

Reflexiones sobre la transición hacia un modelo energético y climático sostenible

Carlos Sallé¹

Director de Políticas Energéticas y Cambio Climático de Iberdrola S.A.

Introducción

El cambio climático y la fuerte influencia en el mismo por las actividades humanas es una realidad. No sólo es algo que, según la abrumadora mayoría del mundo científico, puede llevar al planeta a una inestabilidad creciente en el futuro si se sobrepasan determinados umbrales, sino que ya está teniendo consecuencias negativas como lo atestiguan los numerosos efectos que son registrados mes a mes en diferentes lugares del mundo, como por ejemplo: aumento de temperaturas, incremento de fenómenos extremos (inundaciones, tormentas, sequías, olas de calor...), pérdida de biodiversidad, alteración de vectores de transmisión de enfermedades, etc.

Esta realidad es especialmente negativa para dos colectivos humanos: el primero es el de las personas vulnerables que actualmente habitan el planeta porque – o bien por vivir en países en vías de desarrollo que no tienen los recursos públicos para adaptarse a la nueva realidad que impone el cambio climático o bien porque, aunque vivan en países desarrollados, no disponen

de capacidad económica individual, no son capaces de protegerse de los nuevos fenómenos extremos y los sufrirán de una manera más directa; el segundo colectivo es el de las futuras generaciones que heredarán la situación del planeta que le dejemos.

La buena noticia es que el primer paso para solucionar este grave problema del cambio climático ya se ha dado: reconocer que existe. Y la concreción de este primer paso ha sido la firma del Acuerdo de París en diciembre de 2015 por parte de casi la totalidad de países del planeta. Otra buena noticia es que existen soluciones tecnológicas asequibles disponibles, cosa que no ocurría hace tan solo unos pocos años.

La implementación del Acuerdo de París no será fácil: estará llena de escollos, no sólo por la tarea titánica que significa cambiar los actuales modelos productivos y de consumo de gran parte de nuestras actividades económicas (por ejemplo, estamos muy alejados de dar señales a la descarbonización cuando algunos estudios señalan que la señal económica que está dándose a nivel mundial - sumando las penalizaciones por

emitir y restando los subsidios que reciben las fuentes emisoras de CO₂ - es de imenos 15\$/ton!; es decir en vez de tener implantado el principio de “quien contamina paga” se está dando la señal de que “quien contamina recibe”), sino también porque habrá momentos de tensión, duda o desánimo en los actores que deben ser parte de la solución (Gobiernos, Organismos Multilaterales, Regiones, Ciudades, ONG, Empresas, Universidades, Ciudadanos...).

El **riesgo** del cambio climático es evidente: no sólo por los efectos negativos que generan esos cambios en el clima sobre los modelos económicos y sociales que tenemos, sino por el incumplimiento que tengan aquellos actores que, en contra del consenso mundial, vayan en contra de las estrategias de descarbonización que se regulen.

Pero la lucha contra el cambio climático, es decir las actuaciones de aquellos que internalicen en sus actividades (sean individuales o colectivas) estrategias de descarbonización, debe ser vista como una **oportunidad**, tanto para las Administraciones que las impulsan, como para las empresas que

¹ Han participado en la elaboración de este artículo, Juan Pardo de Santayana Montes, Gonzalo Sáenz de Miera Cárdenas, Miguel Ángel Muñoz Rodríguez, Antonio Erías Rodríguez y Libia Gallego - Acho.

las integran, como para los Ciudadanos que ayudan a que se consigan los objetivos gracias a sus decisiones individuales. El poder del Ciudadano es mucho mayor que el que muchas veces se cree.

Este artículo presenta unas reflexiones sobre el entorno Internacional, Europeo y Nacional con el que se enfrenta la implementación del Acuerdo de París, enfocado al sector de la energía, que es responsable de dos terceras partes de las emisiones globales. También se presenta una guía de los distintos elementos que deberían considerarse, a nivel colectivo e individual, para una efectiva transición energética, presentando a modo de conclusión una serie de propuestas que podrían tenerse en cuenta a la hora de elaborar una hoja de ruta, que podría resumirse en que la lucha contra el cambio climático requiere de todos, usando todas las palancas (financieras, tecnológicas, normativas, sociales...) y actuando con urgencia, porque, según algunos de los escenarios descritos por los científicos, tenemos muy pocos años para no sobrepasar las líneas rojas que llevarían al planeta a una inestabilidad de consecuencias impredecibles.

Implementar el Acuerdo de París es crucial. Y como dijo Ban Ki Moon cuando se le apeló sobre cuál era la alternativa a la potencial falta de cumplimiento del Acuerdo:

"No hay Plan B, porque no hay Planeta B"

La transición energética y climática en el mundo y en Europa

El escenario de 2°C

El principal análisis prospectivo sobre el escenario compatible con el objetivo de limitar el incremento de la temperatura por debajo

de los 2°C a finales de siglo es el elaborado por la Agencia Internacional de la Energía. La energía es responsable de alrededor de dos tercios de las emisiones de gases de efecto invernadero. Por tanto, realizar un análisis de prospectiva energética vinculado a los escenarios climáticos es algo fundamental. Este ha sido el ejercicio realizado por la Agencia Internacional de la Energía. En concreto, el informe *World Energy Outlook 2016* (WEO 2016) analiza las medidas necesarias a adoptar en el horizonte 2040 para alcanzar el objetivo de 2°C (lo que denomina como *450 Scenario*) partiendo de su escenario central (*New Policies Scenario*), que sólo contempla las medidas y objetivos aprobados ya por los gobiernos pero que no es consistente con el cumplimiento del objetivo de los 2°C. Es necesario tener en cuenta que, según el WEO 2016, las emisiones del *New Policies Scenario* son ligeramente inferiores a las de un escenario en el que se cumplen las contribuciones climáticas presentadas en el Acuerdo de París, lo que se traduce en un incremento de la temperatura de aproximadamente 2,7°C, muy lejos de ese escenario "*well below 2°C*". Esto es así porque los objetivos incluidos en esas contribuciones son, en muchos casos, menos ambiciosos que las medidas que ya se están poniendo en marcha los países. Este caso es especialmente importante en dos grandes emisores: China e India.

Una de las primeras cuestiones para entender el escenario de 2°C (*450 Scenario*) es dibujar a grandes rasgos las implicaciones para cada uno de los grandes sectores y la transición a realizar en ellos desde el escenario central a uno consistente con dicha limitación de la temperatura:

- Sector eléctrico. Según el escenario de la AIE se necesita aumentar de forma

importante el precio del CO₂, reforzar políticas de apoyo a la generación baja en carbono (en especial en eólica y solar), incrementar el peso de la nuclear en el *mix* y en la utilización del secuestro y captura del CO₂ (CCS).

