da un peso muy inferior a la producción de renovable.
- El peso de la compensación afecta a los ámbitos de energía y ciclo de vida.
- La eficiencia en HVAC debería tener un peso igual a la suma de iluminación natural+iluminación artificial+equipo.
- Se elimina el criterio de uso de agua de lluvia porque:
  - » La realización de un aljibe crea mucho impacto, mayor del ahorro de agua que permite.
  - » Produce huella hídrica al sustraer agua de los acuíferos.
- Se acuerda que los criterios de transporte deberían tener un peso mayor porque son los más relevantes en la rehabilitación de edificios.
- Los criterios de infraestructuras verdes no van a tener mucho peso, debido a que la mayoría de los edificios no tienen mucho espacio verde de pertinencia.
- El valor estético es muy importante para la administración y está alineado a las políticas nacionales y europeas que todavía están en desarrollo.
- Se le da un menor peso a la creación de espacios comunitarios porque representa una dificultad su realización.

## LISTADO DE CRITERIOS Y ÁMBITOS PONDERADOS

ÁMBITO	CRITERIO		PONDERACIÓN DE CRITERIO	PONDERACIÓN DE ÁMBITO	CONTRIBUCIÓN FINAL DE CRITERIO
Medidas pasivas	MP.1	Reducción de la demanda energética	100%	14%	14%
Medidas activas	MA.1	Eficiencia de los equipos de calefacción, refrigeración y ACS	45%	14%	6,3%
	MA.2	Eficiencia de la iluminación	15%		2,1%
	MA.3	Eficiencia de los equipos de ofimática y otros	15%		2,1%
	MA.4	Eficiencia de ascensores y escaleras mecánicas	10%		1,4%
	MA.5	Iluminación natural	15%		2,1%
Producción de energía	PE.1	Producción de energía renovable	90%	4%	3,6%
	PE.2	Compra de energía limpia (Green Power)	10%		0,4%
Ciclo de vida	CV.1	Análisis de ciclo de vida	25%	14%	3,5%
	CV.2	Declaraciones ambientales de productos	10%		1,4%
	CV.3	Prevención de residuos de obra	15%		2,1%
	CV.4	Uso de materiales secundarios	10%		1,4%
	CV.5	Análisis de coste del ciclo de vida	15%		2,1%
	CV.6	Reducción del consumo de papel	0%		0%
	CV.7	Separación y reciclaje de los residuos	10%		1,4%
	CV.8	Compra responsable	5%		0,7%
	CV.9	Puesta en marcha y mantenimiento preventivo	10%		1,4%
Gestión del agua	GA.1	Reducción del consumo de agua	85%	5%	4,25%
	GA.2	Recuperación y uso del agua de lluvia	5%		0,25%
	GA.3	Fuentes de agua	10%		0,5%
Salud	SA.1	Control de la calidad del aire	16%	10%	1,6%
	SA.2	Uso de materiales con bajas emisiones de COVs y tóxicos	10%		1%
	SA.3	Calidad de la iluminación artificial	12%		1,2%
	SA.4	Control local de la iluminación	8%		0,8%
	SA.5	Protección frente al ruido procedente del exterior	10%		1%
	SA.6	Protección frente al ruido interior	10%		1%
	SA.7	Confidencialidad acústica	10%		1%
	SA.8	Protección frente a los riesgos por contaminantes químicos	8%		0,8%
	SA.9	Prevención de riesgos laborales por contaminación electromagnética	8%		0,8%
	SA.10	Protección frente a los riesgos por el radón	8%		0,8%

ÁMBITO	CRITERIO		PONDERACIÓN DE CRITERIO	PONDERACIÓN DE ÁMBITO	CONTRIBUCIÓN FINAL DE CRITERIO
Agenda Urbana	AUE.1	Plan de movilidad	20%	10%	2%
	AUE.2	Medidas para las bicicletas	15%		1,5%
	AUE.3	Puntos de recarga para vehículos eléctricos	15%		1,5%
	AUE.4	Infraestructuras verdes	10%		1%
	AUE.5	Incorporación de biodiversidad	10%		1%
	AUE.6	Reducción del efecto isla de calor	10%		1%
	AUE.7	Valores estéticos	9%		0,9%
	AUE.8	Recualificación del entorno ciudadano inmediato	5%		0,5%
	AUE.9	Creación de espacios comunitarios	5%		0,5%
Accesibilidad universal	AU.1	Diseño universal	40%	8%	3,2%
	AU.2	Señalética y productos adaptados	25%		2%
	AU.3	Accesibilidad a la intermediación digital	35%		2,8%
Diseño	DI.1	Diseño pensado en la persona usuaria	30%	14%	4,2%
	DI.2	Diseño pensado en el personal	30%		4,2%
	DI.3	Diseño adaptado a los nuevos procesos	30%		4,2%
	DI.4	Diseño de espacios de trabajo ergonómicos	5%		0,7%
	DI.5	Diseño para la higiene y salubridad	5%		0,7%
Compensación	CO.1	Compensación de CO <sub>2</sub>	100%	3%	3%
Resiliencia climática	CC.1	Simulación energética en escenarios de cambio climático	20%	5%	1%
	CC.2	Mantenimiento de las condiciones mínimas de confort	20%		1%
	CC.3	Seguridad de los suministros durante eventos climáticos extremos	20%		1%
	CC.4	Creación de refugios climáticos	20%		1%
	CC.5	Diseño adaptativo a eventos climáticos extremos	20%		1%



## CURRICULUM DE LOS AUTORES

### **Giorgos Tragopoulos**

Giorgos es titulado ingeniero agrónomo con estudios de Máster (MSc) en urbanismo sostenible y en administración y dirección de empresas. Durante su carrera profesional ha trabajado en Holanda, como investigador en el Instituto Alterra Green World Research, para la integración de las energías renovables en el entorno urbano, en Grecia como consultor en modelización de edificios bioclimáticos y desarrollo local sostenible y en España, donde ha sido responsable de la organización WWF en clima y ciudades, siendo uno de los impulsores de la rehabilitación sostenible de los edificios, durante los últimos 10 años. Ha sido miembro de UNEP-SBCI y representante de WWF en UN Hábitat para la nueva agenda urbana. Desde el año 2020 es director ejecutivo de ecómetro, una empresa que desarrolla tecnología y consultoría para la descarbonización de los edificios y las ciudades.

### **Iñaki Alonso**

Iñaki es Arquitecto Superior por la Universidad de Arquitectura de Madrid (ETSAM) desde 1998. Fundador y socio-director del estudio de arquitectura SATT, dedicado al desarrollo de nuevos proyectos de arquitectura contemporánea con criterios ecológicos, con oficina en la calle Veneras 9 Madrid. Miembro y fundador de la red de "ecoworking" SANNAS dedicada al desarrollo de proyectos sostenibles desde una perspectiva multidisciplinar y horizontal. Miembro del consejo asesor del INSTITUTO ECOHABITAR y profesor permanente del instituto. Profesor de proyectos sostenibles del IED Instituto Europeo de Diseño. Creador del concepto del ECOMETRO, un lenguaje y sistema de valoración de los parámetros de ecología en los proyectos de arquitectura, un sistema de código abierto que permite generar los criterios para medir la nueva SOSTENIBILIDAD 2.0. Diez años dedicados a la investigación y desarrollo de más de 100 proyectos de arquitectura sostenible, con obras en diferentes puntos de la península, Marruecos y Kenia. Como Administrador de ecómetro, tiene varias funciones relacionadas sobre todo con el desarrollo de las relaciones institucionales y la gestión de la empresa.

### **Irina Tumini**

Titulada en Ingeniería y Arquitectura y Doctora en Urbanismo. Consultora ambiental en edificación y urbanismo con experiencia en certificación de edificios con LEED, VERDE y Análisis de Ciclo de Vida de edificios.

