

A man and a woman are standing on a rooftop solar panel array. The man, on the left, is wearing an orange hard hat, a white shirt, and a yellow and black vest. He is holding a tablet. The woman, on the right, is wearing a blue hard hat, glasses, a brown jacket, and beige pants. She is holding a large sheet of white paper, likely blueprints, and is smiling. The background shows a grid of solar panels under a clear sky.

 structuralia

¿Cómo y por qué se aplican hoy en día las energías renovables en América Latina y Europa?

**Usos reales en edificación, industria 4.0, smart cities y transporte.**

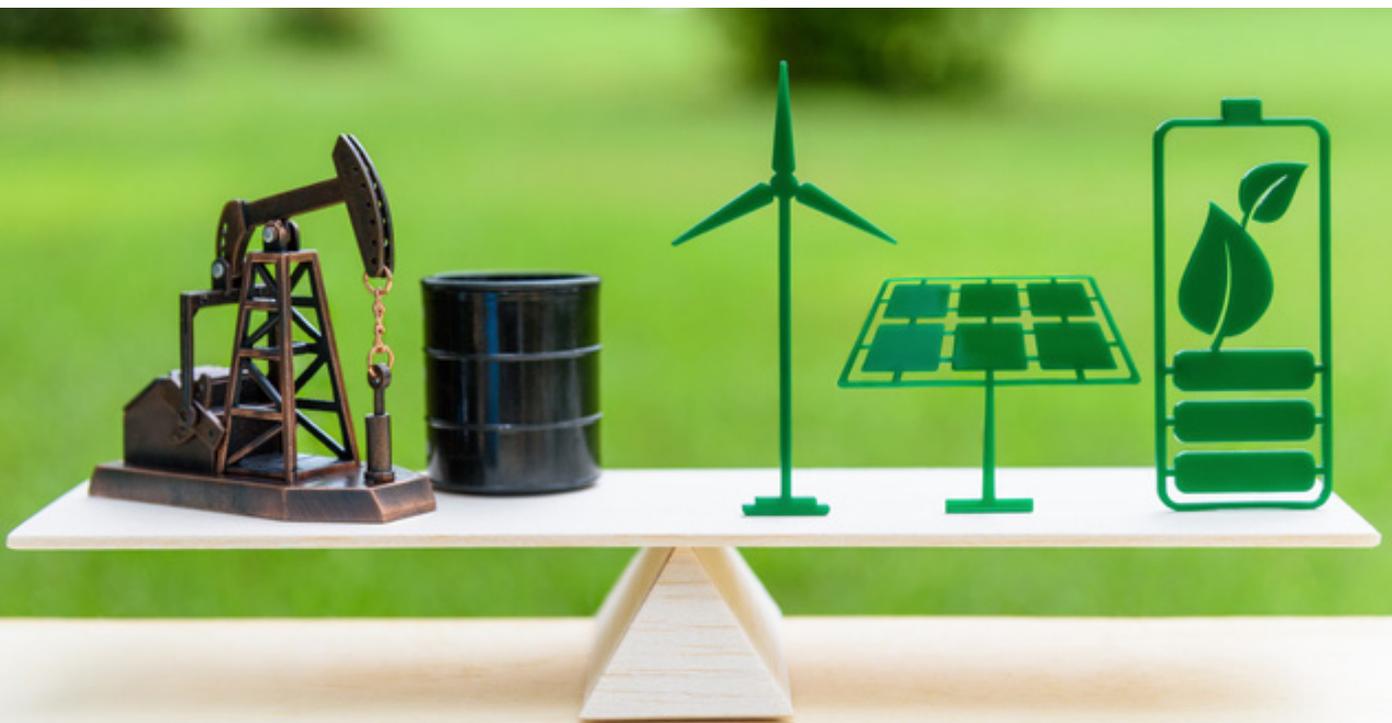
# Tabla de contenido

1	Introducción: Energías fósiles vs. Energías renovables	003
2	Tipos de energías renovables	007
3	Ventajas y desventajas de las energías renovables	012
4	Aplicaciones de las energías renovables	016
5	Marco legal sobre energías renovables	028
6	Certificaciones de atribución de la energía	033
7	Conclusión: Energías renovables, ¿una moda, una opción o una necesidad?	036



# Introducción: Energías fósiles vs. Energías renovables

En los últimos años, los territorios de **América Latina** han estado sufriendo azotes climáticos sin precedentes en la historia. Por ejemplo, según [datos recogidos por BBC Mundo](#), las torrenciales lluvias cada vez más frecuentes en **Uruguay** y en **Argentina** han causado daños valorados en 2.500 millones de dólares. Caso opuesto es el de **Chile**, país que ha estado sufriendo una sequía extrema considerada como la peor crisis hídrica en los últimos 50 años. De igual manera ocurre con el llamado “**Corredor Seco**”, una extensión de terreno que inicia en **México** y se extiende a lo largo de toda **Centroamérica**, y que está viviendo un proceso



de desertificación tan devastador como nunca antes visto. Por otra parte, **Puerto Rico** es y seguirá siendo uno de los países de la región más afectados por huracanes, los cuales se prevén que sean cada vez más violentos.