- Transporte. Se requiere una importante electrificación en el sector de transporte por carretera de pasajeros (en este ámbito también hay bastante penetración de gas y biocombustibles). El gas natural registra cierta penetración en el transporte de mercancías por carretera y en el sector del transporte marítimo. En la aviación debe producirse un incremento del uso de biocarburantes.
- Industria. Este sector alcanza una senda de emisiones consistente con dos grados fundamentalmente debido a medidas de eficiencia energética.
- Edificios. Aquí la clave serán las medidas de eficiencia energética en usos térmicos (calefacciones más eficientes, mejoras de aislamiento, instalaciones de bombas de calor...).

A grandes rasgos, se aprecia que el cumplimiento del objetivo de 2°C en todos estos sectores estaría en línea con un sector energético que en su conjunto tendría emisiones netas nulas en 2060. La propia AIE indica que avanzar hacia el escenario de 1,5°C es una cuestión mucho más compleja y sometida todavía a muchas incertidumbres, sobre las que se arrojará algo de luz en el informe que presente el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC²) en 2018. Por lo pronto, requerirá que el sector energético alcance 2040 con cero emisiones netas.

² http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml

En cualquier caso, hay que resaltar que los estudios prospectivos que plantean escenarios a futuro (no solo el de la AIE que se ha descrito anteriormente, sino otros que realizan empresas energéticas, consultores, etc.) pueden estar previendo un menor grado de penetración de algunas alternativas tecnológicas descarbonizadoras (solar y fotovoltaica, vehículo eléctrico, etc.) respecto a sus capacidades potenciales, lo cual puede estar introduciendo un grado de pesimismo en la capacidad de consecución de los escenarios más descarbonizados, sobre todo si hay que apuntar al objetivo más ambicioso del límite de 1,5°C. Este sesgo a la baja de la competitividad de dichas tecnologías, que es lógico en una tesitura tan rupturista en sus desarrollos, puede provenir no sólo de considerar un proceso de reducción de costes más lento que el que están apuntando dichas tecnologías, sino porque no se está teniendo en cuenta la eliminación de políticas actuales que están actuando como barreras a dicha competitividad, bien sea porque se está apoyando a tecnologías fósiles mediante subsidios, o bien porque se están aplicando cargas inadecuadas a las tecnologías no emisoras. En definitiva, no hay una correcta asignación de todos los costes. Así, un simple ejemplo de esta situación lo podemos encontrar con la penetración de vehículo eléctrico en base a su competitividad con respecto al vehículo tradicional. Una sencilla simulación permitiría comprobar cómo la competitividad entre los dos tipos de vehículos se modifica sensiblemente a favor del vehículo eléctrico si, por ejemplo, se deja de aplicar a las tarifas eléctricas cargas que no le corresponden y si, además, se realiza una reforma fiscal medioambiental para establecer el principio de que "quien contamina paga" que, no sólo realice las correctas asignaciones del coste de CO₂ a los dos insumos de los vehículos (electricidad o gasolina/diésel) sino que aplique también correctamente

los costes medioambientales actualmente no internalizados (NOx, partículas, etc.) que cada tipo de vehículo genera.

Es por ello que los escenarios deben realizarse teniendo en cuenta que se llevarán a cabo las reformas fiscales medioambientales que permitan considerar que los costes de cada tecnología con los que se establecen las penetraciones de las mismas se evalúan de manera eficiente.

El sector eléctrico

En el escenario central *New Policies Scenario*, la Agencia espera que, frente al crecimiento del 3,4% anual del PIB mundial hasta 2040, la demanda eléctrica crezca un 2%, produciéndose un desacoplamiento entre ambas magnitudes; la mitad del crecimiento de esta demanda se producirá fundamentalmente en China y en India en los sectores de edificios e industria. Este crecimiento supone que la energía eléctrica pasará del 12% de cuota en el uso final al 23% en 2040. La generación baja en CO₂ superará a la del carbón antes de 2020; para ese año, la generación con carbón supondrá un 28% del total y la de "nuevas" renovables (eólica, solar y bioenergía) un 20%. Esto implicará que la generación eléctrica tendrá una intensidad en carbono un tercio inferior a la actual, pero las emisiones totales se incrementarán en un 6%. Según las estimaciones de la Agencia, cada unidad de energía generada requerirá un 40% más de capacidad instalada. Se requerirán 19,2 billones de dólares de inversión hasta 2040, un 40% en transporte y distribución; las renovables supondrán el 63% de las inversiones en nueva generación. En el *450 Scenario*, a 2040, 1) la eficiencia energética reducirá el crecimiento de la demanda eléctrica un 30% respecto al escenario *New Policies* ya que el mayor número de vehículos eléctricos no compensa la menor demanda en edificios e industria, 2) la generación con

fósiles representa solo un 15% del total y 3) las emisiones de CO₂ del sector eléctrico se reducen en un 75% respecto a las actuales, lo que supone un 60% de la reducción total de emisiones.

El futuro de los combustibles fósiles

Los combustibles fósiles van a seguir teniendo un papel relevante en el sector energético, pero en todos los escenarios se observa una disminución de su peso en el *mix* energético a 2040, pasando del 81% actual a un 74% en el *New Policies Scenario* y a un 58% en el *450 Scenario*. La demanda de todos los combustibles fósiles crece en el *New Policies Scenario* hasta 2040, pero mientras que el gas natural se incrementa casi en un 50% a un ritmo del 1,5% anual, las demandas del carbón y el petróleo crecen a un ritmo medio más bajo, del 0,2% y 0,5% anual respectivamente. Estas previsiones contrastan con las del escenario de 2°C (*450 Scenario*), que prevé un descenso de la demanda del 2,6% anual en el caso del carbón y del 1% para el petróleo, siendo el gas natural el único que crece pero a un ritmo promedio del 0,5% anual. El petróleo mantiene su posición de combustible más utilizado en todos los escenarios en el transporte de mercancías por carretera, la aviación y la petroquímica. Sin embargo, dentro de este escenario, se observa una importante penetración de vehículos eléctricos en el transporte de pasajeros, previéndose en el *450 Scenario* unos 710 millones de vehículos eléctricos en 2040, que reducirán su consumo en más de 6 millones de barriles diarios. La Agencia es conservadora en cuanto a las perspectivas de activos hundidos (*stranded assets*) y no espera que se produzca una generalización de este tipo de activos en el sector del petróleo, incluso en el *450 Scenario* y resalta que la inversión en petróleo y gas, aunque a un ritmo de crecimiento reduci-

do, sigue siendo un componente esencial para una transición ordenada hacia un futuro con bajas emisiones de carbono, siendo necesario cubrir la creciente demanda y hacer frente a la reducción de la producción.