Entre 2006 y 2011 ha formado parte del Equipo Técnico de GBCe en las primeras etapas de desarrollo de VERDE y también del Technical Committee de iisbe, asociación internacional. Tiene más de 15 años de experiencia en I+D+i en proyectos nacionales e internacionales y ha colaborado con los grupos de investigación de ABIO y CF+S

de la UPM y S2R de la UBB. Ha realizado un post-doc en la UBB de Concepción, Chile y ha sido profesora universitaria en ESNE y en la UBB de Chile. Actualmente forma parte del Equipo Técnico de Ecómetro Mediciones y trabaja como consultora en sostenibilidad freelance.

### **Diego Ruiz**

Licenciado en Ciencias Físicas, doctor en Ciencia e Ingeniería de Materiales y Máster en Medio Ambiente y Arquitectura. Fundador de IDNÓVAM, consultora en análisis ambiental y en la incorporación de criterios ambientales en el diseño y desarrollo de productos, materiales y servicios. Diego Ruiz es especialista en análisis de ciclo de vida, huellas ambientales, economía circular y declaraciones ambientales de producto. Docente en análisis del ciclo de vida y diseño regenerativo en la UNED y el Instituto Europeo de Design y coautor del libro "Análisis de ciclo de vida y huella de carbono".

También es presidente de la Asociación Ecómetro, dedicada al desarrollo de herramientas para medir los impactos ambientales en la arquitectura y la construcción.

### **Ángel Pastor**

Especialista en Física de la Edificación, con más de 15 años de experiencia en el sector del Modelado Energético.

Tras finalizar su licenciatura en Física Aplicada (Universidad Autónoma de Madrid, España), mediante estudios de posgrado, se especializó en Energías Renovables, Acústica y Diseño 2D / 3D. Desde 2010 es profesor del posgrado "Eficiencia energética de las instalaciones térmicas de edificios y Certificación Energética de Edificios" en el Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

Como físico de construcción, se ha especializado no solo en la aplicación de interfaces de simulación de energía (por ejemplo, Design Builder, eQuest), sino también en algoritmos de control de alto nivel como DOE2.2 y EnergyPlus. Ha dominado las simulaciones de energía que cumplen con la Norma Americana ASHRAE 90.1.

### **Erwin Rodríguez**

Titulado en arquitectura con especialidad en medioambiente y arquitectura bioclimática e Instalaciones de energías renovables. Durante su formación se ha interesado por la Infraestructura Verde y ha participado de diversos talleres, foros y congresos de arquitectura sostenible, urbanismo y salud pública y ciudades saludables.

Adicionalmente, colaboró en el Mapa Urbanismo de Emergencia con el apoyo de ESRI para la ETSAM-UPM para medir y comprender los desplazamientos de la población durante la COVID-19. Actualmente hace parte del equipo de Ecómetro colaborando como LEED Green Associate.

## **Daniel Pascual**

Arquitecto especializado en instalaciones y eficiencia energética. Desde 2002 ha trabajado en el desarrollo de proyectos de ejecución de distinta envergadura enfrascándose, en mejorar las soluciones técnicas de los mismos. En 2010 comenzó una nueva etapa como profesional independiente, brindando apoyo a otros técnicos en el desarrollo de proyectos en relación con las instalaciones, la mejora de la eficiencia de sus propuestas, el cumplimiento de normativas o los proyectos de iluminación.

## BIBLIOGRAFÍA

Amblar-Francés, P., Casado-Calle, Ma. J., Pastor-Saavedra, A., Ramos-Calzado, P., & Rodríguez-Camino, E. (2017). Guía de escenarios regionalizados de cambio climático sobre España a partir de los resultados del IPCC-AR5. <https://doi.org/http://publicacionesoficiales.boe.es/NIPO>:

Buyolo-García, F. (2020). Construyendo el nuevo Contrato Social Global desde la acción local. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales (CyTET)*, 51(202), 687–700. <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/77731>

Confederación Española de Personas con Discapacidad Física y Orgánica. (n.d.). observatorio de la accesibilidad. Retrieved July 18, 2021, from <https://observatoriodelaaccesibilidad.es/archivos/3104>

De la Cruz-Mera, A. (2020). La Agenda Urbana Española. *Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales*, LI(202), 675–686. <http://www.aue.gob.es/%0Ahttps://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/issue/view/3774%0A>Accessed: 03-03-2020

de la Cruz Mera, Á. (2019). Presentación. *Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales*, 202, 671–674.

Dodd, Nicholas, Shane Donatello, and Mauro Cordella. 2020. "Level(s) – A Common EU Framework of Core Sustainability Indicators for Office and Residential Buildings." Available Online: [https://Susproc.Jrc.Ec.Europa.Eu/Efficient\\_Buildings/Documents.Html](https://Susproc.Jrc.Ec.Europa.Eu/Efficient_Buildings/Documents.Html).

Edwards, A., Lecky, F., Hammond, P., & Tilley, C. (2014). LEED v4 Reference guide for building desing and construction. October, 2014.

España. (2021). Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. *Boletín Oficial Del Estado*, 26798–26800.

Ezquiaga-Domínguez, J. M. (2020). La Nueva Agenda Urbana y la reinención de la planificación espacial: del paradigma a la práctica. *Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales*. <http://www.aue.gob.es/%0Ahttps://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/issue/view/3774%0A>Accessed: 03-03-2020

Fariña-Tojo, J. (2020). La Agenda Urbana Española: hacia una ciudad más saludable. *Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales*, LI(202), 675–686. <http://www.aue.gob.es/%0Ahttps://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/issue/view/3774%0A>Accessed: 03-03-2020

Fundación Instituto Tecnológico de Galicia. (2017). Manual Técnico BREEAM ES Nueva Construcción 2015. Edificios no residenciales. 361.

Fundación ONCE, & COAM, F. A. (2011). *Accesibilidad Universal y Diseño para Todos*. Arquitectura y Urbanismo.

Gobierno de España. (2020). España Circular 2030. Estrategia Española de Economía Circular. Estrategia Española de Economía Circular, 1–65. [https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/espanacircular2030\\_def1\\_tcm30-509532.PDF](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/espanacircular2030_def1_tcm30-509532.PDF)

Government of Spain. (2021). Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. 348.

Green Building Council, E. (2020). VERDE Edificios 2020 Guía de evaluación. [https://gbce.es/archivos/ckfinderfiles/VERDE/VERDE\\_Edificios\\_2020\\_-\\_Guia\\_de\\_evaluacion.pdf](https://gbce.es/archivos/ckfinderfiles/VERDE/VERDE_Edificios_2020_-_Guia_de_evaluacion.pdf)

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. 2019. Guía Técnica Para La Evaluación y Prevención de Los Riesgos Derivados de La Exposición a Campos Electromagnéticos En Los Lugares de Trabajo. Vol. 148. Madrid.

International well building institute. (2017). Reverberation time | WELL Standard. <https://standard.wellcertified.com/comfort/reverberation-time>

International WELL Building Institute. (2020). WELL Daylight Modeling. <https://standard.wellcertified.com/light/daylight-modeling>

José, Berenguer Subils. 1995. "NTP 440: Radón En Ambientes Interiores." Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo, 1–7. [https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp\\_440.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_440.pdf).

Matesanz Parellada, Á. (2008, September). Eficiencia energética. Madrid; Biblioteca CF+S. <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-eficiencia-energetica.html#fntext-3>

Ministerio de Energía Turismo y Agenda Digital Gobierno de España. (2021). Resolución de 25 de marzo de 2021, conjunta de la Dirección General de Política Energética y Minas y de la Oficina Española de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de marzo de 2021, por el que se adopta la vers. Boletín Oficial Del Estado, 77, Sec. III. Pág. 36796. <https://www.boe.es/boe/dias/2019/01/12/pdfs/BOE-A-2019-317.pdf>

Ministerio de Sanidad. (n.d.). Accesibilidad universal. Retrieved June 18, 2021, from <https://www.mscbs.gob.es/ssi/discapacidad/informacion/accesibilidadUniversal.htm>

Ministerio para la transición ecológica y reto demográfico. 2013. "Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050 - Anexo C." Journal of Chemical Information and Modeling 53 (9): 1689–99.