Si nos vamos a **Europa**, la situación es similar. Por ejemplo, 2/3 partes del territorio de **España** tienen un clima semidesértico o desértico. Lo alarmante es que, **para antes del año 2100**, se prevé que el territorio con un “muy alto” riesgo de convertirse en desierto se expanda un 45.5%, y aquel con un “alto” riesgo se expanda un 82.5%. **Esto significa que la desertificación afectará incluso a la 1/3 parte del territorio que actualmente todavía no es semidesértica.** Así lo indican múltiples investigaciones científicas, como la detallada en el informe [Impactos del cambio climático en los procesos de desertificación en España](#), realizado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Todo este panorama global es una consecuencia directa del cambio climático que está atravesando el planeta, el cual es producido y acelerado principalmente por la acumulación de **gases de efecto invernadero** (dióxido de carbono, óxido de nitrógeno, metano, entre otros). Estos gases son generados por la quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón, gas natural y gas licuado de petróleo) para la obtención de energía tanto industrial como urbana.

Así, las desventajas de las energías fósiles a **nivel ambiental** son claras y muy preocupantes. Por otro lado, a **nivel de proyectos de ingeniería**, los combustibles fósiles ofrecen grandes ventajas, como son su alto valor energético y la facilidad de aprovechar su energía acumulada mediante procesos de combustión. →

Sin embargo, para la escalabilidad de los proyectos de ingeniería, los combustibles fósiles tienen la desventaja que no son renovables, lo que significa que en algún momento sus reservas naturales se acabarán por completo, y también destaca el problema que tales reservas no están distribuidas de forma homogénea en el planeta, haciendo que el proceso de explotación sea complejo, costoso e inaccesible en muchos casos.

En este contexto, las **energías renovables** se presentan como una alternativa eficiente no solo para satisfacer la demanda energética de manera amigable con el medio ambiente, sino también para aportar a los proyectos de ingeniería de todos los niveles una alimentación energética inagotable y accesible casi en cualquier lugar del planeta.

Por tal motivo, el presente contenido tiene como finalidad aportar una revisión panorámica del uso de energías renovables en la actualidad, enseñando sus principales áreas de aplicación, su marco legal en los distintos países, y sus ventajas y desventajas (ambientales y técnicas) como la principal solución para lograr la descarbonización de la economía y la neutralidad climática en el planeta. →



# Tipos de energías renovables

**Se considera que una energía es renovable cuando el recurso que se utiliza para generarla es inagotable,** debido a que este se renueva de manera natural y constante. Por ejemplo, la energía que se obtiene de fuentes naturales como la luz solar, el agua, el viento o la biomasa es renovable.



En este sentido, es importante resaltar que el término “renovable” solo hace referencia a la capacidad de renovación del recurso natural utilizado. Por tanto, no es necesariamente lo mismo una energía renovable a una energía limpia o ecológica, ya que dentro de las renovables también hay energías contaminantes.

Por esta razón, las renovables se clasifican en 2 categorías en función de su impacto ambiental: **no contaminantes y contaminantes.**



## Energías renovables no contaminantes

Las **energías renovables no contaminantes**, también llamadas **limpias, verdes** o **ecológicas**, son aquellas que no producen dióxido de carbono ni otros gases de efecto invernadero. Sin embargo, sí suelen generar, de una u otra manera, algún tipo de contaminación, aunque a niveles muy bajos en comparación a las energías consideradas como contaminantes (ya sean fósiles o renovables).