El papel de la eficiencia energética

La introducción de medidas de eficiencia energética durante el año 2015 ha permitido reducir la intensidad energética en 1,8%, constituyéndose como la herramienta que más ha contribuido a frenar el incremento de las emisiones. Este desacoplamiento se debe en gran medida a la implantación de ambiciosas políticas de eficiencia energética en muchas jurisdicciones y ha sido más que suficiente para contrarrestar los efectos de los bajos precios energéticos. El WEO 2016 destaca, sin embargo, que un contexto prolongado de precios de la energía bajos puede suponer una amenaza para el desarrollo de nuevos proyectos de eficiencia energética. Las perspectivas que ofrece el escenario central de la AIE a 2040 señalan que la eficiencia energética permitirá reducir la demanda de energía final en un punto porcentual al año. En el *450 Scenario*, las medidas de eficiencia energética permiten minimizar el impacto sobre los gastos de los hogares de unos mayores precios energéticos. Cabe destacar que la AIE presta especial atención para la aplicación de estas medidas al sector de la edificación.

Los vulnerables

La energía es clave para el desarrollo humano. El Objetivo Desarrollo Sostenible número 7³ tiene entre sus metas que los mi-

llones de personas que carecen de formas modernas de energía puedan disponer de ellas antes de 2030. La forma en que se lleve a cabo dicho suministro es crucial para la lucha contra el cambio climático, ya que de hacerlo con tecnologías emisoras de CO₂, la presión sobre el clima será insostenible. Y muchas veces las tecnologías de baja emisión para estos colectivos pueden, o no estar disponibles o estarlo a precios prohibitivos para sus economías. Por otro lado, en países desarrollados existen colectivos que, incluso teniendo acceso físico a la energía, sus capacidades económicas le impiden hacer un uso mínimo de dicha energía. Puede darse el caso que la lucha contra el cambio climático requiera señales económicas que aumenten el precio de la energía, agravando el problema de accesibilidad a la energía.

Por todo lo anterior, es vital tener en cuenta las transferencias económicas y tecnológicas que pueden requerir dichos países, regiones o ciudadanos.

La hoja de ruta en Europa

La Unión Europea ha venido mostrando un liderazgo a la hora de asumir compromisos medioambientales y en el ámbito de la lucha contra el cambio climático. Así, dispone de objetivos de reducción de emisiones a 2020, 2030 y 2050, que constituyen los hitos más visibles de su hoja de ruta de descarbonización.

En el horizonte 2020, la UE se marcó el objetivo de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero un 20% respecto a

1990. De cara a 2030, se produjo un aumento de ambición, fijándose como objetivo reducir las emisiones un 40% respecto a ese mismo año base. En el periodo 2050, las emisiones europeas deberán situarse entre un 80 – 95% por debajo de las de 1990. El objetivo a 2020 se cumplirá previsiblemente con facilidad, en parte debido a la crisis económica registrada en el entorno de 2010 que ajustó a la baja todos los parámetros de producción y demanda de la economía europea. De esta forma, las emisiones en Europa en 2015 se situaban un 22,4% por debajo de los niveles del año base. No obstante, los objetivos a 2030 y a 2050 suponen un enorme reto que requerirá abordar una transición energética hacia un *mix* energético prácticamente descarbonizado. En este sentido, el “Paquete de Invierno”, recientemente presentado, pretende dar respuesta a los retos que ese escenario a 2050⁴ plantea puesto que lo dispuesto hasta ahora resulta insuficiente. Según la Hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competitiva en 2050, la electricidad tendrá un papel crucial en la reducción de emisiones y los análisis prospectivos de la AIE⁵ otorgan a la electrificación una gran importancia para descarbonizar el resto de sectores.

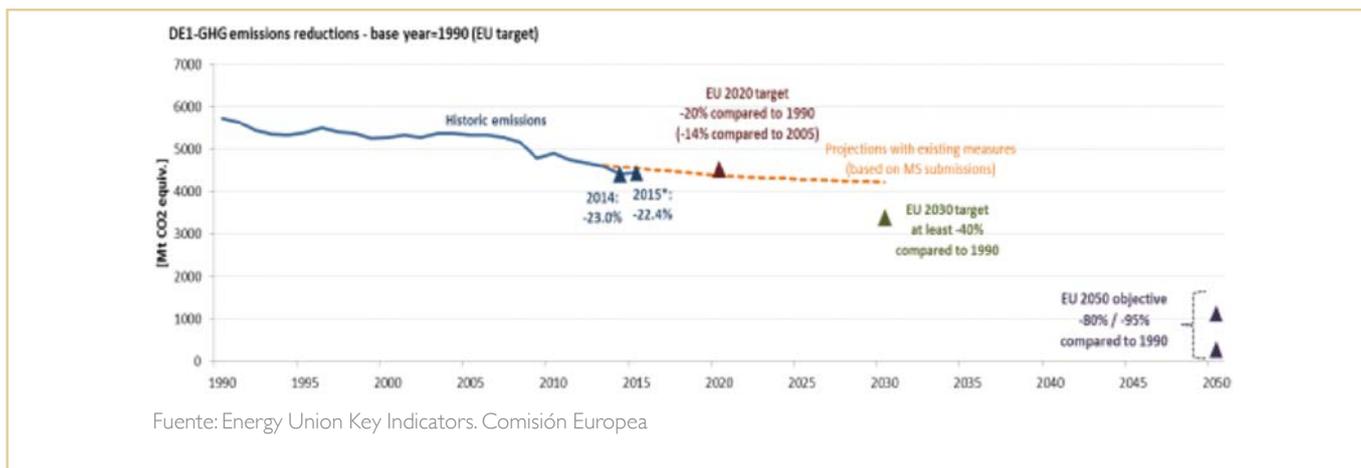
Como se aprecia en el análisis de la citada hoja de ruta de descarbonización de la economía europea, Europa todavía tiene mucho camino por recorrer para avanzar hacia una economía descarbonizada. Y es que Europa sigue dependiendo demasiado de los combustibles fósiles para cubrir sus necesidades energéticas a pesar de la reducción de su peso en el *mix*. Según ha

³ Durante la Cumbre de Jefes de Estado que se celebró entre el 25 y el 27 de septiembre de 2015 en Nueva York, se presentaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que serán el marco que sustituirá a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y cuya aplicación se desarrollará hasta 2030. Este nuevo marco busca, a través de los 17 objetivos principales y las 169 metas que los componen, definir la nueva agenda de desarrollo sostenible para el planeta de forma que se dé continuidad a los retos iniciados por los ODM. Su concreción ha sido reconocida como el proceso más ambicioso y participativo de la historia.