MITERD. (2021). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020. "Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de La Conectividad y Restauración Ecológicas." Miteco.Gob.Es, 249. [https://www.miteco.gob.es/images/es/borradoreeivcre\\_infopublica\\_tcm30-497133.PDF](https://www.miteco.gob.es/images/es/borradoreeivcre_infopublica_tcm30-497133.PDF).

Organización de las Naciones Unidas. (2020). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020. Onu, 64. <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2018/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2018-ES.pdf>

Pascual Benés, A, E Gadea Carrera, and Instituto de trabajo y asuntos sociales de España. 2001. "NTP 728: Exposición Laboral a Radiación Natural." [https://www.insst.es/documents/94886/327446/ntp\\_728.pdf/bb16cb55-75dc-42ad-a071-c9439843e9a3](https://www.insst.es/documents/94886/327446/ntp_728.pdf/bb16cb55-75dc-42ad-a071-c9439843e9a3).

Pemán-Gavín, I. (2019). The urban agenda in the european framework. International experiences on urban policies [La agenda urbana en el marco europeo. Experiencias internacionales de políticas urbanas]. Ciudad y Territorio Estudios Territoriales, 51(202), 701–722. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85077309494&partnerID=40&md5=ac0c615331389894c9b46c646fe0bc0b>

Rueda-Palanzuela, S. (2019). El Urbanismo Ecosistémico. Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales, 202, 723–752. <https://doi.org/0000-0003-2532-6771>

The International Well Building. (n.d.). Drinking water promotion | WELL Standard. Retrieved July 26, 2021, from <https://standard.wellcertified.com/water/drinking-water-promotion>

The International WELL Building Institute. (n.d.-a). Internally generated noise | WELL Standard. Retrieved July 26, 2021, from <https://standard.wellcertified.com/comfort/internally-generated-noise>

The International WELL Building Institute. (n.d.-b). Well Standard. 2019. Retrieved July 26, 2021, from <https://standard.wellcertified.com/light/daylight-modeling%0Ahttps://www.otj.com/well-building-standard/>

U.S. GREEN BUILDING COUNCIL. (2020). Rating Guidelines for RESILIENT DESIGN + CONSTRUCTION. February. <https://www.usgbc.org/resources/reli-20-rating-guidelines-resilient-design-and-construction>

USGBC. (2018). LEED v 4 for BUILDING OPERATIONS AND MAINTENANCE. 116.

WELL Standard. (n.d.). Light | WELL Standard. Retrieved July 26, 2021, from <https://standard.wellcertified.com/light>

# FUENTE IMÁGENES

(En orden de aparición)

Pisaphotography. (2021). Skyscrapers flowers vegetation along balconies [Imagen]. Recuperado de: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/skyscrapers-flowers-vegetation-along-balconies-558629329>

Travel Fr. (2021). Ecologic building with plants on the external part [Figura]. Recuperado de: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/london-may-14-ecologic-building-plants-149633546>

Clegane, C. (2021). Efficiency [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3356901/>

AmrulD. (2021). Battery use [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3175507/>

ONU. (2021). United Nations Logo [Figura]. Recuperado de: <https://1000marcas.net/united-nations-logo/>

Heß, P. (2021). World and sun circulation [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3429646/>

Made by made. (2021). Green factory. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/1088905/>

Coquet, A. (2021). Vehicle. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/2603470/>

Younas, U. (2021). House. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/4065084/>

Shumaylov, D. (2021). Industry. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/1747753/>

Priyanka. (2021). Importers. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/2286885/>

Krisada. (2021). Renewable energy. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/81668/>

Laymik. (2021). Green energy. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/2606807/>

KP Arts. (2021). Green Contract. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/4011893/>

Myly. (2021). Low gas. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/827173/>

Kozin, N. (2021). Energy Efficiency. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/1362024/>

Dunham, J. (2021). Administration. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/632249/>

Suhartomo, T. (2021). Climate Change [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3945988/>

Smirnov, S. (2021). Urban. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/2777210/>

LA Great Streets. (2021). Walkability. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/476747/>

Fedyuk, V. (2021). Coins. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/300186/>

Gobierno de España. (2021). Logo Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia [Figura]. Recuperado de: [https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/30042021-Plan\\_Recuperacion\\_%20Transformacion\\_%20Resiliencia.pdf](https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/30042021-Plan_Recuperacion_%20Transformacion_%20Resiliencia.pdf)

Organización de las Naciones Unidas. (2021). Logo ODS 2030 [Figura]. Recuperado de: <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2018/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2018-ES.pdf>

Gobierno de España. (2021). Transición energética justa e inclusiva [Figura]. Recuperado de: [https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/30042021-Plan\\_Recuperacion\\_%20Transformacion\\_%20Resiliencia.pdf](https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/30042021-Plan_Recuperacion_%20Transformacion_%20Resiliencia.pdf)

Gobierno de España. (2021). Administración para el siglo XXI [Figura]. Recuperado de: [https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/30042021-Plan\\_Recuperacion\\_%20Transformacion\\_%20Resiliencia.pdf](https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/30042021-Plan_Recuperacion_%20Transformacion_%20Resiliencia.pdf)

Gobierno de España. (2021). Pacto por la ciencia y la innovación. [Figura]. Recuperado de: [https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/30042021-Plan\\_Recuperacion\\_%20Transformacion\\_%20Resiliencia.pdf](https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/30042021-Plan_Recuperacion_%20Transformacion_%20Resiliencia.pdf)

Gobierno de España. (2021). Modernización del sistema fiscal para un crecimiento inclusivo y sostenible. [Figura]. Recuperado de: [https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/30042021-Plan\\_Recuperacion\\_%20Transformacion\\_%20Resiliencia.pdf](https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/30042021-Plan_Recuperacion_%20Transformacion_%20Resiliencia.pdf)

Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana, (2021). Logo Agenda Urbana Española. [Figura]. Recuperado de: <https://www.aue.gob.es/sites/aue/themes/aue/images/logoAUE.png>

Eliricon. (2021). Electric Bike. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/137291/>

Adriansyah. (2021). Health. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3896289/>

Rodrigues, M (2021). Spain. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search/?q=SPAIN&i=77737>

Eucalyp (2021). Extraction. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3088152/>

Start Up Graphic Design (2021). Garbage [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3978937/>

Laymik. (2021). Air pollution [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/2462602/>

Coquet, A. (2021). Temperature. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/1819439/>

Thongsriphong, C. (2021). Control. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/2973574/>

Iconathon. (2021). Electric car. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/725/>

Irawan, A. (2021). Charging station. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3393574/>

Bajwa, Z. (2021). Hydrology. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3983152/>

Made x Made. (2021). Conservation research. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/2101030/>

Hamisha. (2021). Footprints [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/1207704/>

Khoon Lay, G. (2021). Homeless Family [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/968711/>

Organización de las Naciones Unidas. (2021). Población con servicios esenciales de salud [Figura]. Recuperado de: <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2018/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2018-ES.pdf>

Organización de las Naciones Unidas. (2021). Logo ODS 2030 [Figura]. Recuperado de: <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2018/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2018-ES.pdf>

Organización de las Naciones Unidas. (2021). Logo ODS 2030 [Figura]. Recuperado de: <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2018/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2018-ES.pdf>

Organización de las Naciones Unidas. (2021). Logo ODS 2030 [Figura]. Recuperado de: <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2018/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2018-ES.pdf>

Comisión Europea. (2021). Logo Level(s) [Figura]. Recuperado de: [https://lifelevels.eu/wp-content/uploads/2019/06/LIFE\\_LEVELS\\_logo.png](https://lifelevels.eu/wp-content/uploads/2019/06/LIFE_LEVELS_logo.png)

Dirk, Daan. (2021). Housing economics [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/241424/>

Phonlaphat Thongsriphong. (2021). Level [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/1889812/>

Made by made. (2021). Trees [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/4265351/>

Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. (2019). Oportunidades de neutralidad climática [Figura]. Recuperado de: [https://www.miteco.gob.es/es/prensa/documentoelp\\_tcm30-516109.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/prensa/documentoelp_tcm30-516109.pdf)

ArmOkay. (2021). Gross domestic product (gdp) [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3308310/>

Ledoux , Anthony. (2021). Climate Change [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/1726064/>

Hat-tech. (2021). Zero emission [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/4065195/>

Eucalyp. (2021). Renovation [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3751345/>

Iconforyou. (2021). Shaking hands [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/2911782/>

SBTS. (2021). Reuse [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3428142/>

MRK. (2021). Training [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/4257179/>

Wi, Wichai. (2021). Leadership [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3688840/>

Cameris. (2021). Facade [Figura]. Recuperado de: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/facade-551194987>

Coquet, A. (2021). Evaluation [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/2404409/>

Maximilian Held Malerbetrieb (2021). Renovation. [Figura]. Recuperado de: <https://www.held-malerbetrieb.de/>

uploads/8U7SaK8a/767x0\_2560x0/GettyImages-1066560980Kopie.jpg

Kirma, A. (2021). Insulation [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3355734/>

Kaito, B. (2021). Unplug [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/970829/>

Ministerio de Fomento (España). (2019). Tabla A - Anejo B. Zonas Climáticas [Figura]. Recuperado de: <http://www.arquitectura-tecnica.com/hit/Hit2016-2/DBHE.pdf>

Sturti. (2021). Aircon engineers [Figura]. Recuperado de: <https://media.gettyimages.com/photos/aircon-engineers-picture-id1151364511?s=2048x2048>

Chintuza. (2021). Energy [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3321802/>

Eucalyp. (2021). Thermal Room [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/2296525/>

Energy Star. (2021) Energy Star logo [Figura]. Recuperado de: [https://www.energystar.gov/sites/default/files/asset/document/DIY\\_Guide\\_2016.pdf](https://www.energystar.gov/sites/default/files/asset/document/DIY_Guide_2016.pdf)

Byeong Gon, S. (2021). Solar power plant installed on top [Figura]. Recuperado de: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/solar-power-plant-installed-on-top-1062504362>

Made by Made. (2021). Solar power [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3791682/>

Ungvar. (2021) Nueva construcción de casas. construir con armazón de madera, marco de poste y viga. [Figura]. Recuperado de: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/new-home-construction-build-wooden-truss-797485732>

Cresnar, G. (2021). Life cycle [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/630200/>

Made. (2021). Environmental [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/1142865/>

We All Desing. (2021). Circular Economy [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/136495/>

Hetteix, D. (2021). Tools [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/23572/>

ESB Professional. (2021). Globo en mano humana contra cielo azul [Figura]. Recuperado de: <https://www.shutterstock.com/es/image-illustration/globe-human-hand-against-blue-sky-115060456>

Coquet, Adrien. (2021). Water [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3968512/>

Made x Made. (2021). No plastic bottles [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3265023/>

Explorecams. (2021). Sony a7 III Sample photo [Figura]. Recuperado de: <https://images.unsplash.com/photo-1582691472047-7cf57ae35eea?ixlib=rb-1.2.1&ixid=eyJhchBfaWQiOjEzMjMwOX0&w=1600&fit=max&q=80>

Rusmaniah. (2021) Clean air [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3898985/>

DinosoftLab. (2021). Window [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/4106062/>

Priyanka. (2021). Silence [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3856934/>

Johansson, Jan-Ove. (2021). Radiation [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/2775373/>

Esquivel, R. (2021) 2418987 [Figura]. Recuperado de: <https://images.pexels.com/photos/2418987/pexels-photo-2418987.jpeg?cs=srgb&dl=pexels-ricardo-esquivel-2418987.jpg&fm=jpg>

Vectorstall. (2021). Green [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3724058/>

Eucalyp. (2021). Construction [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3156727/>

Mikicon. (2021). Woman cyclist [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/718055/>

Creative Mania. (2021). Urban heat island. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/1030202/>

Fahmi. (2021). Community. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/2429139/>

Ohga!. (2021). Giornata Internazionale Disabilita [Figura]. Recuperado de: <https://static.ohga.it/wp-content/uploads/sites/24/2018/11/giornata-internazionale-disabilita.jpg>

Kusuma, R. (2021). Accesibility [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3528473/>

Eliricon. (2021). Digital accesibility [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/763838/>

Annexum. (2021). 1,5 meter-kantoor onmisbare tussenstap economisch herstel [Figura]. Recuperado de: <https://www.annexum.>

nl/custom/uploads/2020/05/Annexum-vastgoed-beleggen-flexoffice-kantoren-social-distancing-anderhalvemetereconomie-010-1260x690-1.jpg

Schmid, T. (2021). Work from home [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3793838/>

Corpus delicti. (2021). Woman walking [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/722224/>

Noenpoempisut, K. (2021). Blueprint [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3474369/>

Khoon Lay, G. (2021). Ergonomic office chair [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/1579378/>

Stock Media Seller. (2021). Los agricultores comen plántulas en huertos, al fondo de paneles de plantas de energía solar. [Figura]. Recuperado de: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/farmer-eats-seedling-vegetable-garden-background-1734622697>

Ameglio, F. (2021). Carbon dioxide uptake [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/153803/>

ProSymbols. (2021). Environmental pollution [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/1970670/>

Roy, J. (2021). Two holm oaks, fog and the sun, Catalan Pre-Pyrenees [Figura]. Recuperado de: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/two-holm-oaks-fog-sun-catalan-165461783>

Tezar tantular. (2021). Climate change. [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3657552/>

Vectors Market. (2021). Temperature [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search/?q=temperature&i=1979336>

Karla Desing. (2021). Rain [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search/?q=rain&i=1770207>

Bartama Graphic. (2021). Tornado [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search/?q=hurricane&i=3780904>

Anconer Desing. (2021). Temperature [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3951764/>

Heß, Pascal. (2021). Extreme weather [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/3462165/>

Fit Ztudio. (2021). Solar cell plant wind generators urban [Figura]. Recuperado de: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/solar-cell-plant-wind-generators-urban-1903433398>

Template. (2021). Smart House [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/2045132/>

Arniz, J. (2021). Manteinance [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/2932655/>

Nhor. (2021). Evaluation [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/2234438/>

Torrada, Marc. (2021). Qualification [Figura]. Recuperado de: <https://thenounproject.com/icon/4247749/>

# ANEXO I

## Evaluación de las prestaciones energéticas del edificio rehabilitado

La evaluación de las medidas pasivas y activas aplicadas en el proyecto de rehabilitación del edificio se obtendrá como porcentaje de reducción de la demanda energética y del consumo de energía primaria respectivamente, calculados respecto a la demanda y consumo energético del edificio no rehabilitado.

Para obtener estos valores del edificio antes de la rehabilitación, se realizará una calibración y validación mensual del modelo de simulación del edificio existente, aprovechando la información de consumos disponible de los edificios del Ministerio de Justicia. Esto permitirá conocer detalladamente el comportamiento energético del edificio y evaluar de manera equilibrada y precisa las medidas aplicadas.

### Simulación calibrada

Se denomina calibración al proceso de comparar los resultados de un modelo con datos reales medidos, determinando la desviación y la incertidumbre pertinente y ajustando el modelo en consecuencia. Por ello, una simulación calibrada es aquella que los resultados obtenidos se ajustan a los valores reales de consumo en el edificio a lo largo de, al menos, 12 meses consecutivos.

La calibración es un proceso ordenado e iterativo para ajustar secuencialmente los valores de parámetros inciertos o no controlados en la simulación sea por falta de datos, incertidumbre o representaciones simplificadas de los sistemas en el software de simulación. Los valores que puedan tomar estos parámetros deberán encontrarse dentro de rangos normales o estar debidamente justificados. Se recomienda calibrar primero los parámetros cuya influencia en la demanda energética sea más significativa. El número de iteraciones requerido para la calibración de un modelo dependerá de la calidad y cantidad de los datos recogidos, las limitaciones del software escogido y la pericia del modelador.