Los tipos de energías renovables no contaminantes (**sin CO2**) son los siguientes:

- ➔ **Energía eólica:** se obtiene del aprovechamiento de la energía cinética de las masas de aire (viento) a través de los aerogeneradores de los parques eólicos, los cuales se encargan de transformar la energía eólica en energía eléctrica. Existen dos tipos de parques eólicos, los terrestres y los marítimos.
- ➔ **Energía geotérmica:** se obtiene del aprovechamiento de la energía térmica del interior de la Tierra, la cual es conducida a través de las rocas y del agua subterránea. Con los sistemas adecuados, la energía geotérmica se transforma en energía eléctrica o, simplemente, se distribuye en su estado térmico para su uso con fines de calefacción.
- ➔ **Energía hidroeléctrica:** también conocida como energía hidráulica, energía hídrica o hidroenergía, se obtiene del aprovechamiento de las energías cinéticas y potenciales del agua cuando esta cae desde cierta altura. Las turbinas hidráulicas y los alternadores de las centrales hidroeléctricas transforman la energía hídrica en energía eléctrica. ➔

- ➔ **Energía mareomotriz:** se obtiene del aprovechamiento de la energía cinética de las mareas cuando estas suben y bajan. A través de un alternador, esta energía se transforma en energía eléctrica.
- ➔ **Energía undimotriz:** también conocida como energía olamotriz, se obtiene del aprovechamiento de la energía mecánica de las olas de agua. A través de un convertidor undimotriz, esta energía se transforma en energía eléctrica.
- ➔ **Energía solar fotovoltaica:** se obtiene del aprovechamiento de la radiación solar, la cual es absorbida por células fotovoltaicas (placas solares) y transformada en energía eléctrica.
- ➔ **Energía solar térmica:** al igual que la energía solar fotovoltaica, la termosolar se obtiene del aprovechamiento de la radiación emitida por el sol. La diferencia está en que, luego de captar la radiación, el sistema termosolar produce calentamiento y después vapor, el cual moviliza unas turbinas para la generación de energía eléctrica.

## Energías renovables contaminantes

Las **energías renovables contaminantes** son aquellas que durante su generación y utilización liberan dióxido de carbono, otros gases de efecto invernadero y, en ocasiones, partículas sólidas como el **hollín**, que es la [segunda sustancia más contaminante](#) del planeta. Estas energías pueden llegar a ser similares a las ➔



fósiles en cuanto a la contaminación que emiten, pero se diferencian en el hecho de que sus fuentes de producción se renuevan, lo cual no sucede con las fósiles.

Los tipos de energías renovables contaminantes (**con CO<sub>2</sub>**) son los siguientes:

- ➔ **Energía por biomasa:** se obtiene del aprovechamiento de la energía química que es generada por las plantas al procesar la radiación solar mediante fotosíntesis. Esta energía química queda almacenada en forma de materia orgánica. Cuando la materia orgánica es quemada o transformada en combustible, libera nuevamente la energía almacenada y, por tanto, también libera el CO<sub>2</sub> que había absorbido.
- ➔ **Energía por biocarburante:** esta se deriva de la energía por biomasa en los casos en que la materia orgánica con energía almacenada es transformada en combustible, el cual se utiliza para alimentar los motores de combustión interna. Cuando el motor quema el combustible, libera el CO<sub>2</sub> almacenado. Entre los biocarburantes más utilizados se encuentran el biodiesel, el bioetanol y el biogás. ➔



# Ventajas y desventajas de las energías renovables

Evidentemente, **la mayor ventaja de las energías renovables es que son inagotables**, ya que siempre vamos a contar con el sol, el viento, el agua y las plantas como fuentes energéticas. Caso contrario ocurre con las energías fósiles, pues aunque en el planeta hay grandes acumulaciones de petróleo, de carbón y de gas natural, estas en algún momento habrán de acabarse.

Por otro lado, **las fuentes de energías renovables son muy variadas**, lo que nos evita que dependamos de una única fuente energética, permitiéndonos desarrollar →



proyectos de ingeniería con energía renovable en cualquier lugar del mundo, utilizando la fuente con mayor facilidad de explotación en dicho lugar. Al mismo tiempo, esta situación hace que los mecanismos de explotación de las energías renovables sean más económicos que los de las fósiles, entendiendo el concepto de “explotación” no solo desde el punto de vista de la generación de energía, sino también de su procesamiento, almacenamiento, distribución y uso práctico, ya sea a nivel industrial, comercial o social.

También, **las energías renovables tienen, en líneas generales, un impacto ambiental mucho menor** en comparación a las fósiles. En este punto, vale la pena establecer la diferencia entre las renovables no contaminantes y las renovables contaminantes, ya que estas últimas pueden generar incluso más contaminación que las fósiles. De igual manera, es necesario destacar que las “renovables no contaminantes” no son al 100% “no contaminantes”, ya que todas de alguna u otra manera tienen un impacto ambiental negativo.