⁴ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52011DC0112>

⁵ Como los que se realizan en el *Energy Technology Perspective 2016*

Figura 1. Hoja de ruta de descarbonización de la UE en el horizonte 2030 / 2050



publicado recientemente Eurostat⁶, el 73% del consumo de energía de la UE 28 en 2015 se ha cubierto con recursos fósiles (representaban el 83% en 1990). A pesar de esta reducción la economía europea sigue haciendo frente a importantes retos económicos y medioambientales por cubrir casi tres cuartos de su consumo con estas fuentes de energía. Esta vulnerabilidad se agrava por el incremento de la dependencia exterior en el consumo europeo de combustibles fósiles, que ha pasado del 53% en 1990 al 73% en 2015. El principal cambio en la estructura del consumo ha venido dado por el aumento de la participación del gas natural en detrimento del carbón. El gas natural supuso en 2015 el 22% del consumo de energía, frente al 18% en 1990, y el carbón el 16%, muy por debajo del 27% de 1990. Es destacable también que el aumento del consumo de gas natural, suministrado en gran medida con importaciones, está detrás de parte importante del aumento de la dependencia energética del exterior. Los datos de Eurostat ponen de manifiesto la magnitud del reto que tiene por delante Europa para avanzar hacia sus objetivos de descarbonización en 2030 y

en 2050, en un contexto caracterizado por grandes retos en términos de seguridad energética y competitividad.

El caso español

Como se ha visto en el apartado anterior, la Unión Europea ha definido los objetivos básicos de su acción climática y su transición

energética en el horizonte 2030 y 2050. Estos objetivos y el marco de políticas definidas para su cumplimiento constituyen los fundamentos a la hora de definir la hoja de ruta de descarbonización de cualquier Estado miembro.

La figura 2 resume algunas de las principales cuestiones mencionadas. Como punto

Figura 2. La política europea como marco de la transición energética española



⁶ <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7882431/8-20022017-AP-EN.pdf/4f3e5e6a-5c1a-48e6-8226-532f08e3ed09>

de partida es importante tener en cuenta que la Unión Europea ha presentado su contribución climática en el marco del Acuerdo de París. Este documento incluye sus objetivos de reducción de emisiones a 2030, un 40% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero respecto a 1990, así como los rasgos básicos de las medidas para dar cumplimiento a dicho objetivo. Este objetivo de reducción de emisiones en Europa se cubre teniendo en cuenta dos grandes bloques: por un lado el apartado de sectores sometidos al Sistema Europeo de Comercio de Derechos de Emisión (EU ETS en sus siglas en inglés)⁷, que tendrá que reducir sus emisiones un 43% en 2030 respecto a 2005 y, por otro, los sectores conocidos como difusos (residencial, transporte, etc.), con un objetivo de reducción de emisiones en ese mismo periodo del 30%.

El objetivo europeo de reducción de emisiones en sectores difusos se distribuye entre los distintos Estados miembro, cuyos gobiernos tendrán que poner en marcha estrategias o planes para su cumplimiento. En este marco, en julio de 2016 la Comisión Europea presentó una propuesta de Reglamento de Reparto de Esfuerzo (*Effort Sharing Regulation*), que está en proceso de tramitación, y que asigna a España un objetivo de reducción de emisiones de sus sectores difusos del 26% en 2030 respecto a 2005.

Más allá de los objetivos de reducción de emisiones, para 2030 Europa ha establecido un objetivo de participación de energías renovables en el consumo bruto de energía final del 27% y otro de mejora de la eficiencia energética del 27% en ese mismo año, que ha sido revisado al 30% en la propues-

ta del denominado “Paquete de Invierno” (también en proceso de tramitación).

Todos estos objetivos europeos y las medidas asociadas están alineadas con las cinco dimensiones del proyecto político de la Unión Energética⁸: Seguridad energética, solidaridad y confianza; Un mercado europeo de la energía plenamente integrado; Eficiencia energética como contribución a la moderación de la demanda; Descarbonización de la economía; e Investigación e innovación y competitividad.

En el horizonte 2050, la UE tiene todavía pendiente desarrollar su Estrategia de descarbonización para presentar a la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático y dar cumplimiento así al mandato del Acuerdo de París.

Esta descripción del entramado de objetivos y principios políticos europeos es importante para entender el punto de partida de la transición energética en España y la hoja de ruta de

descarbonización a largo plazo que plantee el Gobierno español. En concreto, según la propuesta de reglamento de gobernanza⁹, el gobierno tendrá que presentar un borrador de Plan integrado de energía y clima en enero de 2018 donde incluirá escenarios de emisiones a lo largo de toda la economía así como de consumo y producción de energía. De forma paralela, el gobierno trabajará en la elaboración de una Ley de Cambio Climático y Transición energética que deberá incorporar parte importante de los instrumentos (fiscalidad, financiación climática...) para dar cumplimiento a sus objetivos europeos y nacionales.

El proceso de transición energética es una cuestión compleja pues requiere tener en cuenta, para gran parte de los sectores de la economía, muchos elementos, tales como el efecto en cada uno de ellos de la competitividad, de la seguridad energética, de los objetivos de reducción de emisiones, de la vulnerabilidad de determinados sectores o industrias... Por ello, para abordar con éxito el proceso y conseguir los objetivos minimi-

Figura 3. Los pasos para una transición energética exitosa



⁷ Principalmente industria y energía.

⁸ El 25 de febrero, la Comisión Europea lanzó la “Estrategia Marco para una Unión de la Energía resiliente con una política climática prospectiva”.

⁹ <https://ec.europa.eu/energy/en/news/commission-proposes-new-rules-consumer-centred-clean-energy-transition>

zando el coste y aprovechando al máximo las oportunidades que ofrece es necesario tener en mente, como mínimo, los siguientes aspectos:

- En primer lugar, realizar un **diagnóstico** riguroso sobre el punto de partida del país en cuanto a consumo y producción de energía, procesos de transformación y emisiones energéticas asociadas a cada sector de la economía.
- De este diagnóstico surgirán **debilidades y fortalezas**, que habrá que entender bien para fijar las **prioridades**.
- Una vez abordado el paso anterior hay que marcarse **objetivos de corto, medio y largo plazo** alineados con los objetivos climáticos del Acuerdo de París, teniendo en cuenta los **riesgos y las oportunidades**.

