



# MEDIO AMBIENTE Y SALUD: NUEVOS RETOS DE FUTURO

---

Federico Mayor Zaragoza  
Francisco José Peña Castiñeira  
Coordinadores

FUNDACIÓN  
RAMÓN ARECES

## **Medio ambiente y salud: nuevos retos de futuro**

Federico Mayor Zaragoza  
Francisco José Peña Castiñeira  
(Coordinadores)

# Medio ambiente y salud: nuevos retos de futuro



PROGRAMA GALEGO MUNICIPIOS SAUDABLES E SOSTIBLES



Reservados todos los derechos.

Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.

© EDITORIAL CENTRO DE ESTUDIOS RAMÓN ARECES, S.A.

Tomás Bretón, 21 – 28045 Madrid

Teléfono: 915 398 659

Fax: 914 681 952

Correo: [cerasa@cerasa.es](mailto:cerasa@cerasa.es)

Web: [www.cerasa.es](http://www.cerasa.es)

© FUNDACIÓN RAMÓN ARECES

Vitruvio, 5 – 28006 MADRID

[www.fundacionareces.es](http://www.fundacionareces.es)

Diseño de cubierta: Omnívoros Brand Desing & Business Communication

Depósito legal: M-42602-2016

Impreso por:

ANEBRI, S.A.

Antonio González Porras, 35–37

28019 MADRID

Impreso en España / Printed in Spain

## ÍNDICE

Introducción .....	9
--------------------	---

### Mesa redonda I

#### CONTRIBUCIÓN DE LA COMUNIDAD CIENTÍFICA INTERNACIONAL A LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL Y A LA SOSTENIBILIDAD DEL PLANETA

Las bases científicas para entender el territorio: una aportación indispensable para el emprendimiento verde y el desarrollo sostenible .....	15
El cuidado del paisaje como defensa del patrimonio natural y cultural	25
Puesta en valor del patrimonio natural de Galicia: estrategias aplicadas a la conservación en el Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia .....	31
La experiencia del Observatorio de Cambio Global del espacio natural Sierra Nevada para hacer frente a los desafíos de las áreas protegidas en el siglo XXI .....	43

### Mesa redonda II

#### CIUDADES SALUDABLES Y SOSTENIBLES: TRANSPORTE ECOLÓGICO, AIRE LIMPIO Y LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

La calidad del aire en España.....	53
Minería sostenible: rehabilitación medioambiental de la mina de Lignitos de Meirama .....	61
Ciudades más limpias y lucha contra el cambio climático: vehículo eléctrico y energías renovables.....	69
La salud ambiental y la calidad de vida en las ciudades.....	75

Estrategias de actuación y nuevos retos en la lucha contra el cambio climático .....	83
---	----

### Mesa redonda III

#### SALUD AMBIENTAL DEL PLANETA PARA TODOS: UNO DE LOS GRANDES DESAFÍOS DE LA HUMANIDAD PARA EL SIGLO XXI

La salud ambiental y el desarrollo sostenible en el continente americano..	89
La salud ambiental en Portugal.....	91
La salud ambiental en España .....	95
La salud ambiental del planeta y una vida digna para todos sus habitantes, uno de los grandes desafíos de la humanidad para el siglo XXI: contribución de la Encíclica del Papa Francisco .....	103
Conclusiones finales y propuestas de mejora.....	113

## INTRODUCCIÓN

El medio ambiente y la salud constituyen uno de los grandes desafíos de la humanidad para el siglo XXI, y la interacción entre estos dos grandes pilares del ser humano es de vital importancia para la salud ambiental del planeta y la salud pública de sus habitantes, de ahí la necesidad de fomentar la calidad ambiental y propiciar la habitabilidad de la Tierra, adelantándonos a los problemas y sus previsibles consecuencias, poniendo remedio a tiempo con los medios que tenemos a nuestro alcance, pensando en las generaciones venideras. Tenemos que hacer posible el derecho de todos los seres humanos del mundo a una vida digna y que además tengan cubiertos aspectos básicos y fundamentales como el acceso a la alimentación, al agua potable, a la salud y a la atención sanitaria, a la educación, a la libertad y a la paz, lo cual solo será posible si se aplican los principios elementales de justicia, libertad, igualdad y solidaridad de la humanidad. La salud ambiental del planeta tiene que dejar de ser una esperanza utópica, tiene que empezar a ser una esperanza alcanzable y tendrá que convertirse algún día no muy lejano en una realidad tangible para todos los habitantes del planeta.

El conocimiento del medio ambiente de una comunidad es fundamental, ya que es un condicionante de su bienestar social, sanitario y económico además de yacimiento de empleo. Si bien en la salud humana influye en cierta medida nuestro comportamiento genético, es evidente que los factores ambientales de riesgo y los estilos de vida inadecuados son los que condicionan y contribuyen en gran medida a la presentación de las enfermedades de la civilización actual. La industrialización y la urbanización modificaron el medio ambiente dando origen a problemas ambientales de primer orden entre los que cabe destacar el efecto invernadero, el cambio climático, la destrucción de la capa de ozono estratosférica, el transporte de contaminantes, la desertización, etc., problemas que es preciso corregir además de evitar que las actividades futuras originen más deterioro en nuestro entorno a través de una política preventiva que permita un desarrollo sostenible y equilibrado y tenga como objetivos la protección de flora y fauna, alimentos, materias primas, hábitat, patrimonio natural y cultural, que condicionan y sustentan la vida. Las interrelaciones entre los diversos recursos y

su gestión hacen cada vez más necesaria la puesta en marcha de estrategias globales entre las que la prevención ocupa un papel fundamental.

Si bien la tutela ambiental la tienen las administraciones públicas en los distintos niveles (europeo, estatal, nacional, autonómico y local), no es menos cierto que la empresa tiene una especial responsabilidad ante el medio ambiente al ser consumidora de recursos, además de fuente de emisiones y residuos pero también origen de conocimientos científicos y tecnológicos, así como de positivos impactos socioeconómicos lo cual ha llevado cada vez a más empresas a integrar la política ambiental en sus estrategias corporativas, adoptando criterios de protección del entorno en la planificación de actividades y toma de decisiones, lo que se ha hecho extensivo también a las asociaciones empresariales, ya que la protección del medio ambiente en la empresa constituye una responsabilidad corporativa.

Cabe destacar que la gestión ambiental puede operar de dos formas complementarias y solapadas, preventiva y correctora, siendo preciso que se intensifiquen las ayudas destinadas a la protección y mejora del medio ambiente. Es preciso impulsar una política ambiental eficaz de carácter preventivo dedicando más recursos para afrontar con garantías la resolución de los problemas ambientales, establecer un conjunto de instrumentos y medidas para que la política ambiental integrada en la política socioeconómica disponga de los recursos necesarios destinados a la corrección de los riesgos ambientales. Es necesario impulsar la puesta en marcha de medidas de planificación y control del medio ambiente relacionadas con aspectos sanitarios que son de vital importancia por la estrecha relación que existe entre el medio ambiente y la salud y el papel que juegan los factores de riesgo ambientales en la presentación de las enfermedades de la civilización actual, de ahí que para resolver los problemas del medio ambiente, la salud y el desarrollo sostenible, sea preciso llegar a acuerdos y emprender acciones coordinadas en materia de medio ambiente y salud a nivel local, regional, nacional e internacional.

El futuro está por hacer, está en nuestras manos que tipo de sociedad queremos construir y dejar a las generaciones venideras. Todos tenemos el compromiso como ciudadanos libres y responsables de poner nuestro granito de arena participando activamente en la construcción de esa nueva sociedad del futuro, juntos podemos conseguirlo. Tenemos que ser capaces entre todos de construir un mundo mejor, un tiempo nuevo para todos los habitantes del planeta, donde



las palabras hambre, guerra, destrucción, violencia, corrupción no existan o queden reducidas a la mínima expresión, ese día ganaremos el futuro.

El medio ambiente es patrimonio común de toda la humanidad, su protección y conservación exige el esfuerzo solidario de toda la sociedad en su conjunto. La salud ambiental del planeta está en nuestras manos y es una tarea de todos alcanzar algún día, esperemos no muy lejano, ese objetivo tan importante y deseable para toda la humanidad. El medio ambiente no tiene fronteras, es de vital importancia la cooperación de las naciones de los cinco continentes y la coordinación de los actores principales que las representan: gobernantes y responsables políticos, empresarios, científicos, educadores, ecologistas, medios de comunicación, población civil (fundamental la participación activa de los ciudadanos), ya que *“el aire que respiramos, el agua que bebemos, los alimentos que ingerimos, el suelo en el que residimos y el paisaje que contemplamos y disfrutamos”*, no tienen ni color político ni económico, ni raza ni religión. Todos los seres humanos que habitamos este planeta tenemos que estar en las mismas condiciones de igualdad ante la salud, la educación, la vivienda, etc. y poder disfrutar de una vida digna y de un medio ambiente sano, y lo que es más importante, que entre todos seamos capaces de construir un mundo mejor, un planeta en paz, más justo y solidario, más saludable y sostenible para todos/as los/as habitantes del planeta, mejor legado para las generaciones venideras, que nos lo agradecerán.

Con la finalidad de abordar y debatir algunos de los problemas ambientales prioritarios que tiene la civilización actual y su repercusión sobre la salud pública, se organiza este Simposio internacional, que está dirigido a todos aquellos que trabajan y/o están interesados en el medio ambiente y en la salud, y pretende convertirse en un foro de debate plural y abierto de la situación ambiental a nivel global y sus posibles soluciones, con el objetivo de contribuir a la salud ambiental futura del planeta.

Federico Mayor Zaragoza  
Francisco José Peña Castiñeira



**Mesa redonda I**  
**CONTRIBUCIÓN DE LA COMUNIDAD CIENTÍFICA**  
**INTERNACIONAL A LA PROTECCIÓN**  
**Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL**  
**Y A LA SOSTENIBILIDAD DEL PLANETA**



# **LAS BASES CIENTÍFICAS PARA ENTENDER EL TERRITORIO: UNA APORTACIÓN INDISPENSABLE PARA EL EMPRENDIMIENTO VERDE Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

Domingo Gómez Orea

Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid (Madrid, España)

## **SOBRE TERRITORIO Y SISTEMA TERRITORIAL**

Para la ciencia y la técnica, el término territorio se refiere al sistema territorial: una construcción social inevitable que representa el estilo de desarrollo de una sociedad que se va formando desde la noche de los tiempos, y seguirá formándose inexorablemente hacia el futuro a través de las actividades que la población practica sobre la naturaleza (el medio físico) y las interacciones que se producen entre ellas por medio de las infraestructuras de transportes y telecomunicaciones que dan funcionalidad al sistema.

## **LA FORMACIÓN DEL SISTEMA TERRITORIAL**

La formación del sistema territorial es consustancial al proceso evolutivo del hombre, que desde los albores de la humanidad ha adaptado su hábitat a sus necesidades y seguirá haciéndolo en el futuro. Marca un hito significativo la aparición de la agricultura (y la domesticación de los animales y la ganadería) que caracteriza el comienzo del Neolítico; con la agricultura surge la capacidad de un hombre, familia o tribu, para producir más alimentos de los que consume; este hecho desencadena primero el crecimiento notable de la población y con él la división del trabajo asociado a nuevas actividades y usos del suelo: el artesano, el chamán, el guardián, el intermediario o comerciante y su espacio comercial; y todo ello posibilita que surja el espacio residencial y las ciudades, que son sistemas insostenibles sin el aporte alimentario, de agua, de energía, sumidero de efluentes emitidos por las ciudades, etc.

El sistema así constituido se va complicando con la evolución histórica pero conserva los rasgos básicos de sus orígenes: la división del trabajo y la especialización funcional del espacio aunque existan infinitas formas diferentes de organización. Por su parte, la población se estructura y organiza en grupos de interés y genera instituciones y todo tipo de agentes y actores que la vertebran.

## **LA SUSTANCIA DEL SISTEMA TERRITORIAL**

Como en todo sistema, cuatro grandes sustancias configuran el sistema territorial: la estructura, el funcionamiento, la imagen que transmite al exterior y la evolución (retrospectiva y proyectiva) en el tiempo.

## **IMPORTANCIA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

Actualmente el desarrollo sostenible se interpreta en términos de calidad de vida de la población, la cual está conformada, a nivel individual, por tres grandes dimensiones: el nivel de renta, las condiciones de vida y de trabajo y la calidad ambiental.

El sistema territorial es el marco de esta calidad de vida y su formación hacia el futuro afecta a sus tres dimensiones, en cuanto determina las actividades capaces de soportar a la población en términos de riqueza y empleo, las distribuye en el espacio para conformar un sistema territorial equilibrado, equitativo, armónico, bello y funcional y regula su comportamiento garantizando la calidad ambiental.

## **LA EVOLUCIÓN DEL SISTEMA TERRITORIAL**

La evolución o construcción hacia el futuro del sistema territorial puede ser espontánea o tendencial, es decir, dejada a la acción conjunta de las fuerzas naturales y sociales, o planificada, o sea, conducida de forma inteligente por la sociedad.

La evolución tendencial afronta los conflictos que surgen en el sistema en beneficio del interés privado y del más fuerte (o del que más ruido hace) y con una visión a corto plazo, por lo que suele conducir a sistemas territoriales indeseables desde el punto de vista del interés general.

Frente a la indeseable evolución tendencial existe la evolución planificada del sistema territorial que adecuadamente gestionada lleva a un sistema territorial

satisfactorio. Esta construcción planificada es la esencia de la ordenación del territorio, cuyo objetivo primordial consiste en ir construyendo un sistema territorial satisfactorio en términos de estructura, funcionamiento, imagen y evolución.

## **LA TENDENCIA ACTUAL ES HACIA UN DESARROLLO INSOSTENIBLE**

El déficit de atención al sistema territorial, unido a otras cuestiones, conduce a un desarrollo insostenible en los términos en que se indica más abajo.

## **ENTENDER EL SISTEMA TERRITORIAL**

Esta construcción planificada requiere conocer y entender el sistema territorial. Para ello es indispensable la confluencia de dos aproximaciones: una científica (o científico técnica) y otra social o participativa basada en la percepción de la ciudadanía y de los agentes socioeconómicos y en el conocimiento local.

## **LAS BASES CIENTÍFICAS PARA CONOCER Y ENTENDER EL SISTEMA TERRITORIAL**

Este conocimiento y entendimiento se refiere a todos los componentes estructurales, funcionales, de imagen y evolutivos del sistema territorial. En este resumen se destacan las más relevantes o actualmente más estratégicas. Son estas:

- La “lectura” del medio físico, es decir, de la naturaleza tal como se encuentra en la actualidad, para determinar su capacidad de acogida para las actividades humanas potenciales.
- La “lectura” de la población en términos de capacidad de iniciativa y corresponsabilidad, de fuerza de trabajo, de su demanda de servicios sociales y de su capacidad de relación y consiguiente vertebración.
- La “lectura” del sistema de asentamientos de población o sistema de ciudades en términos de marco de vida para la mayor parte de la población, de acceso a los recursos territoriales, de la eficacia y eficiencia en la prestación de equipamientos y servicios sociales, así como de vivienda, de la generación y difusión del desarrollo, de la eficacia y eficiencia en la prestación de servicios y equipamientos sociales y vivienda, de vertebración y de cohesión social.

- La “lectura” de los canales de relación (infraestructuras de transporte y de telecomunicaciones) en términos de satisfacer la demanda de movilidad, de acceso a los recursos territoriales, a los servicios y equipamientos sociales, al trabajo, etc., de facilitar las relaciones humanas, del equilibrio territorial, de las oportunidades de localización del ámbito y de relaciones con el exterior.