Para tener éxito en la calibración de un modelo energético tendrán que recopilarse los siguientes datos si es posible:

- Temperatura de bulbo seco, radiación global horizontal y radiación normal directa, dirección y velocidad de viento para realizar un fichero meteorológico histórico del periodo escogido.
- Datos de uso horario de los distintos espacios del edificio.

- Cargas internas reales del edificio (equipos, iluminación, ocupación, ascensores etc.).
- Potencias, caudales y eficiencia de todos los equipos consumidores de energía (calefacción, refrigeración, ventilación, extracción, etc.).
- Estrategias de control y consignas de los distintos componentes del sistema de iluminación, HVAC y ACS.
- Facturas de consumo energético mensuales del edificio.

La validación consiste en determinar la precisión del modelo de simulación en base a dos índices de error: el error medio y el coeficiente de variación del error medio cuadrático. Los índices no deberán superar los valores: MBE (%) = ± 5% y Cv (RMSE) (%) = 15%. Estos índices se definen a continuación:

$$MBE = \frac{\sum_{i=1}^n (M_i - S_i)}{\frac{1}{N_i} \sum_{i=1}^n M_i} \quad CV (RMSE) = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (M_i - S_i)^2}{n}}}{\frac{1}{N_i} \sum_{i=1}^n M_i}$$

Donde  $M_i$  y  $S_i$  representan los valores Medidos y Simulados respectivamente.

Para realizar esta calibración se podrá utilizar cualquier programa de simulación de base horaria, incluidas las herramientas de calificación energética HULC, CYPETHERM HE Plus, SG SAVE, Todas ellas de uso gratuito. Se excluyen herramientas simplificadas como CE3X, CE3, CERMA etc... Advertir que estas herramientas ofrecen menos prestaciones en cuanto a capacidades e información disponible y dificultará la calibración.

También se proponen otras herramientas de simulación más completas como son: EnergyPlus con interfaces como DesignBuilder (no gratuita), Open Studio (gratuita). DOE2 con interfaces como eQuest (gratuita). IES (No gratuita), HAP (gratuita), EnergyPro (no gratuito), TRNSYS (no gratuita), TAS (no gratuito) etc.

## Índice de Circularidad

Con el fin de alinear el esquema de certificación propuesto con las políticas de Economía Circular española y de la Comisión Europea en la Hoja de resultados de la Matriz de evaluación se genera un indicador para cuantificar la circularidad del proyecto a partir de los materiales utilizados.

Este indicador aparece en los resultados de la evaluación del proyecto y se obtiene con la información del contenido de material secundario recabada en el criterio “Uso de materiales secundarios” (para la Fase A) y la fracción enviada a reciclaje extraída del criterio “Prevención de residuos de obra” (para la Fase C). Para poder calcular el valor del índice sin haberse alcanzado la Fase C se emplean valores de fracciones enviadas a reciclaje basadas en las prácticas actuales en la gestión de los residuos.

Para obtener el índice de circularidad del proyecto de rehabilitación se pondera por peso la contribución de cada uno de los índices de circularidad de los materiales o productos de construcción. En este cómputo se incluirán los elementos que se hayan modificado de la cimentación, estructura, envolvente (incluidos los huecos), cubierta, particiones interiores, escaleras y rampas, y acabados superficiales.

Quedan fuera de este indicador los materiales y productos de construcción existentes en el edificio antes de la rehabilitación por lo que se calcula únicamente para los materiales implementados durante el proyecto de rehabilitación.

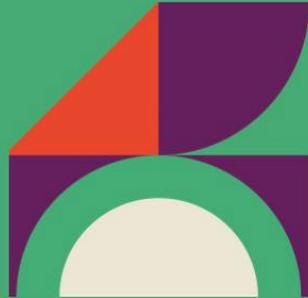
# ANEXO II

## Resultados de los talleres con los expertos del Ministerio de Justicia

Hecho&Co.

### Taller 1 Realizado el 29/06/21

Este primer taller tiene como objetivo, por un lado, presentar a todas las personas participantes el estado actual y las expectativas del sistema a diseñar. Por otro, tiene un carácter esencialmente divergente porque a través de varios brainstormings busca que los participantes puedan volcar todas las categorías, indicadores y reflexiones que surgen en esta primera instancia.



Hecho&Co.

### Orden del día

Ecómetro-Inf-02A-  
Talleres con  
Ministerio de  
Justicia  
29/06/2021

9.15 - 9.30 // Bienvenida

9.30 - 10.00 // Presentaciones oficiales: Iñaki Alonso, Ministerio de Justicia y personas invitadas.

10.00 - 10.05 // Explicación de la dinámica (HECHO)

10.05 - 10.30 // Repaso de categorías propuestas y brainstorming de nuevas

10.30 - 11.20 // Brainstorming de indicadores

11.20 - 11.30 // Recap y próximos pasos

Hecho&Co.

### Asistentes

Ecómetro-Inf-02A-  
Talleres con  
Ministerio de  
Justicia  
29/06/2021

#### Ministerio de Justicia:

- María Luisa Miguel
- José Manuel López
- Ester Río
- Florentino Rodríguez
- Víctor Velasco

#### Expertos externos:

- Irina Tumini
- Diego Ruiz
- Guillermo García de Polavieja
- Álvaro Martínez
- Fernando Campos

#### Ecómetro:

- Iñaki Alonso
- Giorgios Tragopulos

#### HECHO & Co:

- Oyer Corazón
- Daniel Llamas
- Gorka Aguirre

## Ámbitos propuestos

### Principales decisiones

> Se cambia la denominación anterior de "categoría" a "ámbito de intervención"

> De momento se amplían los ámbitos de 7 a 9, a la espera de decidir futuras agrupaciones.

> Se confirma la distinción entre los ámbitos "medibles en CO2" y los que no.

13

## Ámbitos propuestos

### Listado provisional

#### Medibles en CO2

1. Medidas pasivas
2. Medidas activas
3. Producción de energía (eficiencia)
4. Huella CO2
5. Microeficiencia (CO2)

#### No medibles en CO2 (Sociales)

6. Microeficiencia (No CO2)
7. Agenda urbana
8. Accesibilidad urbana
9. Diseño

14

## Ámbitos propuestos

### Dudas sobre taxonomías

> ¿Se podrían agrupar medidas pasivas + medidas activas?

> ¿O medidas pasivas + producción de energía?

> ¿O medidas activas + producción de energía? (No tocan envolvente)

> ¿Se podrían agrupar las tres en "consumo energético"?

> ¿Se podría agrupar "medidas activas" con "microeficiencia"?

> ¿Qué nombres les ponemos a las dos "microeficiencias"? ¿Se entiende el concepto "microeficiencia"?

> ¿Debería existir un décimo ámbito de "innovación contra el cambio climático"? Que fuera opcional, no obligatorio

15

## Indicadores propuestos

Nota: partimos de la taxonomía más numerosa de ámbitos para favorecer la creación de indicadores y posteriormente valorar su agrupación.

1.

### Medidas pasivas

- > **Renovación de la envolvente acústica.**
- > **Renovación de la envolvente térmica.**
- > **Renovación de las ventanas**
- > **Protección solar**
- > **Reducción de la demanda**
- > **Hermeticidad / control de infiltraciones**

## Indicadores propuestos

Nota: partimos de la taxonomía más numerosa de ámbitos para favorecer la creación de indicadores y posteriormente valorar su agrupación.

2.

### Medidas activas

- > **Climatización-Refrigeración (Sistemas Frío/Calor)**
- > **Ventilación**
- > **Demanda de agua caliente sanitaria**

## Indicadores propuestos

Nota: partimos de la taxonomía más numerosa de ámbitos para favorecer la creación de indicadores y posteriormente valorar su agrupación.

3.

### Producción de energía

- > **Producción de renovables**
- > **Producción de eólica**
- > **Producción de fotovoltaica**
- > **Producción de solar térmica**

## Indicadores propuestos

Nota: partimos de la taxonomía más numerosa de ámbitos para favorecer la creación de indicadores y posteriormente valorar su agrupación.