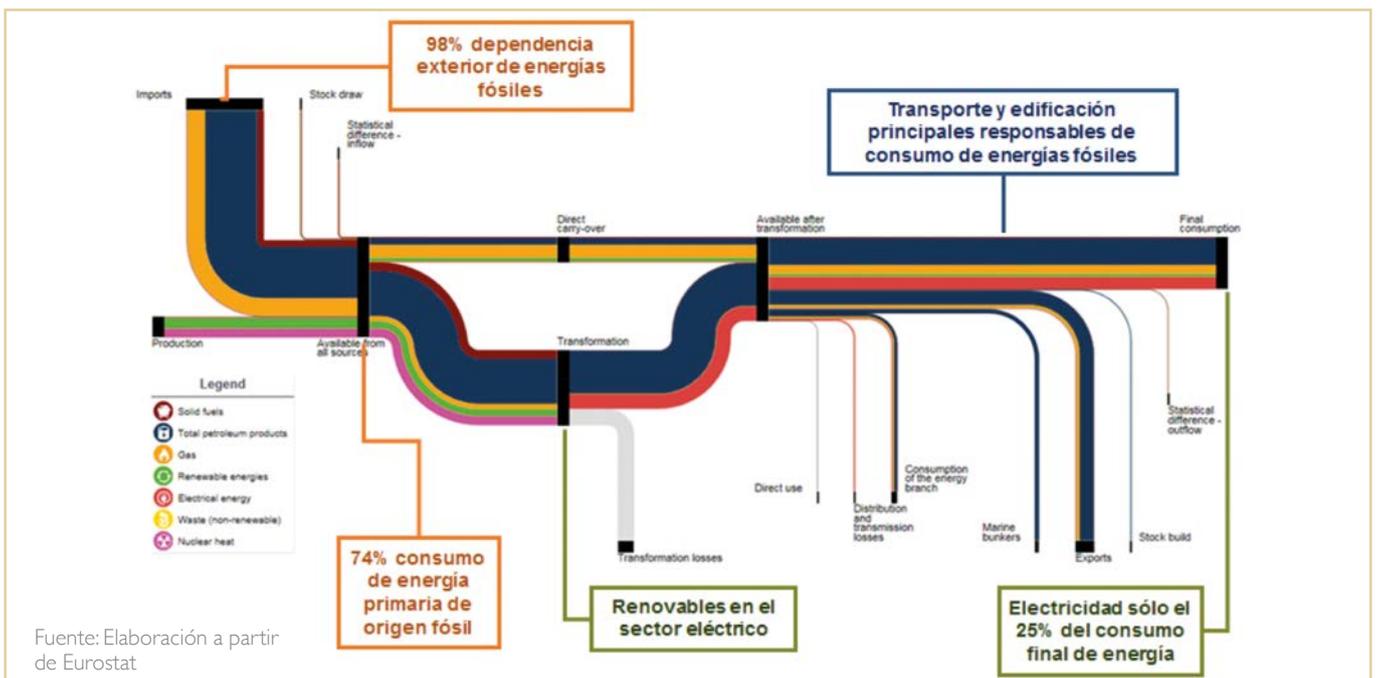
- Partiendo de este marco de objetivos y el grado de ambición al enfocar cada uno de ellos se debería establecer un sistema de **seguimiento y ajuste**.
- Por último, aunque no necesariamente en este orden, todo el proceso debe estar respaldado por un amplio **consenso político** y una **elevada participación pública**. Ello permitirá dotar de estabilidad a la estrategia desarrollada y aumentar la confianza de los inversores que son, en definitiva, aquellos que tendrán que poner en marcha las inversiones necesarias para materializar los escenarios energéticos y de emisiones.

En todo este proceso no hay que olvidar que habrá determinados sectores económicos o de la población más **vulnerables** que sufrirán un impacto negativo por esta transición. Para abordar esta cuestión debe-

rán establecerse planes de apoyo y reconversión desde la óptica de la política de I+D, industrial e incluso social.

En España el punto de partida está relativamente claro: tal como se observa en el diagrama siguiente, España tiene una elevada dependencia de recursos fósiles para hacer frente a la demanda, que alcanza el 74% del consumo de energía primaria. Además, estos recursos fósiles se importan en el 98%. Esta dependencia de energías fósiles se traslada a la estructura del consumo final, donde en 2015 los productos petrolíferos y el gas natural alcanzaron una cuota de casi el 70% y la electricidad apenas representa el 25%. El sector eléctrico es el que ha conseguido un mayor grado de descarbonización. Así, en ese mismo año, a pesar de una reducida hidraulicidad y eolicidad, más del 55% de la generación eléctrica era de origen renovable o de tecnologías no emisoras como la nuclear.

Figura 4. Diagrama de Sankey del sector energético español



Fuente: Elaboración a partir de Eurostat

Elementos básicos de un proceso de transición energética y climática

En este punto se plantean algunos de los elementos básicos para realizar una transición exitosa hacia una economía baja en carbono, teniendo en cuenta que este diagnóstico se produce en un momento de profundo cambio en el que el modelo "business as usual" ya no es una opción. Es conveniente aclarar que todos estos principios son perfectamente aplicables a las estrategias de gobiernos, empresas, sociedad civil y, sobre todo, a los ciudadanos. Todos los actores deben comprometerse con sus actuaciones para poder alcanzar una solución a uno de los mayores problemas de la Humanidad.

Para articular este análisis se parte de los seis elementos claves que se destacan en la figura 5. En primer lugar es necesaria la **anticipación de soluciones** a la problemática del cambio climático en sus escenarios más graves: no podemos esperar a que se superen los 2°C (o el 1,5°C en algunas de las hipótesis) para empezar a actuar. Para ello, resulta imprescindible **asumir la realidad del cambio climático** y que el mismo se ha visto acelerado por la actividad humana. En este sentido hemos avanzado mucho en los últimos años, pero no siempre ha sido así debido a un **negacionismo internacional que ralentizó la acción**. La abrumadora realidad que ofrecen los datos climáticos y el altísimo consenso alcanzado en el mundo científico han servido de espoleta para una toma de conciencia real sobre la magnitud del problema que representa el cambio climático. Esta toma de conciencia ha tenido respuesta en la sociedad civil, en las ONG, en las universidades, en las regiones, en las administraciones, en el mercado de capitales, en las empresas, etc. Prueba de ello la encontramos en el **Acuerdo alcanzado en París** y su posterior entrada en vigor acelerada que, sin lugar a du-

Figura 5. Elementos básicos de la transición energética



das, ha supuesto no sólo un gran espaldarazo al proceso formal de Naciones Unidas de lucha contra el cambio climático sino también una señal en la dirección correcta para todos los agentes económicos. Este impulso político en materia de acción global contra el cambio climático ha recibido respuesta por parte del sector privado (mercado de capitales, empresas de los distintos sectores...), dando pasos decididos hacia valorar de manera rigurosa los riesgos y oportunidades climáticos y establecer estrategias bajas en carbono y consistentes con los objetivos climáticos establecidos por dicho Acuerdo.