## **Y PARA ENTENDER IMPORTANTES DESAFÍOS Y PROBLEMAS IMPLICADOS**

### **La tendencia del estilo de desarrollo hacia el desequilibrio territorial**

El estilo de desarrollo que impera, globalista (desplazamiento sin barreras de las mercancías) y espacialmente deslocalizado (independencia de las zonas de producción y de consumo), se proyecta en el territorio según el denominado modelo centro-periferia que se caracteriza por la concentración de población y actividad en determinados lugares mientras se vacían otros: las periferias. El modelo se da a todos los niveles: mundial, nacional, regional y local, es aplicable a las relaciones campo-ciudad y se manifiesta en indeseables desequilibrios territoriales.

Este modelo es económica, social y ambientalmente insostenible porque exige el desplazamiento de cantidades ingentes de mercancías a grandes distancias, cuyos beneficios económicos no compensan los fortísimos costes sociales y territoriales, y supone un consumo injustificado de energía y la producción concentrada de esta, dificultando así el aprovechamiento de las renovables, de carácter territorial difuso.

Es significativo el desplazamiento de la población y de la actividad hacia las costas (el caso del Mediterráneo es muy revelador), pero afecta a otros muchos lugares entre los que son destacables algunas zonas de las costas gallegas.

### **Las pautas de consumo y comportamiento de la población**

Equivocadamente la población suele relacionar la felicidad con un continuo aumento del consumo de energía y bienes materiales, lo que tiene consecuencias evidentes en la explotación de los recursos, mientras los beneficios de formas de vida y comportamiento menos consumistas se vislumbran con solo pensar en las consecuencias de unos hábitos más andariegos en las ciudades, de la adopción de



estilos de esparcimiento y recreo más naturales o del desplazamiento de la dieta humana hacia los vegetales.

### **La primacía del corto sobre el largo plazo**

Lo “urgente anula lo importante” a causa del comportamiento apresurado de los individuos en una sociedad que abusa del consumo del tiempo, el máspreciado recurso del hombre.

### **La pugna entre interés público e interés privado**

El interés privado y más fuerte a corto plazo impide asumir en todas sus consecuencias la función social de la propiedad como principio sin el que pierde sentido la ordenación del sistema territorial y dificulta la colaboración entre todos los agentes: públicos y privados.

### **La degradación ecológica y el despilfarro de los recursos naturales**

Las degradaciones ambientales pueden derivar de una incorrecta selección de las actividades que soportan el desarrollo, de su localización desvinculada de la “lectura” del medio físico, de la sobreexplotación de los recursos naturales renovables y no renovables y de la superación de la capacidad de asimilación de los vectores ambientales: aire, agua y suelo.

Por otro lado, la escasez de población en el campo capaz de explotar y, por consiguiente, cuidar de los recursos naturales, supone la degradación de estos.

### **Prevención de amenazas naturales y riesgos**

La relación uso-territorio es recíproca: si las actividades humanas pueden alterar los elementos y procesos naturales, también algunos de estos, genéricamente denominados amenazas naturales, pueden producir efectos indeseados en la actividad, en la población y en los bienes, según su localización. Por consiguiente, condicionan la capacidad de acogida del territorio.

Es el caso de las amenazas de inundación, movimientos de ladera, expansividad, hundimientos, subsidencias y colapsos, sismicidad, vulcanismo, incendios, etc. que deben ser inventariadas, valoradas y cartografiadas para evitar las zonas donde se producen, o utilizar las tecnologías adecuadas para soportarlos. Para

cada tipo de amenaza, existe un tipo de vulnerabilidad territorial o susceptibilidad a recibir daños por parte de la amenaza: la superposición de ambas, amenaza y vulnerabilidad proporcionan el riesgo o daño previsible sobre bienes materiales o personas. Frente a ello, la opción adecuada es la prevención, evitando la exposición a las amenazas y la vulnerabilidad ante ellas, mediante la localización correcta de las actividades humanas, incluida la residencial, y mediante la regulación de su comportamiento, ambos aspectos propios de la ordenación territorial.

### **Accesibilidad de la población a los lugares de trabajo**

Se suele producir en numerosas zonas una fuerte incoherencia entre localización de residencia, servicios y empleo que se traduce en lejanía y en desplazamientos recurrentes que exigen alta dotación de infraestructuras de transporte que podrían obviarse con una localización más funcional de las actividades.

### **Anacronismo de los asentamientos en las zonas rurales**

El hecho señalado en el punto anterior se asocia a las ciudades, pero tiene su paralelo en el campo por la inadecuación del sistema de asentamientos a las formas de producción agraria y de desplazamientos actuales; en efecto, en las zonas rurales profundas existe una nube de pueblos cuya localización se explica por la accesibilidad a las áreas de cultivo en épocas en que se cultivaba a mano o con caballerías y los desplazamientos se hacían a pie; con la mecanización agrícola y la generalización del automóvil, los tiempos de desplazamiento y de realización de las tareas agrarias se han reducido hasta el punto de que la explotación primaria del suelo puede hacerse desde distancias mucho mayores y en tiempos mucho menores; si a ello se une la reducción de mano de obra en la agricultura y la fuerte despoblación del agro, nos encontramos con un modelo de asentamientos poblacionales en medio rural tan insatisfactorio como el señalado para el urbano.

### **Dificultades territoriales para dotar de equipamientos y servicios sociales a la población**

Dotar a la población de los equipamientos y servicios sociales requeridos, de una manera eficaz y eficiente, exige distribuir y jerarquizar los asentamientos en el territorio de acuerdo con ciertas reglas cuyo cumplimiento no suele ser espontáneo, sino que requiere del enfoque planificado propio de la ordenación territorial.

## **Y un problema institucional en el mapa local que requiere revisión**

Desde hace tiempo se viene denunciando en ámbitos técnicos, sociales, administrativos y políticos, incluso desde la ciudadanía, una alta ineficiencia en la prestación de servicios públicos en numerosos municipios españoles. Esta afirmación se corrobora por la frecuencia con que aparece la cuestión local en los programas de los partidos políticos y la recurrencia con que se suscita legislar en la materia.

Por ello se plantea desde diversos foros la racionalización del “mapa local” y se reconoce la complejidad que ello implica a causa de las numerosas dimensiones del problema: territorial, local, social y de participación ciudadana, política y científica.

Es imprescindible una intervención conjunta e iterativa, conformando una especie de círculo virtuoso en cualquier proceso de decisión orientado a racionalizar los servicios que los municipios prestan y, más allá, la estructura de los propios municipios cuya heterogeneidad ha dificultado la eficiencia de las medidas adoptadas al respecto por distintos gobiernos.

## **La dimensión territorial del problema del mapa local español**

Tres aspectos determinan la dimensión territorial del problema: el *elevado número* de municipios existentes en España: 8.117 y 3.725 entidades locales menores; el *minimunicipalismo*: 4.862 municipios de menos de 1.000 habitantes y 6.799 municipios de menos de 5.000 habitantes; y la *heterogeneidad* entre las diferentes regiones y provincias. De los 8.117 municipios señalados, 2.627 cuentan con menos de 250 habitantes y 2.235 entre 250 y 1.000. El 84%, 6.799, tienen menos de 5.000 habitantes. Por el contrario, solo existen seis municipios de más de 500.000 habitantes (Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Zaragoza y Málaga) que aglutinan al 16,28% de la población española con el 0,48% de la superficie nacional.

## **CONSECUENCIAS PARA EL EMPRENDIMIENTO VERDE**

El estilo de desarrollo señalado, económica, social, territorial y ambientalmente insostenible, constituye un estímulo para el emprendimiento verde. El ambiente como sector emergente de actividad productiva constituye una oportunidad basada en el principio “lo verde vende” que lleva a la idea de produc-

ción y consumo sostenible, incrementa la sensibilidad ambiental, por tanto la orientación del consumo hacia la producción comprometida con el ambiente propicia la presencia de la economía verde: crear más valor añadido con menos recursos y menos efluentes, respetar la “lectura” del medio físico imitando a la naturaleza y favorece la estrategia de las “r”: reducir (consumo y efluentes), reciclar, reutilizar, reparar, una y otra vez en un circuito cerrado, recuperar, restaurar, reformar, rehabilitar, revalorizar...

### **CAMPOS DE ACTIVIDAD VINCULADAS AL AMBIENTE: “ACTIVIDADES VERDES”**

Se trata de actividades *transversales* a los tres sectores, primario, secundario y terciario, al *campo y a la ciudad*, muy *diversas*, que surgen de la *innovación* bajo el paradigma de la sostenibilidad, están orientadas hacia un modelo de desarrollo sostenible basado en el Ecodiseño, que identifica las actividades razonables capaces de sostener a la población bajo la idea de una demanda racional y moderada, las localiza de acuerdo con la “lectura” del medio físico y con la funcionalidad del sistema y la coherencia con su entorno, respeta los criterios ecológicos de sostenibilidad, cierra los ciclos productivos imitando a la naturaleza y equilibra las cuatro dimensiones de la sostenibilidad.

### **CAMPOS ESTRATÉGICOS PARA LA VISIÓN TERRITORIAL**

Reverdecimiento de la industria tradicional: sistemas normalizados de gestión ambiental, etiquetado ecológico y responsabilidad social corporativa.

- Minería sostenible: los nuevos proyectos mineros integran el ambiente como aliado y plantean convertir el proyecto minero en motor de desarrollo de su área de influencia.
- I+D+i ambiental: tecnología de la información y comunicación.
- Bancos de conservación o de hábitats, para compensar daños ambientales creando valor (capital) ambiental por mejora o recuperación de zonas degradadas, que comercializan en forma de créditos ambientales para satisfacer las medidas compensatorias que exige la EIA.
- Transporte y movilidad sostenible: público, promoción de la bicicleta, tiendas de reparación y alquiler de bici que mezclan usos como cafetería o

biblioteca, de los hábitos andariegos, de otros vehículos no convencionales, reducción de la demanda de movilidad, etc.

- Gestión de recursos forestales.
- Gestión de residuos: aprovechar los recursos de los residuos aún es una asignatura pendiente: caso de la Bahía de Portman donde los recursos de los residuos financian la recuperación.
- Creación de *tecnosuelos*: sustrato, enmienda y fertilizante.
- Gestión del agua: utilización, tratamiento, reutilización, etc.
- Comercio y distribución de productos: nuevas tecnologías de venta como forma de emprendimiento: venta directa, bajo pedido, etc. Buscar mercados próximos y de ciclo corto.
- Agricultura y ganadería ecológica: etiquetados ecológicos y de calidad, cultivos energéticos, cultivos y ganadería extensivos. Aplicación de códigos de buenas prácticas agrícolas.
- Recuperación de espacios degradados: tercer pilar de la gestión ambiental. Cultivos especiales: optimización de cultivos como el azafrán con técnicas avanzadas, etc. Recuperación y rehabilitación de pueblos abandonados.
- El paisaje como recurso socioeconómico: los catálogos del paisaje y su creación.
- Llevar el campo a la ciudad: naturalización urbana, terrazas, muros verdes, jardín vertical, cada vez más aceptados, agricultura urbana y periurbana, nuevas tramas urbanas basadas en la agricultura, nuevas formas de acondicionar espacios verdes y escena urbana. Oferta de productos locales de cercanía.
- Llevar la ciudad al campo: compensación de las externalidades positivas del campo.
- Energías alternativas: las inagotables y las renovables.
- El mayor yacimiento energético: el ahorro, eficiencia energética. Fomentar la cultura del ahorro entre los consumidores: frío y calor moderado y la eficiencia de los edificios, instalaciones, procesos, electrodomésticos, etc.

- Ante las dificultades de promover un desarrollo menos consumista, no basado en el crecimiento indefinido del PIB, optar por la “adaptación” al cambio climático.
- Rehabilitación y edificación sostenible y bioclimática (eficiencia energética).
- Reducir la huella de carbono, formación en métodos para medirla y reducirla.
- Las múltiples formas de turismo sostenible (en general y rural) temático y experimental: activo, ecológico, cinegético, micológico, gastronómico, enológico, ornitológico, científico, industrial, cinematográfico, pesquero, fotográfico, fin de semana verde, etc.

## CONCLUSIONES

El territorio es una construcción humana inexorable que viene desde la noche de los tiempos y continuará en el futuro.

Es el marco físico de la calidad de vida de la población, porque en él reside todo aquello que hace la vida agradable: contacto humano, equipamientos y servicios, etc.; de ahí la importancia de su formación para avanzar hacia un desarrollo sostenible.

Pero la evolución tendencial actualmente imperante propicia un estilo de desarrollo globalista, deslocalizado, consumista, despilfarrador de recursos y energéticamente ineficiente, insostenible en suma.

Para avanzar hacia un desarrollo sensato y sostenible es necesario entender el territorio en toda su complejidad, o, coloquialmente, “leer” el territorio: el medio físico, la población, el sistema de asentamientos poblacionales, de las infraestructuras de transporte y la movilidad y la expresión externa del sistema territorial, el paisaje.

Todo ello supone una oportunidad y un marco de referencia para el emprendimiento verde, al que abre numerosas y diversas oportunidades de negocio que surgen de la innovación y del paradigma de la sostenibilidad y persiguen un modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento y en el entendimiento del territorio.

# EL CUIDADO DEL PAISAJE COMO DEFENSA DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL

Francisco Díaz-Fierros Viqueira  
Catedrático emérito de la Universidad de Santiago de Compostela  
(Santiago de Compostela, A Coruña, España)

## INTRODUCCIÓN

En relación con la protección del patrimonio natural existen dos modalidades fundamentales:

- a) Identificación desagregada de elementos del patrimonio natural en peligro para su posterior defensa o conservación (puntos de interés geológico, árboles singulares, “listas rojas” tipo UICN, etc.).
- b) Protección del paisaje como figura integrada de defensa del patrimonio natural y cultural.

En esta ponencia se tratará la segunda modalidad de protección.

## EL PAISAJE

La vivencia de paisaje es una adquisición tardía en la cultura occidental. Está relacionada con el concepto de “territorio”, mucho más tradicional y antiguo, que se refiere al asentamiento de las comunidades humanas sobre el espacio. La valoración cultural del territorio con connotaciones estéticas, afectivas, etc., da origen, muy posteriormente, a la vivencia del paisaje.

Esta evolución se puede apreciar, con claridad en la pintura. Inicialmente (Renacimiento y épocas anteriores) el paisaje era un elemento totalmente accesorio. Lo fundamental radicaba en la figura humana. Posteriormente, fue ganando en importancia llegando a ser en el siglo XVII y con algunos pintores (Patinir) un elemento substancial. De todas formas, será con el romanticismo cuando alcance su plena valoración en la pintura y en la literatura. Se crean cátedras de paisaje en las escuelas de bellas artes y se descubre la alta montaña como lugar de

encuentro con lo sublime, grandioso y misterioso. El científico De Saussure y el pintor Friedrich (1774-1840) serán un buen ejemplo.

## LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE

Existen múltiples descripciones de los elementos que pueden llegar a constituir un paisaje. Una de las más interesantes (aunque quizá no demasiado conocida fuera de Galicia) es la del geógrafo Otero Pedrayo en su definición de los “tiempos del paisaje”. Define, en primer lugar, un tiempo “cósmico” donde el substrato geológico se hace evidente en el paisaje, un tiempo “biológico” donde serán fundamentalmente los elementos vegetales los que se manifiestan visualmente y, finalmente, un tiempo “histórico” donde serán las construcciones humanas (caminos, puentes, aldeas, ciudades, etc.) las que se perciban. En la apreciación de cualquier paisaje se pueden encontrar, alguno o todos, los tiempos del mismo y en su descripción o “lectura” resultan siempre una guía muy útil para su descripción.

## LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Se puede enfocar por la vía administrativa con normas que definan elementos o conjuntos que deben ser protegidos en diferente medida por medidas legislativas. Pero también por la vía educativa procurando transmitir una serie de valores donde la singularidad y la necesidad de la conservación de los paisajes se manifiesten y comuniquen de forma explícita.

Históricamente, las primeras medidas legislativas de protección de los paisajes se producen en Norteamérica con la creación del Parque Natural de Yellowstone (1872). En parte fue una consecuencia de un movimiento precedente de valoración, por escritores y pintores, de la naturaleza americana. Las ideas de Ruskin destacando la importancia del elemento natural (sobre todo, lo geológico) en la naturaleza tuvieron gran influencia. No tenían catedrales como en Europa, pero sí monumentos naturales que tenían que preservar.

Este movimiento se extendió posteriormente a Europa (el Parque de los Abruzzos) y en España llegó en 1916 de la mano, sobre todo, de Eduardo Hernández-Pacheco con la creación de los primeros parques naturales en Covadonga y Ordesa (de nuevo la montaña y lo geológico, el tiempo cósmico de Otero, como argumento fundamental).



En la segunda mitad del siglo XIX tuvo lugar en Europa una importante renovación pedagógica como consecuencia de las aportaciones de Pestalozzi, Locke, Fröbel o Montessori que promovían, entre otras medidas, los métodos inductivos de aprendizaje, la “salida de las aulas” y el contacto con la naturaleza. La contemplación y valoración del paisaje era una de las prácticas fundamentales en las que se basaban para iniciarse en el conocimiento del medio natural. Este método, al tiempo que se conocía la gea, flora y fauna de un país, servía también para integrarla con otros valores relacionados por ejemplo con la literatura y la pintura.

En España, la Institución Libre de Enseñanza (ILE) fue la principal receptora y difusora de este movimiento de renovación pedagógica, sobre todo a partir de la obra de Fernando de los Ríos. Según sus postulados, en la valoración del paisaje se deben de tener en cuenta tanto los elementos estéticos como los científicos y, a partir de ambos, se podría dar un primer paso para generar un sentimiento de pertenencia y valoración del “solar patrio”, que a su vez serviría para desarrollar un compromiso ético con él.

Esta nueva mirada, estética y científica, sobre el paisaje sirvió para poner en valor como un objetivo de esta nueva pedagogía la sierra del Guadarrama y los Picos de Europa. Era ahora el elemento geológico, que le daba substancia y personalidad a estas montañas, lo que servía de tema central a pintores como Carlos de Haes o Beruete. Y también al pintor gallego Ovidio Murguía, hijo de Rosalía y afín ideológicamente a la ILE.

## **EL FUTURO DEL PAISAJE (EL CONVENIO EUROPEO DEL PAISAJE)**

En el año 2000 se firmó en Florencia el Convenio Europeo del Paisaje, que se encuentra como referencia en prácticamente todas las acciones que se pusieron en marcha en la Unión Europea, desde esa fecha, en relación con la defensa y protección de los paisajes. Según su definición, el paisaje sería “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”. Las novedades fundamentales que introduce esta definición están en que “cualquier parte del territorio” puede ser entendida como paisaje y no solo aquellos espacios que estaban dotados de una cierta excepcionalidad y singularidad y, por otra parte, que la “percepción” humana, es decir un elemento subjetivo, aparecía como un dato a considerar en la definición del carácter de los paisajes.

Por otra parte, la conservación de los paisajes y su defensa jurídica, ocupa un lugar substancial en este Convenio, entendiendo por tal “las acciones encaminadas a conservar y mantener los aspectos significativos o característicos de un paisaje, justificados por su valor patrimonial derivado de su configuración natural y/o la acción del hombre”.

Evidentemente, esta protección integral del paisaje conlleva la de sus elementos “naturales” (gea, flora y fauna) que ahora se ven amparados, no solo por su valor científico intrínseco, sino también por sus connotaciones de utilidad o de referencia cultural para las comunidades que los habitan o los perciben.

## EL FUTURO DEL PAISAJE (SUS DIFERENTES MIRADAS)

Un aspecto nuevo que introduce el Convenio Europeo del Paisaje radica en la importancia del factor perceptivo que a su vez conduce a que puedan existir diferentes “miradas” sobre un mismo territorio, lo que conllevaría a la existencia de diferentes paisajes o, como mínimo diferentes caracteres paisajísticos sobre un mismo espacio. En este sentido, es muy significativa la diferente mirada que tienen, sobre un mismo territorio, el agricultor en contraste por ejemplo con la del hombre de la ciudad, y que deja bien claro este texto del sociólogo Fernández de Rota (*Antropología simbólica del paisaje*, 1992):

*Eran más bellas las zonas más llanas abiertas y empezaban a ser feas las zonas montañosas que las circundaban, en lo que, para mi gusto, ofrecía un bellissimo contraste... la idea de “bonito” discrepaba notablemente en la mayoría de los casos de la mía... En su caso la contemplación estética no se confundía, pero se relacionaba con los campos fáciles de trabajar y más fecundamente productivos.*

Numerosas encuestas realizadas en diferentes países europeos confirman, sin lugar a dudas, estas diferencias en la percepción de los paisajes distinguiendo las “miradas” que podrían ser características del agricultor, el científico o el hombre de ciudad.

## EL FUTURO DEL PAISAJE (LOS NUEVOS PAISAJES)

Finalmente, habría que tener en cuenta el aspecto dinámico y cambiante de la percepción del paisaje ya que el cambio en las sociedades puede introducir elementos nuevos que se superpongan o se integren con los elementos tradicionales. Estos nuevos elementos, entre los que las nuevas infraestructuras y edifica-

ciones juegan un papel fundamental, pueden llegar a ser percibidos como paisaje por las sociedades según las relaciones que se establezcan entre ellos. Si estas relaciones son de afecto como puede suceder con un puente que une dos territorios tradicionalmente separados o bien con una actividad que llevó riqueza o bienestar a una zona, la valoración perceptiva positiva termina por consolidarse con el tiempo y sus símbolos materiales acaban por integrarse como otros tantos elementos patrimoniales.

Un ejemplo muy significativo lo constituyó el tren y las infraestructuras a que dio origen. Este adelanto, para muchos símbolo del progreso imparable de los nuevos tiempos, fue, en la mayoría de los casos, largamente deseado en el siglo XIX, por lo que los puentes, viaductos y estaciones que jalonaron su trayecto no tardaron en ser integrados y afectivamente valorados como algo propio y substancial del entorno de las poblaciones afectadas, es decir, de su paisaje.

En la actualidad, otras novedades que la técnica y el desarrollo nos proporcionó, no tendrían porque no ser valoradas como nuevos elementos del paisaje ya que, en definitiva, el paisaje es una realidad dinámica, que tuvo un tiempo en que no existió, que nació de una nueva concepción de la naturaleza y que la historia fue nutriendo progresivamente de contenidos. Y porque esa realidad no puede quedar petrificada solo en miradas hacia el pasado es por lo que el paisaje debe seguir abierto a las nuevas aportaciones que el futuro, con certeza, nos ofrecerá.

## CONCLUSIONES

La conservación de la naturaleza puede realizarse de una manera eficiente a partir de las diferentes medidas que se desarrollaron para la protección del paisaje, sobre todo a partir del Convenio Europeo del Paisaje de Florencia (2000).

Los elementos naturales (gea, flora y fauna) podrían ser valorados y protegidos no solo por su entidad científica, sino también por las connotaciones culturales que se derivarían de la percepción del paisaje.

Esta integración de lo natural en el paisaje, estaría influida por los procesos subjetivos y dinámicos que afectarían, en su conjunto, a la percepción del paisaje.



# PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO NATURAL DE GALICIA: ESTRATEGIAS APLICADAS A LA CONSERVACIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE LAS ISLAS ATLÁNTICAS DE GALICIA

Ana María Díaz López

Directora general de Conservación de la Naturaleza.  
Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio.  
Xunta de Galicia (Santiago de Compostela, A Coruña, España)

Resumen: *gestión y estrategias aplicadas a la conservación y el desarrollo del Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia.*

El Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia constituye una muestra en excelente estado de conservación de los ecosistemas marinos y costeros atlánticos, las especies de fauna y flora asociadas a ellos y el patrimonio cultural de estas zonas. La gestión del Parque comprende la conservación de sus valores naturales, fundamentalmente a través del manejo de la pesca, el control de las especies invasoras y la protección de sus especies de fauna y flora y hábitats más singulares. El turismo tiene una gran importancia en el Parque, aportando un importante recurso para su desarrollo. Sin embargo, debe ser adecuadamente regulado para evitar impactos negativos en la conservación del espacio. Adicionalmente, el Parque debe llevar a cabo actuaciones de uso público que posibiliten el conocimiento del medio al visitante y lo sensibilicen sobre sus necesidades de conservación. Finalmente, se presentan los principios básicos que rigen la estrategia del Parque para lograr sus objetivos, centrados en el avance del conocimiento científico, el trabajo en red, el establecimiento de prioridades y la ordenación sostenible de pesca y turismo.

Palabras clave: *conservación marina, desarrollo sostenible, espacios protegidos, especies invasoras, gestión pesquera, turismo de naturaleza.*

## INTRODUCCIÓN: EL PARQUE NACIONAL DE LAS ISLAS ATLÁNTICAS DE GALICIA

El Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia está compuesto por los archipiélagos de Cíes, Ons, Sálvora y Cortegada y las aguas de su entorno, ubicados en las Rías Baixas, al suroeste de la Comunidad Autónoma de Galicia. Fue declarado parque nacional en el año 2002, con la finalidad de proteger los ecosistemas ligados a zonas costeras y a la plataforma continental de la región eurosiberiana. Situado en un entorno natural ligado al mar, presenta una extraordinaria biodiversidad, con gran variedad de ecosistemas, entre los que destacan los acantilados, las playas y sistemas dunares y los fondos marinos (Vilas et al., 2005).

Los acantilados de grandes paredes graníticas acogen colonias de aves marinas, algunas de importancia mundial por su tamaño, como la de gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*) o la de cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*). En ellos existe una flora singular, entre la que destacan algunos endemismos iberoatlánticos. Las playas y dunas tienen una gran importancia de conservación en el Parque, que mantiene una buena representación de estos hábitats que han experimentado un gran retroceso en toda la costa atlántica española. Son hábitats muy sensibles a la influencia humana y que además albergan un gran número especies catalogadas, especialmente en cuanto a su flora.

El medio marino ocupa la mayor parte de la superficie del Parque Nacional, aproximadamente el 86% de su superficie. Entre los hábitats marinos destacan los “bosques” de grandes algas pardas del género *Laminaria*, que albergan una gran variedad de invertebrados marinos y peces, y los fondos de *maërl*, compuestos por algas calcáreas libres en forma de pequeños nódulos que ofrecen una intrincada red de refugios que permiten albergar una gran diversidad animal. Además de estos importantes valores naturales, el Parque posee un interesante patrimonio arqueológico y arquitectónico. Existen restos paleolíticos, asentamientos de la Edad de Bronce (castros), ermitas y santuarios de la Edad Media y más modernas fortificaciones, fábricas de salazón, fuentes y lavaderos, molinos, cementerios, monumentos y faros. Hay también un importante conjunto de restos arqueológicos submarinos y pecios. Adicionalmente, los usos y costumbres isleñas constituyen un interesante legado integrado por la pesca artesanal, las embarcaciones tradicionales, junto con las fiestas y la gastronomía.

## LA GESTIÓN DEL PARQUE NACIONAL (I): LA CONSERVACIÓN DE SUS VALORES NATURALES

### La gestión pesquera

La gran riqueza que albergan los fondos marinos de las Islas Atlánticas ha contribuido a sostener las poblaciones cercanas a ellas a través de la pesca y el marisqueo (CIS, 2011). Ha sido esta, en la mayoría de los casos, una pesca artesanal, a pequeña escala y más respetuosa con el medio ambiente que la industrial, ya que las capturas son más reducidas y selectivas. La regulación de la pesca en el Parque Nacional puede hacer posible la conservación y el uso sostenible, y a la vez redundar en beneficios económicos y sociales para toda la comunidad del entorno, convirtiéndose en un factor de cohesión social y en uno de los instrumentos de gestión más poderosos.

A las aguas del Parque accede una gran parte de la flota artesanal de bajura de las Rías Baixas. Tienen especial importancia la pesquería del pulpo, el marisqueo a flote que captura fundamentalmente bivalvos, el aprovechamiento del percebe y el marisqueo en buceo de navajas y erizos. Existe también una importante flota multiespecífica que faena con nasas y artes de enmalle.

El hecho de que esta actividad tenga lugar en el interior de un espacio protegido hace necesaria una cuidadosa gestión para evitar conflictos, como podrían ser la excesiva explotación de los recursos, el impacto sobre los fondos marinos de determinadas artes que trabajan en ellos, o la captura y ahogamiento de aves marinas o cetáceos en las redes de enmalle o cerco.

El Parque Nacional trabaja en colaboración con la Consellería do Medio Rural e do Mar, que tiene atribuidas las competencias en pesca, para poder compatibilizar actividad pesquera y conservación. Los planes de explotación pesquera, que son elaborados por las cofradías de pescadores y aprobados por la Administración, son siempre informados desde el Parque para asegurar la incorporación de criterios medioambientales. Además, los agentes del Parque colaboran en la vigilancia con los agentes de inspección pesquera para asegurar el cumplimiento de la normativa.

## El control de las especies invasoras

Las especies invasoras, trasladadas fuera de su área original por acción del hombre y que proliferan a costa de otras especies en otras zonas, son uno de los principales problemas que amenazan la conservación de la biodiversidad. Las islas son especialmente sensibles a este problema, debido a sus ecosistemas habitualmente más pobres en especies y con mayor fragilidad, y donde las especies invasoras, libres de enemigos naturales, se desenvuelven con mayor facilidad.

El Parque Nacional de las Islas Atlánticas no es una excepción a esta norma. A lo largo de su historia, los distintos pobladores fueron introduciendo plantas y animales que constituyen un problema en la actualidad. Así, por ejemplo, amplias superficies del Parque se encuentran ocupadas por eucaliptos (*Eucalyptus* sp.) y acacias negras (*Acacia melanoxylon*) plantadas para obtener madera. Otras especies de flora de menor porte, como *Carpobrotus edulis*, *Arctotheca calendula* o *Zantedeschia aethiopica* afectan a diversas zonas del Parque, especialmente a las zonas de duna.

Entre la fauna invasora hay que destacar a los gatos domésticos asilvestrados (*Felis silvestris catus*), introducidos como animal de compañía, y el visón americano (*Neovison vison*) que ha llegado nadando al Parque después de fugas de granjas peleteras. Ambas especies tienen un importante impacto por su depredación sobre aves marinas (especialmente el cormorán moñudo) y otros pequeños vertebrados. En Sálvora existen ciervos (*Cervus elaphus*) introducidos con fines de caza que tienen un efecto perjudicial sobre la flora dunar. La rata negra (*Rattus rattus*), muy extendida en todo el Parque, afecta a gran número de especies de flora y a las aves marinas.

El control de las especies invasoras es una de las tareas que mayor esfuerzo requieren al Parque. Existen planes de control de las diferentes especies (por ejemplo, Blanco, 2007) que definen las actuaciones a seguir. En el caso de la flora, consisten en medidas de corta o arranque, seguidas de actuaciones para el control del rebrote y de restauración de la cubierta vegetal. En el caso de la fauna, existen programas de captura selectiva en vivo de visón y gato y controles exhaustivos de rata negra. Además, para prevenir posibles daños de estas especies se han construido cercados de exclusión para proteger algunas zonas de nidificación de aves marinas. Se trata en todo caso de actuaciones a largo plazo, con un hincapié especial en el seguimiento para evitar la reocupación de zonas ya controladas.