Por ejemplo, veamos algunas desventajas puntuales de las energías renovables “no contaminantes” en cuanto a su impacto ambiental:

- ➔ El movimiento de los aerogeneradores de **energía eólica** produce un efecto conocido como *shadow flicker* (sombra parpadeante), el cual genera problemas a la población humana y a la fauna que está alrededor. También, muchas veces la ubicación de los parques eólicos interfiere con las rutas de las aves migratorias, creando un desequilibrio en el ecosistema.
- ➔ Los yacimientos secos que se utilizan para la explotación de la **energía geotérmica** a veces suelen sufrir microsismos, creando fisuras en las placas que ➔

pueden traer importantes consecuencias. Y, en algunos casos, las aguas cercanas a los yacimientos son contaminadas con químicos como el arsénico o el amoníaco.

- ➔ La construcción de presas y de embalses para la generación de **energía hidroeléctrica** puede resultar destructiva para muchos ecosistemas acuáticos, así como también puede afectar grandes extensiones de terreno cuando estas se destinan al inundamiento, extinguiendo así la flora y la fauna que cohabitan allí.
- ➔ Los sistemas y las turbinas que se necesitan para obtener la **energía mareomotriz** y la undimotriz tienen un impacto directo sobre los ecosistemas costeros, desequilibrando o incluso destruyendo la flora y la fauna acuática.
- ➔ Para obtener **energía solar** (fotovoltaica y térmica) a nivel industrial se requiere la ocupación de enormes extensiones de tierra.

**A nivel de ingeniería, las ventajas y desventajas técnicas de las energías renovables son muy variadas.** Por ello, al planificar un proyecto de ingeniería se deben tener en cuenta todas las exigencias y las características que tiene cada fuente energética en particular, principalmente en lo relacionado con las condiciones climáticas y naturales. Por ejemplo, la explotación de las energías solares (fotovoltaica y térmica) se ve afectada por elementos como la nubosidad y el ángulo de incidencia del sol.

De igual manera, es necesario evaluar las ventajas y desventajas que ofrece cada fuente energética en cuanto a costes de instalación y de mantenimiento, así como en cuanto a la facilidad de transformar, almacenar, transportar y distribuir cada tipo de energía obtenida.



# Aplicaciones de las energías renovables

En pro de lograr la descarbonización de la economía lo antes posible, las energías renovables ya se han estado utilizando en ambiciosos proyectos de ingeniería en distintos sectores de la sociedad. El objetivo es ir extendiendo su uso de manera escalonada hasta llegar a suplir por completo a los combustibles fósiles en cualquier área de aplicación energética.



En este contexto, antes de adoptar el uso de energías renovables en un nuevo proyecto de ingeniería, es importante analizar casos reales en los que se haya tenido éxito en dicha adopción, para tenerlos como referencia en cuanto a previsiones, riesgos, buenas y malas prácticas.

A continuación, vemos cómo se están utilizando las energías renovables en algunos de los sectores más importantes de la economía. →

## Sector edificación

De acuerdo con [Moody's Investors Service](#), “19 de los 21 países de **América Latina** han establecido objetivos de energía renovable con diferentes alcances y plazos”. En ese contexto de diferentes iniciativas nacionales, hay algunos países que destacan por estar liderando el desarrollo urbano con base en la descarbonización de la economía. Por ejemplo, en **Chile**, ya está en marcha el proyecto de construir el **primer edificio con fachada fotovoltaica de Sudamérica**. Se trata del [Nueva Córdova](#), una edificación que estará ubicada en Nueva Las Condes. La meta es que este inmueble, con cerca de 50 mil m<sup>2</sup> de superficie construida en 22 plantas, tenga una fachada compuesta por 476 módulos fotovoltaicos instalados, capaces de generar la suficiente energía para el autoconsumo del edificio y para alimentar varias estaciones de recarga de vehículos eléctricos.

En **España**, el [Código Técnico de la Edificación](#) (sección HE 4) establece la obligación de implementar sistemas para aprovechar un mínimo de **energía solar térmica** con fines de satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (ACS) y de climatización de piscinas cubiertas, en los nuevos edificios construidos y en los rehabilitados (de cualquier tipo). También establece que ciertos tipos de edificios, en función de la cantidad de metros cuadrados construidos, deben implementar sistemas para explotar un mínimo de **energía solar fotovoltaica**, con el objetivo de transformarla y utilizarla para satisfacer parte de su demanda de energía eléctrica.



Otro ejemplo de esta integración de energías renovables en los urbanismos es el edificio [Trasluz](#), ubicado en la calle Golfo de Salónica de Madrid, y que representó a España en la Conferencia Internacional sobre Edificación Sostenible de Tokio.