Hay que recordar que la lucha contra el cambio climático es uno más de los 17 objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) definidos por Naciones Unidas en su agenda de acción global a 2030. Esta agenda busca corregir los grandes problemas a los que se enfrenta la humanidad en su conjunto en materia de pobreza, salud, igualdad, medio ambiente... El reto es inmenso así como las necesidades que se derivan de su cumplimiento por lo que el **papel del sector privado es cru-**

cial como movilizador de recursos. Y en dicha movilización de recursos, que se mide en billones de euros sólo para la transición hacia una economía baja en carbono, afloran **numerosas oportunidades** para quien asuma alinearse con la agenda social.

Un segundo elemento clave una vez constatada la realidad del problema del cambio climático, los riesgos que genera y las oportunidades que plantea, es el de **internalizar la lucha contra el cambio climático en la cultura** (de países, ciudades, empresas, ciudadanos, etc.), impregnando la misma en todas las decisiones que se llevan a cabo por parte de cada actor. Este proceso de internalización nos tiene que hacer ver que el problema nos afecta a todos y que por ello, todos podemos y debemos contribuir a la solución. De este modo, en todas las facetas de nuestra vida (como consumidor, ciudadano, empleado...) debemos imponernos a nosotros mismos y demandar de los demás **metas claras**, coherentes con los objetivos globales. En el caso de las empresas, muchas están **trascendiendo su tradicional actividad de responsabili-**

dad social corporativa (RSC) basada en la filantropía, para **alinearla con su actividad ordinaria**. Para ello están asumiendo los conceptos de **valor compartido y dividendo social**, llevándolo incluso a sus estatutos sociales, a su objeto social y a su misión, visión y valores y concretando en todos ellos, entre otros elementos, la defensa del medio ambiente y la lucha contra el cambio climático como elementos de actuación totalmente compatibles con su actividad ordinaria. Y muchas presentan compromisos públicos de cumplimiento de los ODS (y de cambio climático en particular) a distintos horizontes.

Y aquí cabe preguntarse, **¿qué gana una empresa** apostando por ayudar a cumplir los ODS y, en particular, luchando contra el cambio climático? Hay quien puede pensar, que “eso no da EBITDA o no da beneficio económico, por lo tanto no es interesante”. **Esto no es correcto, tal y como veremos a continuación.**

En efecto, la apuesta por los ODS (en este caso por el número 13 de lucha contra el cambio climático) **genera beneficios reales** a las denominadas **“empresas-ODS”**, ya que la sociedad que mayoritariamente (casi 200 países) ha impulsado la aprobación en la ONU de esa agenda social, está llena de **“ciudadanos-ODS”**, que a su vez son **“empleados-ODS”** que les gusta que sus empresas defiendan los ODS (lo que permite la **retención de talento** y motivación de empleados, **aumentando la productividad** y de ahí el EBITDA y los beneficios); **“ciudadanos-ODS”** que también son **“clientes-ODS”** dispuestos a comprar los productos de “empresas-ODS” (**aumentando los ingresos** y de ahí el EBITDA y los beneficios); o **“inversores-ODS”**, que prefieren invertir sus capitales en “empresas-ODS” que orientan su actividad a la Agenda Social, disminuyendo con ello la necesidad de aumentar dividendos monetarios para atraerlos como está ocurriendo con

los grandes fondos (Blackrock, Fondo de Pensiones Noruego, etc.) que invierten en las empresas que tienen estrategias de descarbonización frente a las que no lo hacen (**menor coste de capital** significa más EBITDA y más beneficios). Además, la **“Administración-ODS”**, empujada por su ciudadanía, establecerá las normativas medioambientales que generen incentivos a favor de la descarbonización y en contra de las estrategias emisoras, apoyando los procesos de inversión acometidos por “empresas-ODS” y añadiendo primas de riesgo a las inversiones llevadas a cabo por “empresas-NO-ODS”.

En definitiva, **ies rentable ser una “empresa-ODS” y luchar contra el cambio climático!**

Un tercer elemento, clave para resolver el grave problema que representa el cambio climático es **innovar**, tanto en **tecnologías bajas** de carbono (renovables, almacenamiento, redes inteligentes, bombeo...), como en **modelos de negocio** e, incluso, en **comportamientos humanos**. El desarrollo de estrategias de descarbonización masivas que sean sostenibles tecnológicamente y socialmente necesita grandes esfuerzos en continuar innovando en todos los sectores económicos afectados por el cambio climático y, en especial, en el energético. De este modo se hace posible alcanzar soluciones que nos permitan compatibilizar la protección del medio ambiente con modelos organizativos y de negocio exitosos, que auspicien reducir costes y generar bienestar y crecimiento económico allí donde sean implantados. Aquellas estrategias de innovación más exitosas en la lucha contra el cambio climático, desarrolladas por algunos actores (empresas, ciudadanos, administraciones...) servirán de acicate para el resto de actores.

El cuarto elemento de estos principios para una correcta definición de una hoja de ruta se

corresponde con **llevar a cabo el proceso inversor**. De nada vale creerse el problema del cambio climático, internalizarlo en la cultura, innovar, si luego no se invierte. La inversión, en definitiva, es la materialización de las buenas intenciones y compromisos en proyectos y acciones específicas con impacto real sobre la actividad ordinaria de los agentes económicos. Intrínsecamente vinculado con este punto nos encontramos con la necesidad de ofrecer **información de forma transparente y fidedigna** (el denominado **disclosure**) que haga posible el escrutinio, por parte de la sociedad en su conjunto, de los analistas, del mercado de capitales, etc. del grado de realización de nuestros compromisos para comprobar la realidad de nuestros objetivos. En efecto, plantear objetivos públicos y verificar mediante el disclosure que se van cumpliendo es clave para **evitar las denominadas “estrategias de green washing”**, tendientes a dar una imagen de lucha contra el cambio climático pero retrasando mucho el proceso inversor que las concretaría. Para evitar dicho proceso de *green washing*, además de asumirse los requerimientos de *disclosure* de entidades independientes, los compromisos que se adquieran no deberían limitarse a los de **muy largo plazo** (2050), ya que cuando llegue dicho momento, los que ahora proponen dichos compromisos ya no estarán al frente de la responsabilidad de sus administraciones, empresas o instituciones (también válido para compromisos que se planteen por parte de ciudadanos) para asumir sus incumplimientos). Por ello también es importante presentar **compromisos a corto y medio plazo** (por ejemplo a 2020 y 2030).