## La gestión de las especies relevantes para la conservación

El carácter insular del Parque ha dado lugar a que en él existan diversas especies de gran singularidad. Esto se debe, en parte, al aislamiento biogeográfico de unos 15.000 años sin contacto con el continente que ha dado lugar a una diferenciación genética en especies como la retama *Cytisus insularis*, la salamandra (*Salamandra salamandra*) o el lagarto ocelado (*Timon lepidus oteroi*). Pero también ha afectado la menor influencia humana por la dificultad de acceso, que ha dado lugar a que especies ausentes en la costa atlántica permanezcan en el Parque. Tal es el caso de la camariña (*Corema álbum*) o de especies de flora en delicado estado de conservación como *Linaria arenaria*, *Erodium maritimum* o *Rumex rupestris*. Dentro de las especies asociadas a la insularidad se encuentran también las aves marinas, uno de los principales valores del Parque, que alberga colonias de gran relevancia de gaviota patiamarilla y cormorán moñudo, así como otras especies de importante protección, como la pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*) o el paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*).

Para estas especies, el Parque ha elaborado planes de actuación (Galán, 2007; Navarro y Sánchez, 2010) que contemplan el estudio, seguimiento de su abundancia y medidas específicas de conservación, como la protección frente al pisoteo en las zonas de duna, el manejo de charcas y puntos de agua para los anfibios, el control de depredadores invasores, o en casos concretos como la camariña o *Cytisus insularis*, la reproducción *ex-situ*.

## La protección de los hábitats de interés para la conservación

El Parque Nacional de las Islas Atlánticas alberga diversos hábitats considerados de interés o prioritarios por la Directiva Hábitats (IBADER, 2011). En el caso del medio terrestre existe un completo inventario que los cataloga y georreferencia, determinando sus amenazas y necesidades de conservación. Para su protección se llevan a cabo medidas de regulación del acceso de los visitantes, control de las actividades tradicionales y regulación estricta de infraestructuras y edificaciones, existiendo además actuaciones de prevención y lucha contra incendios forestales. En el medio marino el inventario se halla en fase de ejecución y las medidas de protección se engloban fundamentalmente en el ámbito de la gestión pesquera y la lucha contra la contaminación marina.

## LA GESTIÓN DEL PARQUE NACIONAL (II): TURISMO Y USO PÚBLICO Y PUESTA EN VALOR

### La regulación del acceso al Parque

El gran atractivo de los paisajes del Parque Nacional de las Islas Atlánticas ha hecho de este uno de los principales objetivos turísticos de Galicia. La popularidad se ha incrementado desde la declaración de Parque, especialmente fuera de la comunidad autónoma. Esta gran afluencia de visitantes proporciona oportunidades para la difusión de los valores del Parque y sus necesidades de protección, y para el desarrollo socioeconómico del Parque y su área de influencia. Pero esta actividad debe ser regulada para que resulte compatible con la conservación de su patrimonio natural y cultural, así como para evitar masificaciones que redunden negativamente en la calidad de la visita.

El principal pilar en que se basa esta regulación es un estudio realizado sobre la capacidad de carga de visitantes en el Parque (IBADER, 2010) que establece unos límites máximos admisibles en cada archipiélago. Estos límites se implementan regulando los desembarques de las empresas navieras (el medio mayoritario de acceso al Parque) y la navegación, fondeo y desembarque de embarcaciones de recreo. La mayor parte de las visitas de las navieras tiene lugar durante la temporada alta de verano y Semana Santa, en la que existe un servicio de transporte regular a las islas (excepto a Cortegada). Adicionalmente, durante todo el año y con un cupo inferior, las navieras realizan también transporte de grupos que realizan visitas guiadas a todas las islas. Este sistema se regula con autorizaciones de desembarco emitidas por el Parque. En el caso de Cíes, el archipiélago que recibe la mayor parte de las visitas, existe además un sistema de central de reservas informatizado al que las navieras se tienen que conectar para emitir cada billete, de forma que se garantiza el cumplimiento estricto de los cupos.

En el caso de la navegación de recreo, existe un sistema de regulación independiente del anterior. Todo propietario de embarcación privada debe tener una autorización del Parque para navegar por sus aguas. Esta autorización tiene carácter anual y se renueva periódicamente. Para fondear y desembarcar en fechas concretas, el titular de esta autorización debe además obtener un permiso de fondeo, que se obtiene vía internet y que está sujeto a un cupo máximo diario por isla.

Uno de los motivos de visita al Parque que también se halla sujeto a un sistema de regulación mediante permisos es el buceo. Esta actividad requiere una autorización especial que puede ser obtenida mediante un sistema informático accesible por internet.

Conjuntamente, este sistema de regulación mediante autorizaciones proporciona un mecanismo ágil de ordenación del flujo de visitantes, que simplifica los trámites para estos a la vez que permite un control eficaz de la afluencia.

## **El uso público en el Parque Nacional**

La gestión del uso público, entendida como el conjunto de actividades destinadas a acercar al visitante a los valores naturales y culturales del Parque, es una de las principales líneas de actuación de este. Se estructura en las siguientes líneas de acción (Parque Nacional de las Islas Atlánticas, 2013):

- **Acogida y equipamientos:** el Parque Nacional dispone de distintos equipamientos que permiten cubrir las necesidades de atención de las personas que acuden a él, tales como centros de visitantes, casetas de información, aseos y observatorios. Estas infraestructuras se encuentran ubicadas en lugares estratégicos y accesibles.
- **Información:** el objetivo es proporcionar la información necesaria para una visita satisfactoria y de calidad, que permita conocer y disfrutar de los valores del Parque, respetando la normativa que asegura su protección. Esta información se ofrece a través de las oficinas, centro de visitantes, casetas de información y centros en islas, así como en la página web del Parque.
- **Señalización:** el Parque dispone de señales y paneles que informan sobre servicios, itinerarios y otros aspectos importantes para la seguridad, el disfrute y el aprovechamiento de la visita.
- **Divulgación ambiental:** para dar a conocer sus valores naturales y culturales, el Parque realiza actuaciones como rutas guiadas, charlas, jornadas, talleres, exposiciones y otras acciones puntuales dirigidas a todos los grupos de edad.
- **Interpretación del patrimonio:** realizada a través de rutas guiadas atendidas por guías intérpretes especializados en el marco de una planificación interpretativa centrada en las épocas de mayor afluencia de visitantes a las islas.

- Educación ambiental: el Parque cuenta con un programa educativo dirigido a centros educativos, así como una oferta de actividades didácticas para otro tipo de colectivos, destinados al fomento de una concienciación favorable a la conservación en el visitante y en la población de su entorno.
- Voluntariado: en relación con la participación e implicación de la sociedad en la gestión y conservación del espacio natural, se desarrollan acciones de voluntariado en los que distintos colectivos con interés por la conservación de la naturaleza colaboran con el Parque Nacional en tareas de conservación, como limpieza de playas, erradicación de especies invasoras y apoyo en tareas relacionadas con el uso público.
- Formación: para que el personal que está en contacto con el visitante disponga de conocimientos adecuados sobre los valores naturales y culturales del Parque Nacional y la atención al público, se trabaja en la mejora de la formación de los trabajadores del Parque, así como en la realización de cursos de formación de guías y jornadas formativas para los informadores turísticos del entorno del espacio natural.
- Publicaciones: con el objetivo de difundir los valores naturales del Parque, se elaboran y editan diversas publicaciones, tales como la guía de visita del espacio natural, guías de campo de plantas y animales terrestres y marinos, publicaciones científicas sobre flora, fauna y medio físico, material didáctico para los programas educativos o folletos diversos sobre la naturaleza y cultura del Parque.
- Regulación del acceso: con el fin de mejorar la seguridad de los visitantes y limitar su impacto sobre áreas sensibles, se realizan actuaciones como el vallado de zonas peligrosas o delicadas o el establecimiento de recomendaciones para favorecer la comodidad y seguridad de los usuarios y del espacio natural.

### **ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN Y EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DEL PARQUE NACIONAL (III)**

La gestión del Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia, en los términos planteados en el presente trabajo, requiere compatibilizar la conservación de sus valores con una adecuada calidad de vida y desarrollo socioeconómico de la población local, así como el disfrute de sus visitantes. Para ello debe basarse en una adecuada planificación estratégica, fundamentada en los siguientes principios.

## Conocer para conservar

De acuerdo con el plan director de la Red de Parques Nacionales, uno de los principales objetivos de estos espacios es proporcionar un marco para la investigación científica. Los parques nacionales son espacios donde los procesos naturales se hallan excepcionalmente bien conservados, representando auténticos laboratorios al servicio del avance de la ciencia, siempre que esta se lleve a cabo de forma respetuosa con su conservación. A su vez, esta investigación tiene la capacidad de contribuir a la protección de los Parques, toda vez que los retos que se presentan y sus posibles soluciones son poco conocidos y se hallan en cambio constante.

Con esta finalidad, el Parque apoya la actividad investigadora que tiene lugar en él, facilitando transporte, alojamiento y apoyo logístico a los investigadores. Existe además una convocatoria anual de proyectos de investigación del Organismo Autónomo Parques Nacionales, que financia todos los años investigaciones que aportan conocimientos útiles para la gestión y conservación. A cambio de este apoyo y financiación, los investigadores aportan los resultados de sus trabajos y asesoran al Parque a la hora de planificar y ejecutar distintas actuaciones. Por otra parte, los trabajos de investigación se hallan sujetos a un régimen de autorizaciones que garantiza que su impacto no resulte perjudicial para el medio.

El Parque Nacional de las Islas Atlánticas dispone también de un programa de seguimiento de los valores naturales que tiene por objeto monitorizar un amplio número de variables ambientales con el objeto de conocer la tendencia del estado de conservación del Parque y servir de apoyo a las decisiones de gestión. El seguimiento comprende registros automáticos en continuo, recogidos mediante equipos instalados en el campo y muestreos de campo llevados a cabo por personal especializado. Actualmente se halla en fase de implementación, considerando aspectos como parámetros oceanográficos con sensores en boyas y parámetros físico-químicos del medio marino medidos desde la costa, una red de estaciones meteorológicas y de hidrófonos para el seguimiento de los cetáceos, seguimiento de flora y fauna invasora, registradores de ultrasonidos para el seguimiento de murciélagos, censos de aves marinas nidificantes e invernantes, seguimiento de especies de flora amenazada, conteos de visitantes y seguimiento de la actividad extractiva pesquera y marisquera, entre otros.

## Trabajando en red

La colaboración con otras instituciones y espacios protegidos es un aspecto importante para una gestión eficaz. El trabajo en red permite el intercambio de conocimiento y la creación de sinergias, por lo que constituye una herramienta habitual para mejorar la eficiencia del trabajo en la conservación de espacios naturales. En este sentido, el Parque Nacional de las Islas Atlánticas está incorporado, entre otras, a las siguientes redes:

- Red de Parques Nacionales, gestionada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, e integrada por los 15 parques nacionales españoles.
- Red OSPAR de Áreas Marinas Protegidas, regulada por el Convenio sobre la protección del medio marítimo del Nordeste Atlántico.
- Red EUROPARC – España, una organización en la que participan las instituciones implicadas en la planificación y gestión de todos los espacios protegidos en España.
- Red LTER – España, de investigación ecológica a largo plazo, integrada a su vez en la red internacional ILTER.

## Establecimiento de prioridades para la conservación

En una época de recursos escasos y grandes desafíos para la conservación de los valores naturales, es preciso hacer un esfuerzo para optimizar todos los efectivos disponibles. En este sentido, el Parque se esfuerza por llevar a cabo una planificación rigurosa que obtenga el máximo rendimiento de las actividades realizadas, basada en:

- Identificación de los principales valores: hábitats marinos y terrestres según la normativa europea, biodiversidad marina, colonias de aves marinas, especies de fauna y flora de importancia para la conservación.
- Caracterización de sus amenazas y problemas de conservación.
- Intervención de forma priorizada.
- Evaluación de resultados y redefinición de las actuaciones.

## **Impulsando el turismo sostenible**

En base a lo expuesto sobre turismo y uso público en este espacio, y a la necesidad de compatibilizarlo con el desarrollo socioeconómico del entorno, el Parque pretende avanzar en este sentido, trabajando en las siguientes líneas para lograr un turismo sostenible:

- Avanzar en la calidad de la visita más que en su cantidad, proporcionando una buena información al visitante junto con la posibilidad de disfrutar de los valores naturales del Parque.
- Desestacionalizar la afluencia, actualmente muy centrada en la época estival, abriendo el Parque a visitas todo el año.
- Ofertar nuevas actividades que permitan al visitante disfrutar de una manera distinta del Parque, acercándolo más estrechamente a sus valores naturales y culturales.
- Obtener la certificación de Carta Europea de Turismo Sostenible, un reconocimiento de la red EUROPARC que se basa en un compromiso voluntario entre todos los implicados en el desarrollo turístico para llevar a la práctica una estrategia local de turismo sostenible.

## **Compatibilizar aprovechamientos tradicionales y conservación: el caso de la pesca**

El objetivo actual del Parque es regular la actividad pesquera para compatibilizar la conservación y mejora de sus ecosistemas marinos con el mantenimiento de la pesca artesanal y sostenible dentro de sus límites. Las bases para ello son:

- La determinación de las artes de pesca y del número de capturas que se consideran compatibles con la conservación.
- La zonificación marina, que regularía los distintos usos (navegación, fondeo, submarinismo y pesca) e incluiría zonas de reserva integral en las que no se permitiría ningún uso y que actuarían como vivero natural que ayude incluso a la regeneración de los ecosistemas marinos externos al Parque.





# LA EXPERIENCIA DEL OBSERVATORIO DE CAMBIO GLOBAL DEL ESPACIO NATURAL SIERRA NEVADA PARA HACER FRENTE A LOS DESAFÍOS DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS EN EL SIGLO XXI

Francisco Javier Sánchez Gutiérrez

Director del Parque Nacional y Parque Natural Sierra Nevada.

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía

(Granada, España)

## INTRODUCCIÓN

Desde hace décadas, la acción humana provoca importantes modificaciones ambientales que afectan a la capacidad del planeta para mantener algunos de sus procesos naturales básicos. La Tierra se enfrenta a amenazas globales provocadas, en gran medida, por el hombre. Contaminación, cambios de usos de suelo, sobreexplotación de recursos, calentamiento, fragmentación de los ecosistemas naturales, crisis de la biodiversidad, son algunas de estas amenazas. Es lo que se conoce bajo la denominación de cambio global, en el que se incluye, como un factor clave, el cambio climático. Los problemas ambientales y económicos generados por el cambio global constituyen uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta nuestra sociedad en esta nueva etapa en la historia de la Tierra dominada por el hombre, el Antropoceno (1).

En estas circunstancias, en las que las experiencias del pasado no son suficientes para guiar las decisiones del presente y del futuro, los espacios protegidos tienen la obligación de ofrecer respuestas. Deben jugar un papel clave en la comprensión de los mecanismos y las consecuencias del cambio global, así como en el desarrollo de experiencias pioneras de gestión exportables al resto del territorio. Ese es el compromiso adquirido en el Parque Nacional y Parque Natural de Sierra Nevada.

## SIERRA NEVADA, ESPACIO NATURAL PROTEGIDO Y OBSERVATORIO DE CAMBIO GLOBAL

Casi tres décadas después del primer hito en la historia de la protección de Sierra Nevada, la declaración en 1986 de la Reserva de Biosfera, puede decirse que este espacio protegido de montaña, que integra un parque nacional y un parque natural, ha avanzado notablemente en un modelo de gestión activa para afrontar los desafíos que se le plantean en el siglo XXI. Sierra Nevada forma parte de la primera Lista Verde Mundial de Áreas Protegidas Bien Gestionadas que ha acreditado la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN) en 2014. Una parte importante de este reconocimiento se apoya sobre la transferencia del conocimiento científico, la participación social y la coordinación interadministrativa.