El edificio **Trasluz** fue concebido desde sus orígenes como una **arquitectura bioclimática**, lo que permite que este consuma un 40% menos energía en comparación a los edificios convencionales. También, le permite adaptar su eficiencia energética al clima exterior, aprovechando o repeliendo el calor externo en función de favorecer el clima del interior. En este sentido, el diseño de ingeniería del edificio hace que sea posible almacenar y distribuir la energía en el momento y en el lugar adecuado.

Como estas, existen otras iniciativas en **América Latina** y **España** para promover la eficiencia energética en los edificios mediante sistemas de autoconsumo, no solamente basados en energía solar, sino también en la eólica y por biomasa. Por ello, ya es una normalidad que los nuevos edificios sean diseñados bajo parámetros de ahorro energético, y que el resto de edificaciones sean reacondicionadas con mecanismos de aprovechamiento de energías renovables.

## Sector industria 4.0

La industria 4.0 se caracteriza por la **interconexión** de los sistemas, la **automatización** de los procesos, el análisis de datos y el uso de **programas inteligentes**. →

Teniendo esto en cuenta, una de las aplicaciones más interesantes de las energías renovables en la industria 4.0 se da en las llamadas **Centrales Eléctricas Virtuales** o **VPP** (Virtual Power Plants).

Una Central Eléctrica Virtual es un sistema basado en la nube (cloud computing) que administra de manera automatizada la energía eléctrica generada por un conjunto de instalaciones productoras que se encuentran interconectadas virtualmente, como pueden ser parques eólicos, plantas solares y unidades de autoconsumo. →



De esta manera, en la VPP se integran distintas fuentes de energías renovables para alimentar en conjunto una red eléctrica. Para lograrlo, la VPP ejecuta análisis de big data cuyos resultados le sirven de apoyo para gestionar de forma inteligente la energía en función de parámetros como las condiciones climáticas, los precios de los servicios, la localización de las instalaciones y de los usuarios finales, entre otros.

La principal ventaja de las VPP es que optimizan el funcionamiento de las instalaciones productoras, haciendo que estas tengan un mejor rendimiento al trabajar en conjunto para satisfacer una demanda dada, en comparación a si trabajasen de forma individual.

Un ejemplo de uso de las VPP lo vemos en el proyecto [VIBECO](#) (*Virtual Buildings Ecosystem*). Se trata de una plataforma de servicios de centrales eléctricas virtuales desarrollada por **Siemens** (Finlandia). Una de las iniciativas de VIBECO es la de conectar más de 50 edificios de la ciudad finlandesa Lappeenranta a una microgrid (red de energía local independiente a la red tradicional).

El objetivo de esta iniciativa es maximizar el uso distribuido de energías renovables para flexibilizar la disponibilidad de energía eléctrica, reducir costes en generación y almacenamiento de energías y equilibrar las cargas para satisfacer la demanda energética en todo momento. →

## Sector smart cities

Se considera que una ciudad es *smart city* (ciudad inteligente) cuando alcanza un nivel de desarrollo **eficazmente sostenible**, convirtiéndose en un ecosistema social y urbano que se caracteriza por ser amigable con el medio ambiente, tener procesos muy eficientes y basarse en una infraestructura tecnológica avanzada e interconectada.

El uso de energías renovables está siendo un pilar fundamental para la transformación de ciudades convencionales en ciudades inteligentes, ya que el objetivo de estas últimas es ofrecer una habitabilidad urbana de nivel superior en todos los sentidos, desde el aspecto residencial hasta en el de la movilidad.

Por ello, en las smart cities es común (y necesario) ver múltiples implementaciones de sistemas de autoconsumo, edificaciones con arquitectura bioclimática, vehículos de 0 emisiones, mecanismos de reciclaje y reutilización de desperdicios, entre otras iniciativas ecológicas. Esto no solo para reducir al máximo las emisiones de CO<sub>2</sub> dentro de la ciudad, sino también para lograr una gestión muy eficiente de todos los recursos y una planificación urbana capaz de satisfacer todas las necesidades de los habitantes, de los comercios, de las industrias y de las instituciones.

Un par de ejemplos de iniciativas para fomentar la evolución hacia un modelo de smart cities a través de energías renovables son los de las ciudades de Búzios **(Brasil)** y de Madrid **(España)**. →

Por un lado, Búzios es considerada la **primera ciudad inteligente de América Latina**. Esto gracias al plan [Cidade Inteligente Búzios](#), que se basa en la implementación de una smart grid (red de distribución eléctrica inteligente), entorno a la cual se han tomado medidas como el uso de generadores de energías eólica y solar en parques y techos de la ciudad, la automatización de las líneas de transmisión, la instalación de medidores digitales, la colocación de lámparas LED en el alumbrado público, la disponibilización de puntos de recarga para vehículos eléctricos, entre otras.