Otro de los elementos clave es la creación de **señales adecuadas y transparentes** que permitan conocer las implicaciones reales para el medio ambiente de nuestras decisiones cotidianas (de consumo, transporte...) y que fomenten **comportamientos responsables**. Y que a través de dichos comporta-

mientos se incentiven las **inversiones y/o desinversiones** de descarbonización. Lo anterior se corresponde con la idea de conseguir la implementación del principio de que **"quien contamina paga"**, de modo que el daño ambiental generado sea internalizado como un coste más de la actividad económica. De este modo, se consigue un doble objetivo: **incentivar comportamientos e inversiones más respetuosos** con el me-

dio ambiente a la vez que obtenemos una **fuerza adicional de recursos** que puedan servir para financiar la transición hacia una economía baja en carbono.

Sin embargo estamos **muy alejados** de dar señales a la descarbonización. Algunos estudios señalan que la señal económica que está dándose a nivel mundial - sumando las penalizaciones por emitir y restando los subsidios

que reciben las fuentes emisoras de CO₂ - es de **menos 15\$/ton!**, es decir en vez de tener el principio de "quien contamina paga" se está dando la señal de "quien contamina recibe").

Estos fondos generados por el sistema de señales a la descarbonización también pueden ser utilizados para ayudar a complementar una segunda señal clave en el proceso de

Un caso práctico: Iberdrola

La experiencia de los últimos 15 años de Iberdrola confirma que es posible apostar fuertemente por inversiones que faciliten el tránsito a un sector eléctrico bajo en emisiones, creando empleo y ayudando al crecimiento económico de las comunidades en que está implantada, y al mismo tiempo aumentar los resultados para sus accionistas, convirtiéndose en estos años en una de las *utilities* líderes por capitalización bursátil en el mundo. En la actualidad, Iberdrola es uno de los líderes mundiales en energías renovables (con una potencia renovable de 27.400 MW en operación - para dar idea del tamaño, dicha potencia renovable es mayor que la potencia total instalada en cada uno de los países de África, menos en dos, y en cada uno de los países de Sudamérica, menos en dos - y más de 7.000 MW en construcción, siendo cerca del 60% de su capacidad en operación de origen renovable) con una especial apuesta por la energía hidroeléctrica y eólica. Dicha apuesta por la eólica se inició hace años, cuando todavía era una tecnología en fase experimental (apoyando a los tecnólogos en sus procesos de innovación), habiendo llegado a ser el mayor productor de energía eólica terrestre del mundo. Este proceso inversor le ha permitido reducir nuestras emisiones en un 75% desde el año 2000 y mantener una intensidad de emisiones por MWh un 70% inferior a la de nuestros principales competidores. Este desarrollo de su actividad ordinaria ha servido también para liderar el desarrollo de redes inteligentes y bombeo que permitan la integración masiva de renovables y una mayor participación de los clientes. A través de sus procesos de contratación de determinados componentes de sus parques eólicos marinos, ha ayudado a adaptar a la economía verde otros sectores económicos, como el sector naval (caso de astilleros de Navantia).

Iberdrola siempre ha mostrado una voluntad clara de apostar por la lucha contra el cambio climático y por el avance hacia una economía sostenible y descarbonizada, viendo en ello una oportunidad. Así, para seguir incrementado ese compromiso con la sostenibilidad se ha marcado los siguientes objetivos medioambientales de cara a las próximas décadas: reducir para 2020 y 2030, respectivamente, la intensidad de emisiones de CO₂ en un 30% y un 50% con respecto a las emisiones específicas de la compañía en 2007. A más largo plazo se ha impuesto el compromiso de ser neutra en carbono en 2050. Iberdrola ha registrado sus compromisos de cambio climático en NAZCA¹⁰, zona para la Acción Climática de Actores no Estatales y en la plataforma *Science Based Targets*. Adicionalmente, y en aras de alinear la estrategia global de la empresa hacia el cumplimiento de estos objetivos, se han modificado los Estatutos Sociales, la Misión, Visión y Valores del grupo Iberdrola de forma que se asegure *"la creación de valor de forma sostenible"* y la *"maximización del dividendo social"*, estando *"comprometido con la lucha contra el cambio climático a través de toda su actividad empresarial, con el dividendo social y con la generación de empleo y riqueza en su entorno"*. Este compromiso se ha venido defendiendo desde la compañía como una de las líneas principales de actuación a través de importantes campañas de sensibilización y concienciación internas y externas (cursos para empleados, materiales para colegios, obras de teatro para niños, documental, Manifiestos presentados en la COP 21 y COP22, etc), con el objeto de contribuir a mantener el momentum actual en materia de lucha contra el cambio climático.

Esta apuesta por la sostenibilidad ha situado a la compañía como un referente en índices como el Global 100, CDP, el Dow Jones Sustainability Index, el FTSE4Good o el Climate Disclosure Leadership Index.

transición energética, cual es la señal de que hay que dar **protección de los colectivos vulnerables**. Un proceso de transición de estas características necesariamente genera grupos cuya incapacidad para adaptarse al cambio climático, bien por la falta de recursos tecnológicos o bien por falta de recursos económicos, los posiciona en una situación de vulnerabilidad. Las Administraciones deben velar por la protección de estos colectivos a través de la implementación de **políticas sociales y económicas**, teniendo en cuenta también el efecto que las inversiones (o desinversiones) de la lucha contra el cambio climático tendrán sobre la reconversión de **determinados sectores**.

Estas necesidades especiales también pueden afectar a países en su conjunto, de modo que resulta necesario continuar avanzando en

la creación de marcos de colaboración internacional que permitan habilitar recursos económicos para estas economías e incentivar las **transferencias financieras y de tecnología** a las que hace mención el Acuerdo de París. Es necesario tomar consciencia de que en la actualidad todavía más de 1.100 millones de personas carecen de acceso a formas modernas de energía y para poder dar solución a esta situación sin generar nuevos desequilibrios ambientales todos los países deben cooperar en función de sus capacidades.