En este modelo juega un papel fundamental el Observatorio del Cambio Global de Sierra Nevada, que se puso en marcha en 2007, promovido por la Consejería de Medio Ambiente de Junta de Andalucía, tomando como referencia la estrategia GLOCHAMORE, Global Change in Mountain Regions, impulsada por UNESCO (2).

Las altas cumbres penibéticas, por su latitud, altitud y características ecológicas y culturales, constituyen un enclave de gran valor para detectar señales de cambio. Si a todo ello sumamos una fecunda trayectoria de diversas instituciones en materia de investigación en diferentes campos y un amplio bagaje de experiencias de gestión, nos encontramos con un lugar privilegiado para el estudio y la lucha contra el cambio global.

Uno de los conceptos que mejor caracteriza al Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada es el de integración. Por una parte, porque distinguimos las aportaciones de actores institucionales a escalas diferentes: internacional, a través de UNESCO; nacional, mediante el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (Organismo Autónomo Parques Nacionales); y regional, mediante la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Por otra parte, porque el proyecto se basa en la estrecha colaboración entre gestores del espacio natural e investigadores, correspondiendo la coordinación científica del Observatorio a la Universidad de Granada-Centro Andaluz de Medio Ambiente (3).

## ESTRUCTURA DEL OBSERVATORIO DE CAMBIO GLOBAL

El objetivo esencial de la iniciativa es recopilar la información necesaria para identificar con la máxima antelación posible los impactos del cambio global, al objeto de desarrollar medidas de gestión que permitan amortiguarlos y que favorezcan la adaptación del sistema a los nuevos escenarios. En consecuencia, el observatorio se ha diseñado con una estructura en la que se distinguen:

- Programa de seguimiento a largo plazo de sistemas, especies y procesos estructurado en diferentes bloques temáticos. Se han establecido metodologías de trabajo para 48 protocolos y más de 130 variables en distintos ámbitos: clima, usos del suelo, criosfera, atmósfera, biodiversidad, sistemas acuáticos, productividad primaria, flujos de carbono, servicios ecosistémicos y socioeconomía (4).
- Herramienta específica de almacenaje, tratamiento y consulta de datos para que científicos y gestores puedan disponer de información estructurada y accesible a partir de las aportaciones del programa de seguimiento. El sistema de información LINARIA, elaborado al efecto, se ha diseñado para cumplir con los estándares de metadatos de la red Long Term Ecological Research (LTER), lo que facilita la incorporación de los resultados a escala internacional.
- Laboratorio de campo de ensayo de medidas de gestión activa para la adaptación de la biodiversidad y de los hábitats a los impactos del cambio global y para aminorar el perjuicio que este puede tener sobre el sistema socioeconómico territorial (5).
- Foro de comunicación como lugar de encuentro para el debate, la divulgación del conocimiento y la sensibilización. Un cambio profundo en la forma de trabajar del espacio protegido.

## UN CAMBIO PROFUNDO EN LA FORMA DE TRABAJAR DEL ESPACIO PROTEGIDO

Para el Parque Nacional y Parque Natural de Sierra Nevada el observatorio supone, ante todo, un cambio profundo en la forma de trabajar. El ciclo de gestión adaptativa de enfoque flexible determina que los protocolos de seguimiento estén avalados científicamente y que suministren información útil para la toma de decisiones por parte de los gestores. Decisiones concertadas con agentes lo-

cales que, a su vez, desembocarán en actuaciones cuyo resultado y evaluación podrá retroalimentar el proceso que, por tanto, conlleva el aprendizaje continuo (6). A efectos prácticos, un nuevo enfoque impregna las fases de muchas acciones de gestión, desde la información de partida y la redacción del proyecto, a la forma de ejecución, pasando por la definición de objetivos, la visión multidisciplinar y el análisis de resultados.

Una línea esencial de trabajo en el Observatorio es el diseño y ejecución de proyectos de gestión que permitan atenuar los impactos del cambio global construyendo capacidad de adaptación de los ecosistemas ante los nuevos escenarios. En este sentido son relevantes las acciones vinculadas a la restauración de sistemas naturales, al manejo de formaciones vegetales vulnerables (robledales, enebrales, sabinares), a la naturalización y diversificación de masas forestales de repoblación y a la gestión del agua y los hábitats piscícolas (7).

Los socioecosistemas nevadenses tienen un papel esencial en la provisión de servicios como, entre otros, retención de suelos, polinización, pastos (producción primaria neta), regulación de la temperatura, provisión/regulación de agua, recreación y ocio, prevención de los incendios forestales y lucha contra la desertificación. La evaluación de la eficacia de las medidas de gestión en términos de protección y mantenimiento de estos servicios ecosistémicos que el espacio protegido proporciona a los habitantes locales y su sector socioeconómico, constituye una tarea fundamental, todavía pendiente de mayor desarrollo científico-técnico, y en la que el observatorio ya ha iniciado un proyecto experimental. De esta forma se pretende aportar criterios, herramientas y técnicas de gestión dirigidas a mejorar la capacidad de respuesta de los ecosistemas para asegurar que, en un escenario cambiante, sigan suministrando los servicios que ofrecen (8).

En definitiva, la unión de esfuerzos y la colaboración permanente entre técnicos y científicos forma parte de un cambio de actitud y de una manera diferente de abordar los problemas. El estrecho contacto entre los que generan conocimiento y los que lo aplican, caracteriza al Observatorio y genera un valor añadido al trabajo de ambos colectivos por separado. Una nueva mentalidad y nuevos perfiles profesionales marcados por:

- Una investigación aplicada para dar respuesta a problemas reales de gestión.

- Una gestión activa, flexible y abierta que incorpore, sobre la marcha, los últimos avances científicos.
- La evaluación científico-técnica de las acciones para retroalimentar de forma continua la toma de decisiones.

Este enfoque se completa con la participación de los agentes socioeconómicos para convertir también en energía social y en compromiso de los diferentes sectores de actividad, la implantación de un modelo de actuación en el área protegida, exportable al resto del territorio, que debe permitirnos mirar al futuro con mayor confianza. De esta forma podremos ejecutar medidas concertadas capaces de transformar la incertidumbre en oportunidad ambiental y económica de adaptación, medidas que resalten los beneficios en servicios ambientales derivados de una mejor gestión de los recursos naturales.

### *Bibliografía*

- (1) Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, F.S. III, Lambin, E.F., Lenton, T.M., Cheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H.J., Nykvist, B., de Wit, C.A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P.K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmar, M., Karlberg, L., Correll, R.W., Fabry, V.J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P. y Foley, J.A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461:472-475.
- (2) Björnsen, A., Becker, A., Brun, J., Bugmann, H., Dedieu, J., Grabherr, G. y Haeberli, W. (2005). GLOCHAMORE, Global Change and Mountain Regions. Research Strategy (31 pp.). UNESCO Man and the Biosphere (MAB) Programme, and the UNESCO International Hydrological Program (IHP). Ed. GLOCHAMORE Scientific Project Manager. Zürich, Switzerland, SC/EES/TS/5865/6.2.
- (3) Sánchez, F.J. (2011). El Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada: nuevo enfoque en la gestión de un espacio natural protegido ante los desafíos del siglo XXI. Boletín de la Red de Seguimiento del Cambio global en parques nacionales, 1:14-17. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Madrid.

- (4) Aspizua, R., Barea-Azcón, J.M., Bonet, F.J., Pérez-Luque, A.J. y Zamora, R. (eds.) (2012). Observatorio de Cambio Global Sierra Nevada: metodologías de seguimiento. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.
- (5) Aspizua, R., Bonet, F.J., Zamora, R., Sánchez, F.J., Cano-Manuel, F.J. y Henares, I. (2010). El observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada: hacia la gestión adaptativa de los espacios naturales. *Ecosistemas*, 19 (2):56-68.
- (6) Baron, J.S., Julius, S.H., West, J.M., Joyce, L.A., Blate, G., Peterson, C.H., Palmer, M., Keller, B.D., Kareiva, P., Scott, J.M. y Griffith, B. (2008). Some guidelines for helping natural resources adapt to climate change. *IHDP Update*, 2:46-52.
- (7) Zamora, R., Pérez-Luque, A.J., Bonet, F.J., Barea-Azcón, J.M. y Aspizua, R. (eds.) (2015). La huella del cambio global en Sierra Nevada: Retos para la conservación. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía (208 pp.).
- (8) LIFE14 CCA/ES/000612 (2015). European Commission, LIFE Climate Change Adaptation project. ADAPTAMED, Protección de servicios ecosistémicos clave amenazados por el cambio climático mediante gestión adaptativa de socioecosistemas mediterráneos. Disponible en la página web: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente>.

## Ficha técnica: espacio natural Sierra Nevada

**Región biogeográfica:** Mediterránea

**Superficie:** 172.238 ha (Parque Nacional 85.883 ha.- Parque Natural 86.355 ha)

**Ubicación:** Provincias de Granada y Almería

**Municipios:** 60 municipios (37 en Granada y 23 en Almería)

**Población:** 97.813 habitantes en el conjunto del área de influencia socioeconómica

**Entidad gestora:** Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía

**Órgano de Participación:** Consejo de Participación

**Dirección:** Ctra. Antigua de Sierra Nevada, Km. 7, Pinos Genil, Granada 18.191

**Correo electrónico:** pn.snevada.cma@juntadeandalucia.es

**Figuras de protección y reconocimientos:**

- Reserva de la Biosfera (UNESCO) 1986
- Parque Natural 1989
- Parque Nacional 1999
- Monumento Natural (Falla de Nigüelas) 2001
- Red Natura 2000 de la Unión Europea:
  - Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) 2002
  - Zona Especial de Conservación (ZEC) 2012
- Zona RAMSAR (Humedades y Turberas de Padul) 2006
- Carta Europea de Turismo Sostenible (CETS) 2004
- Lista Verde Mundial de Áreas Protegidas Bien Gestionadas (Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza, UICN) 2014





**Mesa redonda II**  
**CIUDADES SALUDABLES Y SOSTENIBLES:**  
**TRANSPORTE ECOLÓGICO, AIRE LIMPIO**  
**Y LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO**



# LA CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA

Rosalía Fernández Patier

Área de Contaminación Atmosférica. Centro Nacional de Sanidad Ambiental.  
Instituto de Salud Carlos III. Majadahonda (Madrid, España)

La calidad del aire se está evaluando en España desde hace más de 40 años, siendo el primer referente legislativo nacional la Ley 38/1972 de 22 de diciembre, de protección del medio atmosférico. Esta ley se desarrolló por el, tan utilizado, Decreto 833/1975, de 6 de febrero y la Orden de 10 de agosto de 1976, sobre normas técnicas para análisis y valoración de contaminantes de naturaleza química. Esta fue la primera etapa de la legislación sobre calidad del aire en España.

La segunda etapa fue con la entrada de España en la Unión Europea donde se adaptan los valores legislados y los métodos a las exigencias de la Unión Europea, siendo de señalar: Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto; Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo; Orden de 22 de marzo de 1990; Real Decreto 1321/1992, de 30 de octubre y Real Decreto 1494/1995, de 8 de septiembre.

Con la promulgación de la Directiva Marco 96/62/CE sobre evaluación y gestión de la calidad del aire y de las cuatro Directivas hijas: Directiva 1999/30/CE, relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente; Directiva 2000/69/CE, sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en aire ambiente; Directiva 2002/3/CE, relativa al ozono en el aire ambiente y Directiva 2004/107/CE, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente, se inició la tercera etapa en la legislación de calidad del aire en España con el Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre; Real Decreto 1976/2003, de 26 de diciembre y Real Decreto 812/2007, de 22 de junio.

Por último, la cuarta etapa, en la que nos encontramos parte de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera y el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Este último Real Decreto transpone la Directiva 2008/50/CE (que re-

funde la anterior Directiva marco y las tres primeras Directivas hijas) y la cuarta Directiva hija.

Recientemente ha sido aprobada la Directiva 2015/1480/CE, que modifica la Directiva 2008/50/CE y la Directiva 2004/107/CE, en lo referente a métodos de referencia (actualización de normas UNE-EN), validación de datos y localización de puntos de muestreo. Su transposición a la legislación nacional debe ser a más tardar el 31 de diciembre de 2016.

Los contaminantes evaluados son los referenciados en las Directivas comunitarias de calidad del aire:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  y  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_3$ , benceno, partículas  $\text{PM}_{10}$  y  $\text{PM}_{10}$ , plomo, cadmio, arsénico, níquel y benzo(a)pireno. A estos contaminantes se unen en la disposición transitoria única “*objetivos de calidad del aire de determinados contaminantes*” unos contaminantes ya indicados en el Decreto 833/1975 de origen eminentemente industrial, como: cloro molecular, cloruro de hidrógeno, compuestos de flúor, fluoruro de hidrógeno, sulfuro de hidrógeno y sulfuro de carbono. Igualmente se incluye un contaminante no contemplado en las Directivas comunitarias que es el amoníaco (artículo 12) con obligación de medir, en al menos un punto en área de intensidad elevada de tráfico en todas las ciudades con un número de habitantes superior a 500.000.

La evaluación de la calidad del aire a nivel nacional en 2013 se ha realizado para todos los contaminantes referidos en la Directiva 2008/50/CE, siendo el número de zonas evaluadas entre 81 para plomo y 135 para  $\text{PM}_{2.5}$  y  $\text{PM}_{10}$ .

En resumen, se puede indicar que para  $\text{SO}_2$  no se ha superado ni el valor límite horario (VLH) ( $350 \text{ ug/m}^3$ ) ni el diario (VLD) ( $125 \text{ ug/m}^3$ ) en ninguna de las 132 zonas evaluadas. Esta tendencia de no superaciones se mantiene en el tiempo, pues el dióxido de azufre no representa un problema sanitario en aire ambiente. Habría que remontarse a 2011 en que se superó el valor límite horario en una zona o en 2008 y años precedentes, aunque la superación de este VLH fue muy pequeña. La misma consideración se aplica a la no superación del VLD.

En la evaluación mensual de  $\text{SO}_2$  se puede establecer que las concentraciones son superiores en los meses de invierno por el uso de combustibles con azufre y/o a que las condiciones atmosféricas son menos favorables para la dispersión que en verano.

Desde 2001 se ha observado una disminución de los niveles en aire ambiente, siendo más notorio en 2008, debido al plan nacional de reducción de emisiones

de grandes instalaciones de combustión y habiéndose percibido más en las estaciones de carácter industrial. Se puede indicar que la reducción media de los niveles en el periodo 2001-2010 ha sido del 50%. A este respecto, habría que plantearse la reordenación de recursos en las redes de calidad del aire y disminuir el número de estaciones que miden este contaminante y centrarlo solo donde pudiera haber problemas.

En el caso del  $\text{NO}_2$ , de las 134 zonas evaluadas una supera el valor límite horario ( $200 \text{ ug/m}^3$ ) (Madrid), que supone una mejora con respecto a 2012 en que fueron dos zonas en Madrid, y cinco superan el valor límite anual ( $40 \text{ ug/m}^3$ ). Siendo estas: área de Barcelona, Valles-Baix Llobregat, L'Horta, Madrid y Ciudad de Murcia. Respecto a años precedentes la situación es muy similar.

La evaluación mensual presenta concentraciones más altas en el periodo invernal que en el estival, siendo mayores las concentraciones en las zonas urbanas, seguidas de las zonas suburbanas y rurales. Las mayores concentraciones en invierno son debidas preferentemente a situaciones anticiclónicas. En lo referente a la evolución, en los últimos trece años se observa disminución de los niveles de  $\text{NO}_2$  a partir de 2008 debido posiblemente a la crisis económica y a la aplicación de los planes de mejora de la calidad del aire en ciudades. Como es lógico, los niveles más altos se encuentran en estaciones de tráfico y los más bajos en estaciones rurales.