Por otro lado, está la iniciativa tomada por el **Ayuntamiento de Madrid**, el cual estableció que solo los proveedores de energía eléctrica generada por fuentes renovables pueden optar al contrato municipal de suministro eléctrico. Esta decisión marcó un antes y un después en la administración pública, considerando que Madrid ocupa el puesto #1 en el *ranking* de smart cities españolas y el puesto #24 en el ranking internacional. Así lo indica el proyecto de investigación [Cities in Motion](#).

## Sector transporte

Los vehículos con motores de combustión (de combustible fósil) son responsables de la emisión y de la acumulación en el aire de importantes cantidades de **dióxido de carbono** y de **dióxido de nitrógeno**, dos gases de efecto invernadero. Para mitigar este impacto ambiental tan negativo, se han estado desarrollando dos tipos de iniciativas para la alimentación energética sostenible de las unidades de transporte: →

- ➔ Por un lado, está el uso del **biocombustible**, el cual puede ser utilizado por los motores de combustión que ya poseen los vehículos convencionales. El problema es que la quema del biocombustible dentro del motor también genera un impacto ambiental negativo, aunque dicho impacto es menor al producido por la quema del combustible fósil.
- ➔ Por otro lado, está el uso de la **energía eléctrica**, la cual no genera contaminación, pero solo puede ser utilizada por los vehículos acondicionados para tal fin, ya sean los híbridos (de combustión + eléctricos) o los 100% eléctricos.

En **América Latina y el Caribe**, el sector transporte representa más del 20% de las emisiones de dióxido de carbono totales. Así lo indica el [Banco Interamericano de Desarrollo \(BID\)](#). Ante esta situación, varios países latinoamericanos están promoviendo la **electromovilidad** (vehículos eléctricos e híbridos) y la **movilidad sostenible** (vehículos compartidos, bicicletas, transporte masivo, etc.) como soluciones efectivas y eficientes a mediano y largo plazo. Por ejemplo, **México** tiene la mayor red de alimentación para vehículos eléctricos de la región, con más de 900 cargadores en distintas ciudades; **Brasil** le sigue el paso con más de 200 cargadores. En esa misma línea de iniciativas, **Costa Rica** es el país que ha implementado la mayor cantidad de incentivos para la movilidad eléctrica y sostenible, entre los cuales destacan los descuentos o exenciones en tarifas de electricidad, aranceles, IVA y otros impuestos internos. ➔

En cuanto a **España**, el sector transporte es el que más energía consume (40% de la energía total nacional). Así lo indica el [Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía \(IDAE\)](#). Esto lo convierte en el sector más relevante al momento de diseñar estrategias para sustituir las energías fósiles por las renovables. Por tanto, los esfuerzos para desarrollar esta iniciativa de sustitución se están centrando en la utilización de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables, con el objetivo de promover un parque automotor alineado con todas las demás estrategias que buscan lograr la eficiencia energética del país. →



En la [base de datos del IDAE](#) se puede consultar la clasificación energética que tiene cualquier vehículo, por marca y modelo.

En este panorama, un ejemplo de las estrategias que fomentan la sustitución de las energías fósiles por las renovables en el sector transporte es Madrid Central. Se trata de un proyecto de gestión pública que designa un **área de prioridad residencial (APR)** en el centro de Madrid, en la que se prohíbe la libre circulación de vehículos que no sean híbridos o eléctricos. El éxito de esta iniciativa fue tal, que [Madrid Central](#) es considerada como la **zona de bajas emisiones (ZBE)** más eficiente de Europa gracias a que, en ese perímetro, se logró reducir las emisiones de gases contaminantes en más de un 30%. Así lo indica un informe de la [Federación Europea de Transporte y Medio Ambiente](#).

Con este tipo de iniciativas se espera que, para el 2050, ya no exista ningún vehículo con motor de combustión circulando en España, así como también se espera que toda la energía eléctrica que alimente el parque automotor provenga de fuentes renovables.



La preocupación internacional por lograr la descarbonización de la economía no es nueva. Por ejemplo, la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático** entró en vigencia en 1994. Desde entonces, se han estado desarrollando iniciativas globales para reducir la emisión y el impacto de los gases de efecto invernadero.