4.

### Huella de CO2 y materiales

- > **Análisis de CO2**
- > **Minimización de CO2**
- > **Compensación de CO2 (local, nacional, internacional)**
- > **Análisis del Ciclo de Vida**
- > **Análisis de materiales**
- > **Contenido de reciclado**
- > **Potencial de reciclaje de los materiales**
- > **Índice de circularidad**

19

## Indicadores propuestos

Nota: partimos de la taxonomía más numerosa de ámbitos para favorecer la creación de indicadores y posteriormente valorar su agrupación.

5.

### Microeficiencia (medible en CO2)

- > **Iluminación**
- > **Termostato**
- > **Eficiencia de ascensores**
- > **Eficiencia de electrodomésticos**

20

## Indicadores propuestos

Nota: partimos de la taxonomía más numerosa de ámbitos para favorecer la creación de indicadores y posteriormente valorar su agrupación.

6.

### Microeficiencia (no medible en CO2)

- > **Medición del agua**
- > **Medición del papel**
- > **Calidad del aire**
- > **Confort acústico**
- > **Confort lumínico**
- > **Reciclaje**
- > **Mantenimiento preventivo**

21

## Indicadores propuestos

Nota: partimos de la taxonomía más numerosa de ámbitos para favorecer la creación de indicadores y posteriormente valorar su agrupación.

### 7. Agenda urbana

- > Plan de movilidad
- > Puntos de recarga
- > Transportes alternativos
- > Parking de bicis
- > Estética como reflejo del cambio
- > Nature Based Solutions
- > Cualificación del entorno ciudadano inmediato
- > Impacto sobre movilidad local
- > Intervenciones directas en barrio
- > Participación comunitaria

22

## Indicadores propuestos

Nota: partimos de la taxonomía más numerosa de ámbitos para favorecer la creación de indicadores y posteriormente valorar su agrupación.

### 8. Accesibilidad universal

- > Rampas
- > Señalética
- > Accesibilidad online
- > Braille
- > Existencia de ascensores
- > Normativa de evacuación

23

## Indicadores propuestos

Nota: partimos de la taxonomía más numerosa de ámbitos para favorecer la creación de indicadores y posteriormente valorar su agrupación.

### 9. Diseño

- > Experiencia de usuario (UX)
- > Interfaces de usuario (UI)
- > Procesos para trabajadores
- > Procesos para usuarios
- > Diseño de los servicios
- > Adaptabilidad a futuras situaciones
- > Flexibilidad de espacios
- > Impacto acústico en la productividad
- > Confidencialidad acústica

24

## Principales cuestiones pendientes

---

¿Cuáles serán los ámbitos definitivos? ¿Todos tendrán igual relevancia o unos anidarán a otros? ¿Tienen ya su taxonomía definitiva?

¿Dónde va a incluirse la parte de "uso"? ¿Dónde va el indicador de ACV económico?

¿Dónde van los indicadores referentes a materiales?

¿Qué otros indicadores se nos ocurren?

¿Cómo va a ser el Libro del edificio?

25

## Marcos de referencia a consultar

- 
- Código Técnico.
  - Real Decreto.
  - Estrategias Nacionales sobre Descarbonización, Economía Circular y de Economía de la Arquitectura
  - Ley de Cambio Climático

26

## Próximos pasos

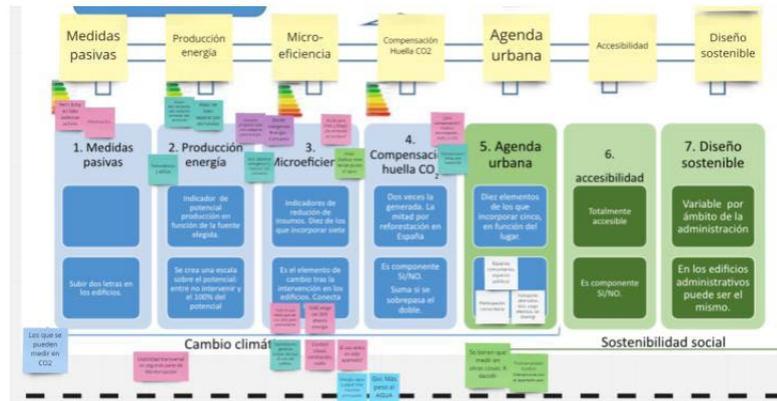
---

Cualquier idea extra, se apunta en diferido en este documento o en el tablero.

Consultar marcos de referencia anteriores para identificar nomenclaturas y taxonomías ya usadas

Próximo taller: 6 de julio

27



# Taller 2 Realizado el 06/06/21

El segundo taller recoge lo expuesto en el primero y, a partir de ese punto, se trabaja de forma convergente para debatir sobre algunos de los ámbitos anteriormente propuestos. En lugar de un tablero de brainstorming, la conversación se centra en una propuesta concreta traída por Giorgos e Irina.



- 9.45 - 10.00 // Bienvenida
- 10.00 - 10.10 // Presentaciones, recap taller #1
- 10.10 - 10.50 // Definición de los indicadores de las Medidas pasivas y producción de energía, monitorización durante el uso.
- 10.50 - 11.30 // Definición de los indicadores de Materiales y huella de carbono, y Ciclabilidad.
- 11.30 - 11.55 // Definición de los ámbitos de actuación.
- 11.55 - 12 // Próximos pasos.

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>Ministerio de Justicia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• José Manuel López</li> <li>• Ester Río</li> <li>• Víctor Velasco</li> </ul> | <p><b>Expertos externos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Irina Tumini</li> <li>• Diego Ruiz</li> <li>• Fernando Campos</li> </ul> |
| <p><b>Ecómetro:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iñaki Alonso</li> <li>• Giorgos Tragopoulos</li> </ul>                                    | <p><b>HECHO &amp; Co:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oyer Corazón</li> <li>• Daniel Llamas</li> </ul>                            |

### Bloque de debate #1

- > Irina expone la normativa que actualmente ya recoge el auto-uso, venta de proximidad, etc.
- > Se presenta el programa HULK para hacer simulaciones y calibraciones.
- > Se plantea una agrupación de (producción + medidas pasivas y activas + demanda de recarga bicis, etc.) y, a partir de ese cálculo, buscar la compensación de CO2.
- > Plantea José Manuel con que comparar lo compensado: si con un edificio nulo o con lo óptimo propio. ¿Se puede definir lo óptimo? Irina propone una simulación calibrada, respecto a situación previa a la rehabilitación, que supondrá el mínimo.
- > José Manuel comenta que es necesario que la DEMANDA de ENERGÍA = ACTIVAS + PASIVAS = 30% menos que previo a la rehabilitación para obtener la financiación.
- > Se plantea un indicador relativo a las posibilidades del edificio. (Potencial de producción máximo al que aspirar).
- > Se comenta que el código técnico va a cambiar a red eléctrica distribuida. ¿Sería posible crear una comunidad energética de edificios públicos? Un objetivo ambiciosos sería un sistema abierto de todos los edificios públicos estatales.

### Bloque de debate #1

- > A Iñaki le falta el indicador de electrificación para abandonar combustibles fósiles. Irina cree que hay poco uso de gas realmente.
- > Giorgos comenta que un sistema descentralizado es más resistente al cambio climático.
- > JM introduce el tema de la biomasa e Iñaki añade que no es coherente en el centro de las ciudades por su impacto en la calidad de aire.
- > Daniel plantea la duda: ¿el indicador es solo lo monitorizado o también el índice de monitorización? (Compromiso por la monitorización)
- > JM quiere integrar la reducción de consumo de los empleados como parte de la productividad, porque es un indicador muy sensibilizador (por ejemplo, asociando ahorros con premios). Irina propone una pantalla en tiempo real. Fernando propone monitorizar también la generación de energía.