Para partículas  $\text{PM}_{10}$ , seis zonas superan el valor límite diario ( $50 \text{ ug/m}^3$ ) y una zona supera el valor límite anual ( $40 \text{ ug/m}^3$ ). Estas superaciones se establecen después de descontar las intrusiones de polvo sahariano tan frecuentes en España, pues estas no contabilizan a efectos de cumplimiento de valores límites. Las superaciones del valor límite diario se han producido en las siguientes zonas: nuevas zonas rurales de Andalucía, Asturias Central, Gijón, Área de Barcelona, Valles-Baix Llobregat y Plana de Vic, mientras que la superación del valor límite anual se ha producido, como ocurre desde 2010, en la zona de Asturias Central.

Las partículas  $\text{PM}_{10}$  no tienen un patrón de evolución a lo largo del año, al depender fuertemente de las fuentes de emisión (natural y antropogénica) y de la meteorología. En lo referente a la evolución a lo largo de los años se observa en 2007 una disminución, que es más marcada en las estaciones de tráfico e industriales, por la crisis económica.

En conjunto, las superaciones de los valores límites de partículas  $PM_{10}$  se han reducido significativamente desde 2008.

Las partículas  $PM_{2,5}$  tienen como valor legislado un valor objetivo anual de  $25 \mu g/m^3$  y desde el 1 de enero de 2015 un valor límite de  $25 \mu g/m^3$  más un margen de tolerancia de  $1 \mu g/m^3$ . En 2013 de las 135 zonas definidas no se ha superado el valor objetivo y, por tanto, tampoco el valor límite. Es de destacar en  $PM_{2,5}$  la necesidad de calcular el índice medio de exposición (IME) definido como *“el valor medio, determinado a partir de las mediciones efectuadas en ubicaciones de fondo urbano de todo el territorio nacional, que refleja la exposición de la población”*. El IME se calcula como la concentración media móvil trienal. Así, para 2013 es la media de los indicadores de los años 2011, 2012 y 2013. El IME se emplea para evaluar el cumplimiento del objetivo nacional de reducción de la exposición a las partículas  $PM_{2,5}$ . Para España el objetivo es reducir hasta 2020 un 15% respecto a 2011. En 2020 el IME debería ser menor de  $12 \mu g/m^3$  y el IME del periodo 2011-2013 es  $13,0 \mu g/m^3$  lo cual parece indicar su cumplimiento.

La evolución de las medias anuales de  $PM_{2,5}$  es prácticamente constante desde 2008, año en que se tienen medidas representativas, siendo como es lógico las estaciones de tráfico las que presentan valores más elevados.

El ozono supera el valor objetivo de protección a la salud ( $120 \mu g/m^3$ ) en 47 zonas de las 135 zonas evaluadas. Los meses de verano, debido a su formación fotoquímica, son en donde se encuentran las concentraciones más elevadas de ozono en aire ambiente, siendo las estaciones rurales las que muestran los niveles más elevados y las urbanas los niveles más bajos. Mientras que en estaciones rurales, desde 2001, las concentraciones medias anuales se mantienen, en estaciones urbanas y de tráfico han aumentado los niveles desde 2008 debido a la disminución del  $NO_2$ .

El ozono tiene legislado también dos umbrales, uno de información a la población ( $180 \mu g/m^3$ ) y otro de alerta ( $240 \mu g/m^3$ ), ambos como valor horario. En el periodo 2008-2013 fue en los años 2011 y 2013 donde el número de horas que superaron el umbral de información fue mayor, más de 250 horas. Las mayores superaciones del umbral de información son siempre en julio.

De los demás contaminantes no hay superaciones de los valores legislados (límites u objetivo), excepto para benzo(a)pireno que se supera en una zona (Plana de Vic) de las 82 evaluadas en 2013.

Del monóxido de carbono se puede indicar que en invierno los valores son más altos que en verano y las mayores concentraciones están en estaciones urbanas, mostrando en el periodo 2001-2012 una tendencia a la baja en todo tipo de estaciones (excepto rural), coincidente con la crisis económica.

El benceno al ser un contaminante primario muestra concentraciones más altas en invierno y sobre todo en estaciones de tráfico y afectadas por calefacción. Referente a su evolución anual, presenta una tendencia descendente hasta 2009 y luego prácticamente constante.

Los metales (plomo, cadmio, arsénico y níquel) que tienen en la legislación valores objetivo presentan a lo largo del año un perfil en forma de dientes de sierra al depender casi exclusivamente de sus fuentes de emisión industriales. Es de destacar la superación en 2012 del valor objetivo anual de níquel en la Bahía de Algeciras, que no se ha producido en el último año evaluado.

Con respecto al amoníaco, este se evalúa en seis estaciones de fondo de la red EMEP/VAG/CAMP, encontrándose los valores más elevados en la estación de Els Torms (Lleida) con niveles de  $3,5 \text{ ug/m}^3$  en el año 2012 debido a actividad ganadera. Estudios realizados en la ciudad de Madrid en 110 puntos de medición, en una campaña de invierno en 2014, han mostrados niveles superiores a la estación EMEP leridana con concentración media de  $4,46 \text{ ug/m}^3$  y con una fuerte correlación con la distancia del punto de medición a la actividad del tráfico y a los contenedores de residuos ( $r^2 = 0,9327$ ) y alcantarillado ( $r^2 = 0,9890$ ).

Revisado el estado de calidad del aire en España se cree necesario comentar la situación del mercurio en aire ambiente, que aunque no esté legislado y no exista ni valor límite ni valor objetivo, es de principal importancia en España. El mercurio en aire ambiente está principalmente como mercurio gaseoso y solo alrededor de un 10% de este mercurio gaseoso está en forma de partícula. A este respecto los niveles de mercurio gaseoso en España, determinados en 17 estaciones, oscilan entre  $176,64 \text{ ng/m}^3$  en áreas industriales próximas a plantas de cloro-álcali a concentraciones inferiores al límite de cuantificación ( $1,35 \text{ ng/m}^3$ ) en estaciones de fondo.

Una vez expuesto lo anterior parecería que la evaluación del aire se realiza de forma sistemática mediante redes de vigilancia de la calidad del aire en todo el territorio nacional, pero no es así. Las dos ciudades autónomas no tienen red de vigilancia de la calidad del aire, si bien Ceuta realiza en los últimos años cam-

pañas de medición que han demostrado la necesidad de establecer una red de calidad del aire por lo menos en dos puntos muy diferenciados.

## CONSIDERACIONES SOBRE CALIDAD DEL AIRE

La evaluación de calidad del aire ambiente dependiendo del nivel existente de contaminantes se puede realizar mediante mediciones fijas, técnicas de modelización, campañas de mediciones representativas, mediciones indicativas o investigaciones, o una combinación de todos o algunos de estos métodos. Lo mayoritariamente expuesto aquí se refiere a mediciones fijas, que son lo que realizan sistemáticamente las redes de calidad del aire. Para ello, los métodos utilizados han de ser los métodos de referencia indicados en el anexo VII del Real Decreto 102/2011 o métodos equivalentes que hayan demostrado la equivalencia en el laboratorio nacional de referencia.

Otra consideración importante son los objetivos de calidad de los datos, establecidos en los anexos V y VI del Real Decreto 102/2011, sobre todo en lo concerniente a la incertidumbre expandida en el valor límite o valor objetivo correspondiente del contaminante en cuestión.

Un caso especial incumbe a la determinación de partículas  $PM_{10}$  y  $PM_{2,5}$ , pues los métodos de referencia establecidos son métodos discontinuos que implican la captación de las partículas, el transporte al laboratorio y el análisis en el laboratorio.

La mayoría de las redes de calidad del aire utilizan métodos continuos y por tanto no de referencia ni equivalentes. En este caso, las redes deben cumplir el apartado B.1 del anexo VII que es demostrar que los resultados guardan una relación coherente con el método de referencia y en tal caso, los resultados obtenidos con dicho método deberán corregirse para producir resultados equivalentes a los que se habrían obtenido con el método de referencia.

Estas tres consideraciones se han de tener en cuenta cuando se trabaje con datos de calidad del aire de diferente origen, al objeto de obtener datos homogéneos de calidad del aire que se enfrenten con otros datos, por ejemplo, de morbilidad o mortalidad. Principalmente, es evidente en el tema de partículas donde muchas veces se desconoce la incertidumbre expandida de la medición y se considera como valor absoluto o se asume que distintas redes o metodologías tienen la misma incertidumbre de medida, lo cual no es cierto. Igualmente, en el



tema de partículas hay que considerar si las determinaciones no se han realizado por el método de referencia o si se ha determinado un factor de corrección y en caso de que así sea, evaluar la sistemática seguida para la determinación de dicho factor. Es frecuente que no se haya determinado el factor y en algunos casos en los que este se determina, la correlación entre el analizador utilizado en la red y el método de referencia no permite el cálculo por no cumplir los requisitos de correlación y término independiente indicados en la guía para la demostración de la equivalencia de la Unión Europea. De esto se desprende la necesidad de que para obtener conclusiones válidas hay que conocer la diferente validez de los datos de calidad del aire de los que se parte cuando estos datos no son de métodos de referencia.



# MINERÍA SOSTENIBLE: REHABILITACIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LA MINA DE LIGNITOS DE MEIRAMA

Roberto González Philippon  
Subdirector de Explotación de Activos Mineros-Gas Natural Fenosa  
(A Coruña, España)

## INTRODUCCIÓN

El agua es esencial para la vida y el acceso a esta y al saneamiento está reconocido como un derecho humano, que ha centrado las políticas y los objetivos de desarrollo a nivel internacional.

En origen, el suministro de agua pretendía garantizar principalmente el consumo humano. Conforme las sociedades se han ido desarrollando, se han creado más necesidades y, en consecuencia, diferentes usos del agua han aumentado los requisitos y condiciones de obligado cumplimiento. Por estas razones, es necesario llevar a cabo una gestión eficiente de los recursos hídricos. Esta gestión tiene como objetivo tratar de satisfacer un conjunto de necesidades, minimizando los conflictos entre los distintos usos y preservando el medio ambiente, de tal forma que suponga un mínimo coste para la sociedad. Con ello, la planificación hidrológica y el estudio de la disponibilidad de los recursos hídricos toman especial relevancia.

Según recoge el informe de Naciones Unidas sobre los recursos hídricos en el mundo 2015, “se prevé que en 2050 la demanda mundial de agua haya aumentado un 55%, debido principalmente a demandas relacionadas con la creciente urbanización en los países en desarrollo. Las ciudades tendrán que ir más lejos o perforar más hondo para encontrar agua, o tendrán que depender de soluciones innovadoras o de tecnologías avanzadas para satisfacer sus necesidades hídricas”.

Solo el 2,5% del agua almacenada en la Tierra es dulce, de esta el 0,3% es agua superficial almacenada en lagos, ríos y otras fuentes de agua dulce. El 30,8% es

agua subterránea, incluyendo la humedad contenida en el suelo y el 68,9% lo constituyen los glaciares, las nieves permanentes y los casquetes polares (FAO).

Dada la importancia de la correcta gestión de los recursos hídricos y como ejemplo real de aplicación, se describe el proyecto de la rehabilitación medioambiental de la mina a cielo abierto de Lignitos de Meirama que Gas Natural Fenosa está llevando a cabo en Cerceda-A Coruña, mediante la inundación controlada del antiguo hueco minero, que concluirá con la formación de un gran lago en 2016 de aproximadamente 150 hectómetros cúbicos, que permitirá mejorar y garantizar el abastecimiento futuro de agua para A Coruña y su entorno, contribuyendo al bienestar de la población, que es uno de los compromisos principales de la política de responsabilidad corporativa de nuestra compañía.

Con la formación del lago a partir del hueco minero y con la rehabilitación de las escombreras, se generará un valor añadido derivado de los nuevos usos a los que serán destinados estos terrenos afectados en su día por la actividad minera. Al uso como regulador de cuenca en cabecera, se suman los asociados al valor de las zonas restauradas en torno al lago como zonas verdes y potenciales áreas de esparcimiento para la población por sus características y por su ubicación.

## **PROYECTO DE REHABILITACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS**

En enero de 2008, tras un periodo de explotación de casi 30 años, tuvo lugar el cese de las actividades extractivas en la mina a cielo abierto de Lignitos de Meirama S.A. (Limeisa), localizada en el municipio coruñés de Cerceda, a unos 25 km de la ciudad de A Coruña. Durante este periodo se explotaron las reservas de lignito pardo que albergaba la cuenca terciaria del valle de Meirama para el suministro a la central térmica situada a bocamina. El paisaje de este valle experimentó una profunda remodelación cuyo exponente principal fue la excavación de un hueco minero de grandes dimensiones. El material extraído a enero de 2008 ascendió a 94 millones de toneladas de lignito y 176 millones de metros cúbicos de estériles de mina. En conjunto, se desplazaron de su ubicación original unos 250 millones de metros cúbicos de material, de los que una parte retornaron al hueco minero por el sistema de minería de transferencia practicado, reduciendo el volumen del hueco final hasta unos 150 millones de metros cúbicos.

El cese de la actividad minera comporta una serie de actividades relacionadas con la clausura y rehabilitación de la explotación, entre las que destacan la *res-*

*tauración de las escombreras de estériles de mina generadas durante la operación y la formación de un gran lago minero* de aproximadamente 150 hectómetros cúbicos, 1,9 kilómetros cuadrados y 205 metros de profundidad máxima (Delgado et al., 2013) que ocupará, tras su llenado, gran parte del espacio físico de la corta primitiva.

El proyecto inicial de restauración presentado por Limeisa en 1985 ya contemplaba la formación de un lago y la restauración de las escombreras. Desde el inicio de las operaciones, la rehabilitación ha discurrido ligada a la extracción del recurso minero, de manera que las escombreras se han ido restaurando progresivamente desde 1980 y el hueco final que alberga el lago se fue conformando durante la fase de explotación, con lo que los resultados se hacían visibles antes del cese de las operaciones mineras. La integración de la rehabilitación dentro de la fase productiva de la mina se antoja como el punto clave para el éxito final de la rehabilitación. El coste asociado al proyecto de rehabilitación y cierre asciende a 60 millones de euros provisionados por Limeisa durante la fase de operación y repartidos entre costes técnicos y sociales.

Desde 2008 se intensificaron las tareas de rehabilitación, y en particular se inició la inundación del hueco, de acuerdo al proyecto de restauración original y al plan de cierre actualizado presentado por Limeisa para la correcta rehabilitación y el ordenado proceso de cierre de la explotación minera. Este plan fue aprobado por las autoridades competentes en materia de minería de la Xunta de Galicia. Además, el proceso de llenado del hueco minero implicó la obtención de una declaración de impacto ambiental, una concesión de llenado y una autorización de vertido por parte de la autoridad ambiental.

Frente a otras alternativas estudiadas, la opción de la inundación del hueco era la única sostenible, por ser la más segura, la más respetuosa con el medio ambiente, la que proporciona una mayor riqueza ambiental, la única viable técnica y económicamente y la que abría un mayor número de potenciales usos al antiguo espacio minero, generando un valor añadido para la sociedad. Sin embargo, el proceso de inundación no está exento de retos. La aplicación del mejor conocimiento y experiencia disponibles, así como de las tecnologías más adecuadas han permitido afrontarlos. En el proceso de rehabilitación de Meirama colaboran con Gas Natural Fenosa, entre otros, la Universidad de A Coruña a través del Grupo de Enxeñaría da Auga e do Medio Ambiente (GEAMA) y la Universidad

de Santiago de Compostela, con la Estación de Hidrobiología “Encoro do Con”, con un papel destacado en todo el proceso de seguimiento y control del llenado.