La primera gran iniciativa internacional fue la del [Protocolo de Kioto](#), cuya vigencia termina en 2020. En su artículo 2, establece que todos los Estados firmantes deben establecer políticas de *“investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía”*.

Al caducar el Protocolo de Kioto, de manera inmediata entrará en vigor el [Acuerdo de París](#), que tendrá como principal objetivo *“reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático”* (artículo 2).

En este contexto, tanto en **América Latina** como en **Europa** se han estado creando instituciones gubernamentales, programas y leyes para cumplir con los objetivos de los acuerdos internacionales en cuanto a la descarbonización de la economía.

Por ejemplo, algunas iniciativas en **América Latina** son las siguientes:

#### ➔ **Argentina:**

- › [Cámara Argentina de Energías Renovables.](#)
- › [Gabinete Nacional de Cambio Climático.](#)
- › [Ley de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.](#)
- › [Ley de Generación Distribuida.](#)

### ➔ Chile:

- › [Plan de adaptación y mitigación de los servicios de infraestructura al cambio climático.](#)
- › [Plan de adaptación al cambio climático para ciudades.](#)
- › [Plan de adaptación al cambio climático para el sector energía.](#)
- › [Estrategia Nacional de Electromovilidad.](#)
- › [Ley de Generación Distribuida.](#)

### ➔ Colombia:

- › [Política nacional de cambio climático.](#)
- › [Plan indicativo para el fortalecimiento institucional de la gestión de riesgos de desastres en el sector infraestructura vial](#) (en materia del cambio climático).

### ➔ Guatemala:

- › [Política Nacional de Cambio Climático.](#)
- › [Plan de Acción Nacional de Cambio Climático.](#)
- › [Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de los Gases de Efecto Invernadero.](#)

### ➔ México:

- › [Ley General de Cambio Climático.](#)
- › [Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40.](#)

### ➔ Paraguay:

- › [Ley Nacional de Cambio Climático.](#)
- › [Dirección Nacional de Cambio Climático.](#)

En **Europa**, el Parlamento Europeo y el Consejo han desplegado programas como el de [Energía limpia para todos los europeos](#). Este se trata de un conjunto de propuestas para acelerar la transición hacia una economía basada en energías limpias y renovables. De esas propuestas, destacan el [Reglamento 2018/1999](#) (Gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima), la [Directiva 2018/2001](#) (fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables), la [Directiva 2018/2002](#) (eficiencia energética) y la [Directiva 2018/844](#) (eficiencia energética de los edificios).

Otro programa es el de [Europa 2020](#), dentro del cual se enmarca el [plan de acción para la eficiencia energética](#). Este plan de acción de Europa 2020 ha buscado conquistar el conocido **objetivo 20/20/20** por parte de los países miembros:

- ➔ Reducir un **20%** la emisión de gases de efecto invernadero.
- ➔ Aumentar un **20%** el uso de energías renovables.
- ➔ Cumplir el objetivo del **20%** de eficiencia energética para el **2020** (contando a partir del 2010). ➔

Adicionalmente, se encuentra el programa del [Pacto Verde Europeo](#), cuyo objetivo es proponer y desarrollar acciones para que los países miembros sean climáticamente neutros para el 2050.

Todo este ecosistema de acuerdos internacionales y de reglamentos y directivas europeas ha tenido una importante influencia en la legislación y la administración española. Hoy día existen, por ejemplo:

- ➔ El [Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico](#) (MITECO), responsable de gestionar todo lo relacionado con las estrategias nacionales para promover la eficiencia energética, reducir la contaminación y proteger los recursos naturales.
- ➔ El [Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030](#) (PNIEC) para adaptar el marco legal nacional a las directrices internacionales del **Acuerdo de París**.
- ➔ El [proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética](#) para obligar la máxima reducción de la emisión de gases de efecto invernadero y garantizar la implementación de un sistema eléctrico 100% renovable antes del 2050, como parte del cumplimiento del Acuerdo de París, del Pacto Verde Europeo y del PNIEC.
- ➔ El [acuerdo de Declaración ante la Emergencia Climática y Ambiental](#), en el que el gobierno se compromete a ejecutar un conjunto de 30 líneas de acción para lograr una economía nacional hipocarbónica. ➔

- ➔ La [Ley 9/2018](#), que modifica otras leyes sobre la evaluación ambiental y la regulación del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- ➔ La [Ley 8/2013](#), de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas; la cual busca, entre otros objetivos, adaptar el marco legal nacional a las exigencias europeas relativas a la eficiencia energética de los edificios.
- ➔ El [Real Decreto 564/2017](#), que establece modificaciones sobre el procedimiento para la certificación de eficiencia energética de los edificios.