35

### Conclusiones finales #1

- > Se consensúa la fórmula: **DEMANDA (ACTIVA + PASIVA) - PRODUCCIÓN = COMPENSACIÓN (BOSQUES)**
- > Estos indicadores de **ENERGÍA** deben servir para: **monitorización, gestión, difusión, gamificación (pedagogía) e integración (big data)**

36

### Bloque de debate #2

- > Iñaki comenta que esta parte no está normalizada y armonizada en código técnico como en la anterior.
- > A tener en cuenta: fabricación - construcción- uso - fin de vida - (opcionalmente beneficios de RRR)
- > Iñaki comenta que KPMG está desarrollando el parámetro de "valor residual" económico de un edificio de cara a que dentro de 50 años, se va a desmontar y los materiales tendrán un coste.
- > Diego propone que la materialidad es un ámbito per se.
- > Principal reto: hace falta convertir estos indicadores en una unidad común.

37

## Ámbitos de intervención

### Bloque de debate #3

Irina expone una nueva apreciación sobre la definición de indicadores: distinguir entre:

- > Criterios de diseño (indicadores no numéricos, donde un edificio puede evaluarse en sí/no; ejemplo: accesibilidad)
- > Indicadores (valores numéricos a partir de los cuáles se definirán los criterios de diseño)
- > Unidad de medida (para cada indicador)

Todos los asistentes están de acuerdo en esta distinción. No se profundiza en decidir definitivamente hoy ámbitos de intervención, sino que se traslada esta decisión al cuarto y último taller.

38

## Próximos pasos

Cualquier idea extra, se apunta en diferido en este documento.

**Próximo Taller 3:** día martes 20 de julio (similar al Taller 2 con los ámbitos restantes)

**Taller 4:** día martes 27 de julio

39

## Taller 3 Realizado el 20/07/21

Irina presenta y propone **indicadores de microeficiencia y uso, Agenda urbana, Accesibilidad universal, Diseño, Innovación para el cambio climático.**

Se debate al respecto



10:10 **Resumen del 2o taller.**

- Giorgos Tragopoulos. (link al PWP)

10:15 **Presentación de la dinámica**

- Oyer Corazón.

10:15 **Propuesta y debate sobre los indicadores de microeficiencia y uso, Agenda urbana, Accesibilidad universal, Diseño, Innovación para el cambio climático** (link al PDF)

- Irina Tumini. (80 minutos)

11:35 **Presentación y debate del proceso de certificación**

- Irina Tumini y todos los participantes (20 minutos)

11:45 **Próximos pasos**

- Iñaki Alonso (10 minutos)

**Ministerio de Justicia:**

- José Manuel López
- Víctor Velasco
- Elina Marco Pérez,  
Subdirección de obras y patrimonio, arquitecta

**Expertos externos:**

- Irina Tumini
- Diego Ruiz
- Fernando Campos
- Daniel Pascual
- Ángel Pastor

**Ecómetro:**

- Iñaki Alonso
- Giorgos Tragopoulos

**Facilitación:**

- Oyer Corazón

## Debate

**IÑAKI**

Plantea que hay que decidir sobre cuál va a ser la herramienta, (tipo HULC, C3X...) apostar por UN programa.

También pregunta si alguien tiene noticias sobre una Nueva normativa que va a afectar a la automoción y arquitectura

**Daniel**, su opinión a este respecto:

No hay un programa perfecto, pero...

No usaría HULC, no funciona, los resultados no son coherentes, y el HULC no tiene un servicio de soporte técnico que esté funcionando.

CiPE es abierto y es gratis, pero es privado.

C3X es limitada, pero es la más extendida, la que menos problemas genera. Parece que puede ser la mejor opción..

**IR:** Propone trasladar esta conversación y cualquier acuerdo a otra reunión para no ocupar el tiempo de esta reunión. Todos están de acuerdo.

## Debate

**IN**, ¿Abrimos debate sobre los propios indicadores, sobre las cantidades permitidas, etc...? ¿dónde están los límites? ¿lo haremos en esta sesión?

**JM**, interesa que esto que estamos diseñando sea crecedero, que pueda cambiar si cambia la ley o nos fijarnos en legislaciones extranjeras. Va a ir muy rápido.

**IR**, Hoy no vamos a poner los límites, pero está apuntado.

44

## Debate

**IR**, duda sobre es interesante introducir como indicador que haya aljibes, aprovechamiento de aguas pluviales

**IN**, propone que sea como una "casilla" para cuando sea posible. Que sea como optativos, sabiendo que no será posible hacerlo en todos los edificios.

**GI**, captando agua ayudamos a que no haya inundaciones; propone conectarlo con este concepto.

en el criterio de poner fuentes de agua para beber **FER** propone añadir un requisito de calidad del agua y que esta se pueda mejorar con un filtraje suplementario.

**IR**: propone que la mejora de la calidad del agua se limite a los municipios donde el agua potable es mala

45

## Debate

**DP** propone exigir el cumplimiento del HR, y exigir lo mismo que se exija a aulas docentes

**IR**, propone hacer pruebas in-situ al final de la obra

46

## Debate

**JM:** cómo abordar el uso de impresoras por despacho, consumo de papel muy excesivo,

**IÑ,** propone centros de reprografía, las impresoras además contaminan el aire

**JM,** la reducción de archivos físicos de papel, digitalización del registro civil desde 1920, se liberará espacio, liberará muchos despachos... ¿esto en qué epigrafe puede estar?

**IR,** además de la reducción de consumo de papel, ¿cómo se hace el seguimiento del papel que va a reciclarse? y lo mismo para todo lo demás "reciclable" ¿se hace el seguimiento real?

**JM,** no está resuelto realmente el sistema de reciclaje,

47

## Debate

**IR,** mantenimiento preventivo ¿tiene que ver con el libro del edificio?

**VIC,** El Libro incluye el Manual de Mantenimiento del Edificio. Climatización, electricidad... equipos que no pierdan eficiencia. Endurecer para que esté garantizado el buen mantenimiento.

**JM** propone asociar el nuevo libro del edificio con las amortizaciones

**VIC,** propone el mantenimiento vinculado con el sistema de gestión centralizado con el edificio

**FER,** que la certificación siga viva, a efectos prácticos en el propio libro se integre un protocolo que garantice que el mantenimiento se realiza. Dejar evidencias de que esas labores se hacen según lo que marcan los fabricantes.

**DIEGO,** la figura clave es el **gestor del edificio**. ¿existe este perfil? ¿se cuenta con un presupuesto para ello?

**ELINA,** en los edificios de hacienda se designa un responsable para el mantenimiento. Se debería hacer esto en los de justicia. En su caso es persona interna.

**ANG.** El tema del *comissioning* (auditoría de puesta en marcha), y *enhance comissioning*, es muy importante, se detectan muchos fallos.

**JM,** tiene que haber un auditor que comprueba que todo esté bien hecho.

**VIC,** no ve el papel de *Comissioning*, eso es algo que tiene que haberse hecho a la entrega de obra. Hay casos en que la propia constructora tiene un mantenimiento de 5 años, que no hacen.

**DAN,** propone que no sea obligatoria pero que es importante que alguien de fuera audite que todo funciona. Mantenimiento a posterior es muy complejo para integrarlo en nuestra herramienta.

48

## Debate

**JM** espacios comunitarios. Como *standar*, para las sedes judiciales es muy difícil, pero en otros espacios será posible. Cambiar la imagen externa, la imagen irá en las medidas pasivas... es muy importante. Va a haber un *diseño de la experiencia de usuario*. Habrá que hacer un enlace entre dos indicadores, (este y la envolvente), es decir, la imagen externa e interna. Cómo hacer que los calabozos no lo parezcan.

**IÑ,** espacios que tienen diferente usos, cuando acaba la jornada laboral por ejemplo, con una reja que permite cerrar un espacio. Importante todo esto, por el tema también de dar ejemplo.

49

## Debate

**JM** Accesibilidad digital. Línea de **intermediación digital**, juicios telemáticos (como un *clave* de hacienda), MUY IMPORTANTE. Toda persona tiene que poder participar en un juicio, si el edificio no es accesible, se puede poner una sala de declaraciones telemáticas (donde sí que haya accesibilidad).