## FORMACIÓN DEL LAGO: CONTROL DE LLENADO DEL HUECO MINERO

El lago se ubica en la cabecera de cuenca del río Barcés, que junto con el río Mero abastecen el embalse de Abegondo-Cecebre, ubicado en la parte baja de la cuenca a unos 14 km del hueco minero y principal fuente de abastecimiento de agua de la ciudad de A Coruña y su entorno. La capacidad útil del embalse es de 21 hm<sup>3</sup> con una profundidad máxima de 15 m. La capacidad reguladora de avenidas del embalse es limitada, de tal forma que se mantiene un llenado parcial de noviembre a marzo como medida de prevención de las mismas. A partir de marzo la gestión se centra en conseguir el mayor llenado posible.

En la época estival, la ciudad de A Coruña y su entorno es un foco turístico muy importante, lo que obliga a satisfacer una demanda adicional en una época del año que es la menos pluviosa, lo que genera, en algunos casos, una excesiva presión sobre el embalse de Abegondo-Cecebre en el caso de que en los meses previos no haya llovido lo suficiente para llenarlo. Lo mismo sucede en épocas de sequía prolongada como en 2010.

La Directiva marco europea 2000/60/CE introdujo dos nuevos enfoques fundamentales en la política de aguas de la Unión Europea: uno *medioambiental* (prevención del deterioro adicional y consecución del “buen estado ecológico” de las aguas continentales y costeras) y otro de *gestión eficiente de los recursos hídricos*. En este sentido, la ubicación estratégica del futuro lago, tan próxima al embalse de Abegondo-Cecebre, convierte este proyecto de rehabilitación minera en un proyecto singular de capital importancia por la influencia directa en un entorno muy poblado (400.000 habitantes) y por la oportunidad de incrementar los recursos hídricos disponibles en la cuenca, con aguas de buena calidad para el uso pretendido, a partir de la inundación del hueco minero.

Conscientes de la relevancia de la calidad de las aguas para el éxito de la rehabilitación, desde antes del inicio de la inundación del hueco se llevaron a cabo diversos estudios para tomar las mejores decisiones relativas a la gestión del proceso de inundación: distintos escenarios de llenado, pronóstico de la calidad de sus aguas considerando distintas aportaciones, enmienda de la acidez mediante sistemas de tratamiento del agua, etc. Estos estudios complementan

a los elaborados para definir la situación de partida o estado cero, es decir, el estado de referencia de parámetros hidromorfológicos de la cuenca, parámetros físico-químicos de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas y parámetros biológicos, previo al llenado, de los sistemas acuáticos y terrestres próximos a la mina y que, potencialmente, podrían sufrir modificaciones tras el proceso de llenado.

A finales de marzo de 2008, al cesar el bombeo, el hueco minero comenzó a llenarse con las aportaciones de las aguas subterráneas y la precipitación directa. Más adelante, en octubre de 2008, se inició el desvío controlado de algunos arroyos de las cuencas situadas en cabecera hacia el hueco y el desvío de otros para el mantenimiento del caudal ecológico. La superficie de cabecera cubre un área aproximada de 30 km<sup>2</sup>, lo que determina que el proceso de llenado sea lento por la ausencia de grandes aportes. Cuando el lago alcance la cota de rebose (171,25 m.s.n.m.) su profundidad máxima será de 205 metros.

Desde abril de 2008 se implantó un exhaustivo programa de muestreo para el seguimiento de los parámetros que pudieran ofrecer información del estado y evolución de la masa de agua. Dicho seguimiento implica el despliegue de un amplio dispositivo de sistemas para la medida de parámetros físico-químicos, hidráulicos y meteorológicos operativo en estos momentos. Las aguas superficiales han sido muestreadas con carácter semanal. Asimismo, se están estudiando los cambios físico-químicos que operan lejos de la superficie. En cada uno de estos puntos, se están analizando, *in situ* y en laboratorios externos, más de 50 parámetros, con lo que en la actualidad disponemos de una base de datos con miles de determinaciones que permite analizar acontecimientos, características y procesos que tienen lugar en el lago y aporta una valiosísima información sobre cómo, poco a poco, se va conformando un sistema ecológico nuevo y variado.

En febrero de 2009 se puso en operación una plataforma flotante anclada en el fondo del lago y ubicada en el centro del mismo, desde la que se miden los parámetros físico-químicos en profundidad (sondas multiparamétricas y botellas de toma de muestras) y que se ha convertido en el elemento clave en el seguimiento de la calidad de las aguas del lago. Progresivamente se ha ido dotando de distintos equipos de medida (estación meteorológica completa y comunicada vía GPRS, perfilador Doppler para velocidad y dirección del agua del lago, sondas químicas, etc.) que permiten un control exhaustivo sobre la calidad de la masa de agua en formación.

Desde el punto de vista hidroquímico, se están tomando muestras mensuales superficiales y en profundidad en el lago mediante un muestreador oceánico automático, además del muestreo en los arroyos tributarios al hueco y en puntos situados en la cuenca del río Barcés. También se muestrean las aguas subterráneas mediante los pozos situados alrededor del hueco y las de precipitación.

Fruto del control efectuado hasta la fecha, se dispone de más de 800.000 determinaciones que aportan información del lago. El lago, en sí mismo, es y será durante muchos años un extraordinario laboratorio natural a partir del cual los técnicos, científicos y académicos profundizarán en el conocimiento de este singular sistema.

El análisis de los datos registrado muestra que existe una estratificación térmica (termoclina) durante los periodos de altas temperaturas (primavera y verano) y una homogeneización térmica en el periodo invernal (Delgado et al., 2011). También existe otro tipo de estratificación (química) que da lugar a una quimioclina, la cual está asociada a procesos dinámicos del llenado. La tendencia del agua más superficial del lago es a igualarse con la del arroyo Pereira, que es el principal río contributivo al llenado, lo que la hace adecuada para su aprovechamiento.

Del seguimiento continuo que se está realizando se puede observar una tendencia a la estabilidad en el comportamiento hidroquímico del futuro lago, que ya cumple con los requisitos medioambientales impuestos por la Administración. El beneficio es doble: por un lado, se soluciona la restauración del hueco, obteniéndose un lago con una calidad hidroquímica acorde con el entorno y, por otro, se plantea la utilización de dicho lago como reservorio aprovechable para su uso como regulador del embalse de Abegondo-Cecebre.

En virtud de lo anterior, Augas de Galicia decidió acometer la obra de regulación del lago de la que ya ha finalizado la primera fase. La obra de regulación consiste en un túnel a 15 m de profundidad con respecto a la cota de rebose, que permitiría disponer de un volumen útil de agua regulable de unos 24 hectómetros cúbicos, una vez que acometa la segunda fase de las obras.

En relación con la biodiversidad del lago y su entorno, en 2015 se completó el inventario biológico de la zona, que permitió identificar 839 especies, 39 de ellas endémicas (5%) y de especial valor de conservación. Los resultados de este



estudio se recogen en el libro Estación de Hidrobiología de la Universidad de Santiago de Compostela.

Por último, para garantizar los caudales ecológicos Limeisa dispone de una red de canales en el entorno del hueco provistos de vertederos de labio fino que permiten monitorizar en continuo los volúmenes de entrada al hueco y actuar si es necesario sobre el sistema de compuertas y válvulas para permitir o impedir la entrada de agua al hueco.

Sirva como ejemplo del interés científico que ha suscitado el proyecto de rehabilitación de Meirama su inclusión como caso real de estudio por parte de la “SME -Society for Mining, Metallurgy & Exploration” en su libro de “*Responsible Mining-Case Studies in Managing Social & Environmental Risks in the Developed World*” (2015).

## CONCLUSIONES

La rehabilitación medioambiental que Gas Natural Fenosa está llevando a cabo en la mina de Lignitos de Meirama concluirá en 2016 con la formación de un gran lago minero de aproximadamente 150 hm<sup>3</sup> en la cabecera de cuenca del río Barcés. Su cercanía al embalse de Abegondo-Cecebre, que abastece de agua a la ciudad de A Coruña y su entorno, así como la calidad de sus aguas, que cumple con los requisitos ambientales establecidos en la autorización de vertido, permitirán utilizarlo como reserva adicional de agua para la zona y contribuir a una mejor gestión de la cuenca. De este modo quedarían cubiertas las demandas estacionales condicionadas por la capacidad del embalse de Cecebre.

Se trata de un claro ejemplo de minería sostenible, que aporta un valor adicional una vez finalizada la extracción del recurso mineral. La observación de las mejores prácticas ambientales, la transparencia y la colaboración entre Gas Natural Fenosa y el organismo gestor de cuenca, han contribuido decisivamente en la consecución de los objetivos previstos.



# CIUDADES MÁS LIMPIAS Y LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO: VEHÍCULO ELÉCTRICO Y ENERGÍAS RENOVABLES

Francisco Silva Castaño

Delegado de Iberdrola en Galicia (Santiago de Compostela, A Coruña, España)

## EL PROBLEMA ES EL CAMBIO CLIMÁTICO

Desde hace ya varios años, una gran mayoría de científicos admite la realidad del cambio del clima que se está produciendo en nuestro planeta, a causa de una serie de actuaciones de los seres humanos.

Si consultamos el documento principal que analiza este asunto, en su última versión, el Quinto Informe de Evaluación sobre el cambio climático (5th Assessment Report, AR5) que ha publicado el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) de la ONU, observamos los fundamentos de esta extendida convicción científica.

Enumera el AR5 los siguientes hechos, que considera adecuadamente probados:

- La temperatura media global en la superficie de las tierras y de los océanos combinados, ha aumentado 0,85 grados centígrados desde 1880 hasta la actualidad (2012).
- Las concentraciones medias globales en la atmósfera de tres gases de efecto invernadero ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  y  $\text{N}_2\text{O}$ ) han aumentado continuamente desde 1850 hasta la actualidad y su aumento se ha acelerado desde 1950 aproximadamente.
- Las emisiones de estos gases ocasionadas por las actividades humanas han aumentado de forma muy similar a las concentraciones en la atmósfera.

Otros múltiples hechos, tenidos también en cuenta, van desde el incremento del nivel medio de los océanos hasta la extensión de los glaciares o de los casquetes polares.

La conclusión principal que extrae el IPCC de forma continuada en sus sucesivos informes es que las actividades humanas están ocasionando el calentamiento del planeta Tierra, lo que a su vez cambia el clima.

Las derivadas de esta conclusión son innumerables y muy graves en general, con afecciones, casi todas negativas, algunas ya constatadas y otras previstas, para la calidad de vida de las personas y la salud de los ecosistemas en todo el planeta.

A pesar de todo lo dicho, no se puede olvidar que todo el edificio del cambio climático gravita fundamentalmente sobre esos 0,85 grados centígrados de incremento en 150 años, evidencia que puede parecer débil a bastantes personas si recordamos que la diferencia entre la temperatura de dos puntos de una misma habitación de una casa puede ser mucho mayor.

Queda, por tanto, camino por recorrer para reducir las incertidumbres que aún existen sobre el cambio climático, el calentamiento global y sus causas, aunque la extrema gravedad de las consecuencias de estos fenómenos aconseja actuar según el principio de cautela: en ausencia de demostración suficiente, y a falta de mejor explicación, se debe actuar como si el mecanismo que se teoriza fuera cierto.

## LA SOLUCIÓN ES EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Desde hace décadas se ha impuesto una visión acerca de la mejor manera de asumir los retos planetarios y solucionarlos de una forma civilizada y aceptable: el desarrollo sostenible.

Este concepto, inicialmente una abstracción académica, ha derivado en todo un cuerpo filosófico y en una doctrina que guía la toma de decisiones de gobiernos y organismos internacionales a todos los niveles.

El desarrollo sostenible, en definición “oficial” de la ONU, sería aquel que permite satisfacer las necesidades del presente sin impedir la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.

Se ha argumentado que, dado que es imposible conocer las necesidades de las generaciones futuras, es imposible definir con precisión lo que es y lo que no

es desarrollo sostenible hoy, aunque siempre se puede considerar como la guía principal para planificar el desarrollo a largo plazo.

La ONU también define “oficialmente”, que sus tres pilares son:

- El desarrollo económico.
- El desarrollo social.
- La protección del medio ambiente.

Con estas bases, la ONU ha iniciado la tarea práctica colosal de aproximarse a la resolución de los problemas presentes más urgentes teniendo en cuenta en el análisis, al menos, las consecuencias previsibles a largo plazo de las soluciones adoptadas, e intentando que los beneficiados sean los más posibles y los perjudicados los menos posibles.

Así han ido naciendo las cumbres de la ONU sobre desarrollo sostenible y los objetivos de la ONU sobre desarrollo sostenible.

La versión más actualizada es la guía para el desarrollo sostenible que la ONU adoptó en la cumbre de Nueva York de septiembre de 2015 y que se concreta en la denominada Agenda 2030 para el desarrollo sostenible que tiene:

- 3 metas extraordinarias:
  - Acabar con la pobreza extrema.
  - Luchar contra la desigualdad y la injusticia.
  - Corregir el cambio climático.
- 17 objetivos de desarrollo sostenible.
- 169 tareas de desarrollo de cada objetivo.

Es significativo que una de las tres metas extraordinarias que la ONU establece para la humanidad para los años venideros sea la de luchar contra el cambio climático, al mismo nivel que la lucha contra la pobreza o la injusticia.

De entre los 17 objetivos de desarrollo sostenible, destacaremos el número 7, que busca una energía asequible y limpia a través del aumento de la eficiencia energética y el aumento del uso de energías renovables, y el número 13, que urge a actuar ya para combatir el cambio climático y sus efectos.

Recordemos que la ONU define como energías renovables “recomendables”:

- La energía eólica.
- Las energías solares.
- La energía hidráulica de los ríos.
- Las derivadas de la biomasa.
- Las geotérmicas.

En París se celebró (30 de noviembre-11 de diciembre de 2015) la Conferencia de las Partes número 21 (COP 21) de la ONU con el único objetivo de luchar contra el cambio climático y sus efectos.

## **IBERDROLA, EMPRESA LÍDER EN ENERGÍAS RENOVABLES**

Iberdrola ha asumido los retos que plantea el desarrollo sostenible y en el momento actual es la empresa número uno del mundo en energía eólica, y desarrolla varios proyectos de I+D en los campos de las energías de las olas, de las corrientes marinas y de la eólica marina.

En el año 2014, el 91% de la producción eléctrica de Iberdrola en España estuvo libre de emisiones de CO<sub>2</sub> y en el mismo año, en Galicia, el 99% de su capacidad instalada y generación ha sido renovable (hidráulica y eólica).

## **IMPACTO AMBIENTAL DEL TRANSPORTE RODADO**

El transporte rodado de personas y mercancías, en las carreteras y en las ciudades, es una de las mayores fuentes de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>), que contribuyen al calentamiento global y al cambio climático, así como de emisiones contaminantes a la atmósfera (partículas, inquemados, compuestos orgánicos volátiles, NO<sub>x</sub>, etc.).

Algunas de estas emisiones, en especial las procedentes de los motores diésel, están clasificadas como cancerígenas por la OMS, por lo que su reducción o eliminación completa sería una buena noticia para la salud y el medio ambiente, en especial en las ciudades.