# Certificaciones de atribución de la energía

Los **certificados de atribución de la energía o EAC** (*Energy Attributes Certificates*) son el instrumento mediante el cual un productor o comercializador energético garantiza que la energía que produce o comercializa es de origen renovable.



Para América y Europa existen 3 tipos de certificados con alcance internacional, que varían en función de cada país:

- ➔ **Certificado de Garantía de Origen (GO o GdO):** es el utilizado en el mercado energético de la Unión Europea, y se emite acorde a la [Directiva 2009/28/CE](#). En España, la regulación de la garantía de origen se estableció mediante la [Orden ITC/1522/2007](#). Hoy día, el organismo encargado de gestionar el certificado GO es la [Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia](#) (CNMC), a través del Sistema de Garantía de Origen.
- ➔ **Certificado de Energía Renovable (REC):** es el utilizado en el mercado energético de Estados Unidos y Canadá.
- ➔ **Certificado Internacional de Energía Renovable (I-REC):** es el utilizado en aquellos países que no cuentan con un sistema de certificación de energías renovables propio de carácter internacional.



# Conclusión: Energías renovables, ¿una moda, una opción o una necesidad?

De acuerdo con la **teoría del pico de Hubbert**, las reservas naturales a nivel mundial del principal combustible fósil (el petróleo) podrían acabarse antes del año 2100. En algunas décadas más o en algunas décadas menos, **la extinción de todos los combustibles fósiles es inminente.**

Sin embargo, las propuestas internacionales de migrar hacia las energías renovables no se sustentan en la premisa de la extinción de las fósiles, sino en la importancia de dejar de utilizar estas últimas para poder detener el deterioramiento tan letal que está sufriendo el planeta a causa de los gases de efecto invernadero. Ya que, si seguimos utilizando los combustibles fósiles como lo hemos venido haciendo hasta ahora, no solo se extinguirán las reservas de estos, sino también la vida animal y vegetal en su totalidad.

En este contexto, migrar rápidamente hacia la utilización de las energías renovables “no contaminantes” no es una moda pasajera ni una tendencia mediática, ni tampoco es una opción sujeta al libre albedrío. Es, sin duda, una necesidad que merece ser atendida con la mayor diligencia posible, tanto por parte de los Estados, como de las industrias y de los ciudadanos. →

En el caso de **América Latina**, por ejemplo, Chile se ubica en el puesto #29 de los países más sostenibles del mundo, liderando el *ranking* latinoamericano ([Cities in Motion](#)). Mientras que, **en el caso de España**, este se encuentra en el puesto #10 de los países con las mayores capacidades instaladas de energías renovables ([Estadísticas de Capacidad Renovable 2020](#)).

Finalmente, la descarbonización de la economía y la eficiencia energética a través del uso de energías renovables son metas que deberían perseguir todos los proyectos de ingeniería en la actualidad. Solo de esa manera se puede garantizar que los proyectos estén alineados con las regulaciones nacionales e internacionales, y que puedan ser escalables a nivel técnico al contar con recursos inagotables y accesibles en casi cualquier parte del planeta.





### **ESPAÑA**

Av. de la Industria 4, Edificio 0 - Planta 2  
Alcobendas (28108) Madrid  
info@structuralia.com  
+34 914 904 200

### **MÉXICO**

Calle Leo 14. Jardines de Satelite  
53129 Naucalpan de Juarez. México  
capacitacionlatam@structuralia.com  
+52 558 526 2736

### **COLOMBIA**

Calle 99 # 10-19 piso 4, Bogotá  
info@structuralia.co  
+571 580 0218

### **PERÚ**

Av. Manuel Olgún 501, of. 602,  
Módulo 1.  
Distrito de Santiago de Surco,  
Provincia de Lima, Departamento de  
Lima  
capacitacionlatam@structuralia.com  
+51 1 640 9412

### **CENTROAMÉRICA**

Edificio Kolosal Tower, Calle 66-Este  
Corregimiento San Francisco. Panamá  
capacitacionlatam@structuralia.com  
+507 833 9939

### **CHILE**

La Reforma #90 Block #23 Dpto. #502  
Ciudad Santiago Comuna Maipu  
Región Metropolitana  
capacitacionlatam@structuralia.com  
+56 232 109 592.

### **PUERTO RICO**

Condominio Gallery Plaza,  
San Juan, Puerto Rico  
capacitacionlatam@structuralia.com  
+1 787 280 9025

### **WHATSAPP**

ESP: +34 644 751 721  
LAT: +57 320 768 2906