Toda la inversión de la Intermediación Digital va a ser revolucionario en el ámbito rural.

50

## Debate

**JM**, Necesitamos unos días tenemos que pensarlo internamente. Son varias cuestiones: Tribunales de primera instancia; Espacios comunes; Víctimas y victimarios; y Trabajadores.

**JM**, separación entre trabajadores, a la vez que se implanta el teletrabajo, y se ganará espacio por la eliminación de almacenamiento de papel. Hay que ver rápido esos indicadores. Es viable, culturalmente.

51

## Debate

**JM**, mapas de zonas inundables, identificar los edificios que estén en esa situación, y en esos sitios hacer algo especial.

**IÑ**, Existe una Fundación, FIC, organismo de estimación de cambio climático, que puede ayudar aquí.

**JM**, el radón y el amianto tendrían que entrar en algún epígrafe (medidas pasivas?)

52

## Debate

**JM**, El interfaz te da una precertificación, nosotros confirmamos esta primera parte, pero luego habrá que elevarlo a IDAE y a Fomento. Tenemos que verlo en una reunión interna.

**IN**, puede ser que se haga una auditoría interna para comprobar que los edificios hacen lo que dicen que van a hacer... o un sistema de *declaración responsable* por parte de los técnicos, y la administración revisa solo algunos (no todos).

**SE EMPLAZA LA SIGUIENTE REUNIÓN PARA EL MARTES 27/07/21**

53

## Taller 4 Realizado el 28/07/21

En este cuarto taller, se pondrán en común las últimas conversaciones internas del Ministerio, la propuesta definitiva de ámbitos e indicadores por parte de Irina y la propuesta de herramientas por parte de Ángel, generando varios nuevos debates puntuales aclaratorios.



## Orden del día

**9.45 - 10.00 // Preparación**

**10.00 - 10.10 // Presentaciones.** Se usa de nuevo [MIRO](#).

**10.10 - 10.45 // Propuesta metodológica** (Ángel) [[Enlace a PDF](#)]

**10.45 - 11.15 // Comentar debate interno** (José Manuel y Elina) [[Enlace a PDF](#)]

**11.15 - 11.45 // Validación de ámbitos e indicadores** (Irina) [[Enlace a PDF](#)]

Ministerio de Justicia:

- José Manuel López
- Ester Río
- Elina Marco Pérez

Ecómetro:

- Iñaki Alonso
- Giorgos Tragopoulos

Expertos externos:

- Irina Tumini
- Diego Ruiz
- Fernando Campos
- Daniel Pascual
- Ángel Pastor

Facilitación:

- Oyer Corazón
- Daniel Llamas

56

## Bloque de debate #1

Primero presenta Ángel el Documento " , que ofrece dos vías:

Vía 1, herramientas reconocidas

Vía 2, otros softwares

**IR**, El sistema que vamos a crear ¿busca la excelencia?

**JM**, estamos midiendo pasivas y activas, tendríamos casi todas de estas y el carbono operacional

**IÑ** ¿damos la libertad o no?

**JM** trasladaré la pregunta al IDAE

**DanP**, respecto al IDAE, hay un problema: la gente que audita no tiene experiencia en simulación. Por eso usamos las herramientas más simples que hay. Que seamos conscientes que pretendemos dos trabajos: (A) el de la excelencia, que no es la de los técnicos, y (B) hacerlo simple

**JM**, El IDAE solo ha visto *energía*, ahora vamos a una rehabilitación mucho más compleja. Transporte movilidad y agenda urbana tienen mucho que decir, pero su comunicación con IDAE no es fluida. Este *sistema central* que estamos creando tiene que unificar. Hoy hablaré con IDAE y en sept con la nueva secretaria.

**IÑ**, no hace falta tomar ahora la decisión

**JM**, Sobre lo que hemos visto, hay que sumar la producción de energía

**ANG**, eso no hay problema

**JM** Se trata de poner el potencial que tienes, frente al que colocas

57

## Bloque de debate #2

Sobre el Documento " , preparado por el Ministerio de Justicia

**ELI**, el debate gira en torno al esquema general, qué salas, qué aspectos arquitectónicos y qué aspectos funcionales hay que tener en cuenta a la hora de calificar un edificio.

Lo difícil es que hay un desconocimiento de cómo funciona justicia, hay que tenerlo en cuenta a la hora de elegir los módulos.

Ciertos aspectos para que la gente que entra en un edificio esté más cómodo. Y lo mismo para los trabajadores.

Esquema en tres ideas

- Funcionalidad
- Cómo diseñar los espacios
- Las circulaciones

**JM** sobre eso dos cuestiones sobre todo:

- Estética, indicadores,
- Interna, percepción de la justicia; quitar mamparas en todo menos en penal... justicia abierta

**IÑ**, trasladar este documento a *preguntas de sí/no*, que nos lleven a indicadores

**IR**, hay que ir caso por caso, no todos los edificios tienen la misma casuística... pero ¿se pueden resumir en algunos criterios? Es interesante la **flexibilidad** de los espacios: mamparas que se puedan abrir y cerrar...

58

## Bloque de debate #2

Sobre el Documento ", preparado por el Ministerio de Justicia

**JM.** Todos son *Edificios crecederos*. La flexibilidad va a ser muy importante además por la Previsión de espacios libres por

- Archivos de papel
- Teletrabajo

**IR,** sistemas *separados obligatorios*; por ejemplo, que las calefacciones se enciendan solo en las partes donde siempre tiene que haber personas.

Quién será la *persona responsable* de revisar el sistema de otorgar puntos

**JM,** tiene que hablarlo con IDAE, en principio el Ministerio y la Comunidad Autónoma.

**IR,** puede que sea una cuestión de cómo plantearlo. En Chile, ejemplo, había unos *términos de referencia* y el técnico del ministerio validaba que se cumplieran los términos.

**JM,** la idea es que tenemos un software que nos da un informe. Es un software que debería estar online incluso.

**IR,** intentaremos automatizar, pero al final hay que entregar un proyecto.

**IÑ,** hay un valor diferencial por que hay que hacer responsable al técnico de que se está validando de forma continuada. Vamos a hacer un seguimiento y monitorización.

**ANG,** está muy bien que haya seguimiento, comprobar que se cumple.

59

## VALIDACIÓN DE ÁMBITOS E INDICADORES

## Bloque de debate #3

Sobre el Documento ", preparado por Irina y Diego

**DIEG,** Nombre del ámbito? CICLO DE VIDA como propuesta.

**JM,** es *pedagógico* sacar la compensación al final.

Hay que hacer encuestas de cuántos trabajadores han dejado de acudir en transporte individual.

Darle relevancia a la compensación.

Tres inputs

- Energético
- Materiales
- movilidad

**DIEG.** Todo eso entra en el paquete de Ciclo de Vida.

**JM.** Duda de si esto es un ámbito diferente. Lo pedagógico, el equilibrio cero...

**IÑ,** ok a CICLO DE VIDA o a CIRCULARIDAD. Descarbonización, se minimiza todo lo que se pueda y luego se compensa. Hay que ver el precio de la compensación.

**ANG.** una idea interesante es que haya un límite de toneladas de compensación que se puedan compensar. Y crear una historia entorno a la compensación.

**JM,** el bosque de la justicia, puede ser parte de esa historia sobre la compensación.

60

## VALIDACIÓN DE ÁMBITOS E INDICADORES

## Bloque de debate #3

Sobre el Documento ", preparado por Irina y Diego

**JM propone** Tres bloques, y nueve items:

- 1. IDAE.**
  - a. Energía,
  - b. Microeficiencia energética
  - c. Producción
- 2. Ministerio de Fomento.**
  - a. Circularidad,
  - b. Agenda urbana,
  - c. Accesibilidad, diseño y microeficiencia no-energética.
- 3. Compensación,**

Es la suma de lo que sale de los otros bloques. Tiene un relato, esto es muy importante.

61



**ecómetro**