El último de los puntos a analizar es la necesidad de políticas de **sensibilización y concienciación**, en todos los ámbitos de la sociedad. Esta es una herramienta imprescindible que debe utilizarse para continuar manteniendo el *momentum* actual de cara a continuar incrementando la ambición climá-

tica. Sólo si el público en general está bien informado y comprende la magnitud del reto que tenemos delante, e internaliza que con sus múltiples decisiones cotidianas (consumo responsable, hábitos alimenticios, transporte sostenible, presión a sus Instituciones, elección de sus empresas...), unidas a la de los otros millones de ciudadanos del planeta, es capaz de cambiar los modelos de producción y consumo insostenibles, será posible alcanzar el reto que plantea el Acuerdo de París.

La concienciación y la sensibilización en todas las organizaciones debe ser tanto **hacia fuera**, mediante campañas públicas que pongan de manifiesto el reto que supone el cambio climático y las actuaciones que pueden llevarse a cabo para cumplir con los objetivos marcados, como **hacia dentro** haciendo partícipes a sus empleados. ■

Conclusión

Después de estas reflexiones sobre la situación de partida en la que nos encontramos en los sectores energéticos, y el importantísimo reto que se tiene por delante, resumimos a continuación algunos de los elementos vistos en este artículo que permitirían realizar una transición energética y climática exitosa que permitiese cumplir con los objetivos del Acuerdo de París:

1. El cambio climático genera importantes riesgos en todas las actividades humanas. Los propios riesgos directos en activos, modelos de negocio y personas, que requerirán procesos de adaptación, pero también los que se generarán hacia aquellos actores que no cumplan con las medidas de mitigación (descarbonización) que establezcan los marcos normativos. Todos los actores deberían plantear sus estrategias de adaptación y mitigación.
2. La lucha contra el cambio climático requiere importantes volúmenes de inversión para llevar a cabo los cambios de modelos de producción y consumo. Esto significa una oportunidad para quienes adopten estrategias de descarbonización (bien sea en adaptación o en mitigación). La sociedad en su conjunto debe conseguir, con sus cambios de comportamientos y con los desarrollos normativos permitentes, que sea rentable para una empresa ayudar a cumplir con la Agenda Social (ODS) y, en particular, establecer estrategias de inversión de lucha contra el cambio climático.
3. Para dotar de estabilidad, certidumbre y eficiencia al enorme volumen de inversiones en procesos tecnológicos, de innovación y de modelos de negocios es imprescindible alcanzar un Pacto de Estado, con participación de todos los actores (públicos y privados) de todos los sectores implicados.
4. Las distintas Administraciones deben ser claras en la definición de los objetivos buscados en cada sector (en términos de descarbonización) teniendo en cuenta otros elementos de contorno (oportunidades, competitividad, seguridad, empleo, co-beneficios aportados por la descarbonización, tratamiento de colectivos vulnerables) así como en el plazo para alcanzarlos (2050) y los hitos intermedios (por ejemplo, en 2020, 2030 y 2040) que eviten dejar para el final las acciones de descarbonización.

5. Deben establecerse las políticas energéticas y climáticas coherentes con los objetivos y plazos señalados en el punto anterior, eliminando aquellas que van en contra. Por ello es clave introducir al máximo nivel normativo la necesidad de aplicar el “principio de quien contamina paga”, siendo muy importante apoyar el establecimiento de señales eficientes de CO₂. Esto no solo ayudará a llevar a cabo las inversiones pertinentes, sino también a desarrollar los instrumentos normativos o fiscales (reforma fiscal medioambiental) que establezca los incentivos y penalizaciones y elimine las actuales inconsistencias (subsidios a combustible fósiles o cargas a fuentes de producción limpia o cargas a usos de consumo descarbonizados como ocurre con las actuales tarifas eléctricas que soportan costes que minan su competitividad) a dicho Principio.
6. La lucha contra la contaminación global (CO₂) aporta co-beneficios a la lucha contra la contaminación local (NOx, partículas, etc.) y viceversa, ya que ambas tienen una fuente común y comparten las soluciones (uso de tecnologías bajas en carbono y electrificación del transporte) por lo que es aconsejable tratarlas de manera conjunta.
7. Las inversiones en el sector energético son de largo plazo por lo que las decisiones actuales de inversión condicionarán el horizonte a 2050. Por tanto es clave que los análisis tengan en cuenta las trayectorias a 2050 y no sólo los escenarios a más corto plazo (2030 o 2040).
8. Los escenarios a futuro con los que se visualiza la penetración de las distintas estrategias de descarbonización deben realizarse teniendo en cuenta, no sólo las previsibles evoluciones tecnológicas, sino también considerando que se llevarán a cabo las necesarias reformas normativas y fiscales medioambientales. Con ello se podrán evaluar de manera más certera el grado de penetración de las tecnologías bajas en emisiones.
9. El cumplimiento de los objetivos climáticos debe incorporarse a todos los segmentos de la sociedad. Es una cuestión de todos: gobiernos, regiones, ciudades, empresas, ciudadanía... Para avanzar en este ámbito, la formación y los planes de concienciación juegan un papel muy importante.
10. Todos los actores deben asumir compromisos y, ser transparentes en el cumplimiento de los mismos a través del *disclosure* informativo, de manera que se pueda evaluar fácilmente por terceros su grado de compromiso.
11. La introducción de dinámicas colaborativas *multistakeholder* en la acción climática permite alcanzar soluciones más ambiciosas por la conjunción de sinergias. Son muy importantes las alianzas Público-Privadas.
12. Finalmente, un elemento crítico es que la aplicación de todas estas actuaciones debe tener en cuenta los impactos que sufrirán los colectivos vulnerables en sentido amplio. Desde países con menos recursos que necesitarán apoyo en materia de transferencia financiera y tecnológica a sectores industriales que tendrán que reconvertirse o ciudadanos con menos recursos económicos que tienen dificultades para asumir sus facturas energéticas que, además, pueden verse afectadas por las políticas de adaptación y mitigación del cambio climático.

“TODOS, CON TODAS LAS PALANCAS ACTUANDO YA”

Es decir, la lucha contra el cambio climático requiere de TODOS (Administraciones, Instituciones, Empresas, ONG, Mercados de Capitales, Religiones, Universidades, Ciudadanos), usando todas las palancas (financieras, tecnológicas, normativas, sociales...) y actuando con urgencia, porque, según algunos de los escenarios descritos por los científicos, tenemos muy pocos años para no sobrepasar las líneas rojas que llevarían al planeta a una inestabilidad de consecuencias impredecibles.

Implementar el Acuerdo de París es crucial. Y como dijo Ban Ki Moon cuando se le apeló sobre la alternativa a la potencial falta de cumplimiento del Acuerdo:

“No hay Plan B, porque no hay Planeta B”