## EL VEHÍCULO ELÉCTRICO Y LAS ENERGÍAS RENOVABLES

La implantación masiva del vehículo eléctrico unido a la producción de electricidad con energías renovables será, con gran probabilidad, una de las mayores contribuciones para la reducción sustancial de las emisiones contaminantes del transporte por carretera y urbano. Mediante esta combinación se podrá conseguir y aumentar al mismo tiempo la sostenibilidad de las ciudades mediante:

- La reducción de las emisiones de efecto invernadero ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ).
- La reducción de las emisiones contaminantes a la atmósfera (partículas, inquemados, compuestos orgánicos volátiles,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$ , etc.).
- La reducción del ruido.
- Aumentar la autonomía energética reduciendo la dependencia del exterior y aumentando la seguridad del suministro. Se reducen drásticamente las importaciones de combustibles fósiles y se incrementan las fuentes energéticas locales, autóctonas y renovables (eólica, hidráulica, biomasa, solar y residuos).
- Aumentar la eficiencia energética del transporte rodado: la eficiencia energética del vehículo eléctrico, más la energía renovable, es del 69%, frente al 15% de los motores diésel y de gasolina con combustibles fósiles. Se reduce el consumo energético. La reducción del ruido.
- Creación de empleo en las comunidades locales: en vez de realizarse costosas importaciones de combustibles se utiliza combustible “fabricado” en las cercanías de manera limpia (viento, agua, luz del sol, biomasa).

## LA IMPLANTACIÓN DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

En la actualidad el vehículo eléctrico ya es una realidad totalmente viable. Iberdrola ha comenzado un ambicioso programa por etapas para dotar a sus departamentos y empleados con vehículos eléctricos. Además existen iniciativas en todas las grandes ciudades para ir sustituyendo progresivamente el contaminante transporte con combustibles fósiles por la movilidad verde eléctrica.

El vehículo eléctrico puede ser cargado en cualquier enchufe tipo “Schuko” (el enchufe estándar de 1.000-3.000 kw de todas las viviendas y oficinas) y, en tiempo mucho más reducido, en los puntos de recarga rápida, que deberán irse instalando progresivamente en carreteras y ciudades.

Las distintas ferias, congresos, eventos y demostraciones de movilidad eléctrica que se están realizando en numerosas localidades van demostrando a los ciudadanos y autoridades la disponibilidad de esta solución de futuro, recomendada por la OMS y la ONU, para la resolución simultánea de muchos problemas sobre la sostenibilidad del mundo industrializado y urbanizado.



# LA SALUD AMBIENTAL Y LA CALIDAD DE VIDA EN LAS CIUDADES

Eleuterio Martínez

Catedrático y científico (Santo Domingo, República Dominicana)

## EL VÍNCULO SER HUMANO-MEDIO AMBIENTE

El ambiente es el motor de la existencia, la fuerza que impulsa la evolución en todo ámbito de la biosfera. Toda criatura que viene a la existencia tiene como condicionante, como principal reto y como base para la supervivencia, su adaptación al medio ambiente.

No obstante, esta realidad que se verifica en todas las latitudes y meridianos de la Tierra, el ser humano, muchas veces al actuar y relacionarse con su entorno, se comporta como si no estuviera consciente de su dependencia del ambiente. Respira al llegar a la existencia, como primer acto de vida y así durante todo el tiempo que permanezca sobre la epidermis de la Tierra y solo cesa con el último suspiro.

Lo mismo ocurre con el agua, el principal componente inorgánico que conforma su cuerpo, con el suelo sobre el cual discurre su existencia y le brinda los alimentos o el manto de energía que le envuelve como fuerza vital que le anima. De ahí que ni la vida humana, ni ninguna expresión biológica, pueda concebirse apartada de su medioambiente.

La trama de la vida la teje el medio ambiente. No basta que la disponibilidad de aire para respirar sea suficiente y tenga la calidad requerida por cada organismo, si lo mismo no ocurre con el agua o con la tierra y la energía. Tiene que darse un balance adecuado entre todos los parámetros ambientales que sustentan la existencia.

De esa relación biunívoca ambiente-organismo, organismo-ambiente, se construye la naturaleza. De ahí que la historia de la vida, es la historia del am-

biente. Es así como de la calidad del ambiente depende la calidad de vida de los organismos.

En la naturaleza, la salud, el bienestar, la calidad de vida y la posibilidad de la existencia, vale decir, la sostenibilidad, van de la mano del medio ambiente, pues allí es donde reside la clave de la supervivencia y las posibilidades de desarrollo.

## **LA CIUDAD COMO AMBIENTE CONSTRUIDO**

Las ciudades son espacios naturales contruidos por el ser humano, vale decir, modificados y simplificados para que les sirvan de hábitat o residencia. Como se sustituyen o perturban los hilos invisibles que conectan a los seres vivos y se perturba el ambiente, estos asentamientos humanos demandan una atención especial y permanente.

Tal atención y conocimiento resulta necesario para las labores de monitoreo e intervenciones que resulten oportunas para hacerle frente a los factores degradantes y manejar inteligentemente los desafíos de los cambios globales del clima, como fenómeno del presente, con el propósito de garantizar la salud ambiental y en consecuencia, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

La ciudad es un ente viviente, cuya dinámica nunca se detiene y como tal amerita ser pensada y conducida por las sendas de la modernidad y la sostenibilidad, pero sin descuidar las bases naturales que hacen posible su existencia. Se trata de un ecosistema construido o modelado según las necesidades humanas y no necesariamente con los requisitos indispensables requeridos por la naturaleza para sostener y garantizar la existencia.

En primer lugar, es preciso comprender que la vida es conectividad y que la trama o la red que une a todos los organismos la teje el medioambiente. De ahí que las demandas más apremiantes de una ciudad comienzan con el cuido de su medio ambiente: calidad del aire, agua en cantidad y calidad suficiente, estabilidad de la corteza terrestre, la proporción de árboles y plantas con respeto a la población, así como el tratamiento de los residuos sólidos y efluentes líquidos generados.

## **LEY DE LA INTERDEPENDENCIA**

Ninguna especie se vale por sí misma, ella es el resultado de la suma de aportes de sus compañeros de viaje y las fuerzas globales que regulan el comportamiento

vital de la biodiversidad. De ahí que la vida depende de los puentes o niveles de conectividad que establece con su medio ambiente.

La salud es una adaptación permanente del individuo al medio ambiente que no cesa de transformarse. De la interconexión o conectividad surgen los factores que resultan determinantes para el proceso salud-enfermedad.

Es por ello que el ser humano, aunque viva en la ciudad, mantiene una dependencia directa con los ecosistemas y ambientes naturales. El agua que consumimos en las ciudades se produce en montañas muy lejanas, aunque solo necesitamos abrir el grifo. Todos los alimentos que a diario consumimos se producen en ambientes muy ajenos a la ciudad y, aunque parezca increíble, la masa de oxígeno que llega a nuestros pulmones y se mueve por nuestra sangre para revitalizar el cerebro y cada una de nuestras células, la produce el bosque o las protofitas en las superficies líquidas (mares y océanos).

De modo y manera que la ciudad es un ecosistema subsidiado y no autárquico. Tiene que ser alimentado o auxiliado por los ecosistemas naturales. En la medida que crecen y se expanden los centros urbanos, en esa misma medida, pero a la inversa, disminuye la capacidad del ambiente para sostener la salubridad y la fuerza para sostener la vida humana.

En otras palabras, la dependencia humana del ambiente natural es incuestionable y, aunque los ciudadanos tengan dificultad para comprenderlo, es imprescindible hacerle despertar consciencia sobre esta realidad que le sirve de escenario vital, pues se trata de su propia existencia.

## **LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE**

Las necesidades humanas de alimento, agua, aire, refugio y estabilidad climática son básicas e invariables. Es decir, los ecosistemas son esenciales al bienestar humano, incluida la salud y la calidad de vida.

Los eslabones causales entre cambio ambiental y la salud humana son complejos porque a menudo son indirectos, multifactoriales y observables a mediano y largo tiempo. Sin embargo, para mover a la acción y conseguir aliados en favor del ambiente, la divulgación del conocimiento científico resulta imprescindible.

El medio ambiente humano se debe concebir como el entorno que afecta y condiciona las circunstancias de la vida en torno a las personas y la sociedad.

Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, los cuales influyen en la vida del hombre en el presente y en las generaciones venideras.

Es decir, no solo se trata del espacio físico en el que se desarrolla la vida sino la conectividad que se establece y que abarca a todos los seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y a las variables independientes del clima: humedad, temperatura, corrientes de aire, presión atmosférica, insolación..., así como otros elementos tan intangibles o lejanos en apariencia, como lo es la cultura...

## CIUDADES ENFERMAS

Cuando los ecosistemas naturales son intervenidos y simplificados para convertirlos en asentamientos humanos (aldeas, pueblos o ciudades), poco a poco van perdiendo su capacidad de resiliencia, vale decir, de absorber los impactos negativos y, por lo tanto, en esa misma proporción pierden su capacidad para mantener la salud ambiental.

La industrialización de ciertos sectores de las ciudades o su entorno suburbano, el uso permanente del coche (el protagonista de la vida urbana) y la quema permanente de hidrocarburos (combustibles fósiles o derivados del petróleo) para mantenerlo en funcionamiento, así como la densidad de construcciones o edificios, la constante generación de desechos sólidos y aguas servidas..., crean condiciones de polución que desmejoran paulatinamente el ambiente citadino.

De ahí que surja el calificativo de ciudades enfermas para describir el estado del ambiente urbano cuando este llega a niveles de degradación tal que no puede garantizar los parámetros indispensables para sostener la salud de los organismos presentes, incluyendo especialmente al ser humano.

Ciudades enfermas es un fenómeno que surge con la revolución industrial, pero que se ha acentuado en los tres últimos cuartos de siglo en las naciones superpobladas desarrolladas y en aquellos cinturones marginales o espacios citadinos donde no llegan los servicios de saneamiento para los efluentes líquidos o recogida de basuras.

Las estadísticas globales de defunciones a causa de la exposición a factores ambientales aumentan exponencialmente: residuos contaminantes (metales pesados), desastres naturales, residuos sólidos (basuras), radiaciones, sustancias químicas de origen industrial y doméstico, cambios o anomalías climáticas, en-

fermedades mentales (estrés citadino), cáncer, enfermedades respiratorias crónicas, lesiones de toda índole e incapacidades...

Los organismos de Naciones Unidas, incluida la OMS (Organización Mundial de la Salud) han establecido una serie de indicadores aplicables a la vida humana, que nos indican con claridad la gravedad de las condiciones de vida en las grandes ciudades y asentamientos humanos hacinados:

- Al arribar al 2015, entre el 23% y el 25% de la carga global de enfermedades (una cuarta parte), son atribuidas a las condiciones inadecuadas del ambiente.
- Ocho millones de personas mueren cada año a raíz de la exposición a la contaminación del aire. Eso equivale a una de cada ocho muertes en todo el mundo.
- Cada año hay 2 millones de muertes a causa del humo producido por combustibles para cocinar.
- El 88% de las muertes por diarrea son causadas por agua con saneamiento inadecuado y ausencia de higiene. El 86% de las aguas residuales urbanas de América Latina y el Caribe y el 65% de las de Asia, se vierten sin tratar en ríos, lagos y mares.
- El agua sucia causa aproximadamente 4.000 millones de diarreas matando a 1,8 millones de personas en todo el mundo.
- La contaminación del aire y del agua matan cada año en todo el mundo aproximadamente cinco millones de niños menores de cinco años (2012).

Sin embargo, la OMS estima que si el medio ambiente fuera más saludable y se procurara la mitigación, cada año se podrían evitar hasta 13 millones de muertes.

## VIDA INSOSTENIBLE

La huella ecológica sobre el planeta a causa de la conducta humana está causando daños o impactos que poco a poco se hacen incontrolables, como son los cambios globales del clima que afecta, tanto a la especie humana como a la biodiversidad y las condiciones vitales del planeta.

*Todo lo que le pase a la Tierra, le pasará a los hijos de la Tierra... Jefe de Seattle.*

En estos momentos la humanidad está iniciando una carrera indetenible y a toda velocidad con miras a mitigar, controlar, combatir o luchar directa e indirectamente contra los cambios globales del clima, sin posibilidades reales de revertir el proceso.

Para tapar la huella ecológica es preciso recurrir a todos los mecanismos que la ciencia y la inteligencia humana pone a nuestro alcance. De ahí que la COP 21 de París 2015, quiere marcar un hito en la historia de los compromisos globales individualizados por personas, pueblos y naciones, así como por componentes perturbadores del ambiente (temperaturas, inundaciones, sequías...).

En este sentido, cualquier acto a favor de la vida es válido, pero ¿cuál se estima es la decisión más inteligente para garantizar la salud ambiental, la calidad de vida y el bienestar colectivo?

Plantar, plantar y plantar. Se estima que en la medida en que se le devuelva el verde a la piel del planeta, en esa misma medida se irá recuperando la salud ambiental y desde luego, si mejoran las condiciones del ambiente, mejoran los signos vitales del planeta y con ellos la calidad de vida humana, tanto en los ambientes rurales como ciudadanos.

El árbol se ha considerado como el mejor de los aliados estratégicos del ambiente y, sin quitarle completamente el protagonismo que el coche posee en las ciudades, puede atenuar significativamente su impacto en lo que se identifican las medidas alternativas o mitigantes para reducir a cero o a su mínima expresión los impactos negativos.

Un solo árbol puede captar el CO<sub>2</sub> que emiten 100 autos durante un día y puede establecerse en cualquier resquicio o espacio ciudadano. Su versatilidad y sus bondades son tan marcadas que hasta podría convertirse en la mejor medicina ambiental preventiva y hasta curativa en los casos más atenuantes de ciudades enfermas.

## **CIUDADES SOSTENIBLES**

Pero los organismos de Naciones Unidas (ONU) no se conforman con las acciones e iniciativas globales que, aunque encaminadas con todo el rigor técnico, no garantizan el éxito esperado o al menos con la magnitud y eficacia que requieren los tiempos presentes.

Desde el arribo al 2000, Naciones Unidas como mecanismo global nacido de la voluntad libérrima y democrática de los países del orbe, lanzó sus “Objetivos del Milenio” para alcanzarse en los siguientes 15 años, los cuales acaban de concluir (septiembre 24-26) en su sede (New York) con su 76ª Conferencia.

Aunque son indiscutibles los éxitos alcanzados por la mayoría de los países del orbe, los mismos no pueden considerarse como suficientes e inmediatamente se han concebido los Objetivos para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas o “Agenda Global 2030”, como se le ha bautizado.

Se trata de 17 objetivos básicos que debe alcanzar la humanidad para los próximos 15 años, comenzando con la erradicación de la pobreza, considerada la principal lacra que arrastra nuestra civilización. El tercero se refiere a la lucha contra los cambios globales del clima y el undécimo a crear asentamientos humanos sostenibles.

Es decir, la humanidad está convocada a crear ciudades sostenibles, ciudades verdes o asentamientos humanos que enaltezcan su dignidad, al garantizar la “salud ambiental y la calidad de vida” de nuestra especie, estableciendo relaciones e interacciones positivas con el entorno o ambiente que le rodea.

Crear entornos saludables, es el mejor determinante de la calidad de vida en las ciudades.





# ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN Y NUEVOS RETOS EN LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

José Ignacio Elorrieta Pérez de Diego  
Experto en salud y medio ambiente (Madrid, España)

El mundo está en constante cambio y todo aquello que no esté en la línea de adaptarse a él o prevenirlo está condenado al fracaso y a la desaparición.

En los temas de salud pública también ocurre lo mismo. Los cambios en las condiciones socioambientales inducen cambios en los patrones de morbilidad, que obligan a los servicios sanitarios, para ser efectivos, a modificar su estrategia e incluso su propia concepción.

Todos los días aparece la necesidad de nuevos retos que posibiliten esta adaptación a los cambios construyendo resiliencia, es decir, capacidad para superar las situaciones adversas saliendo fortalecidos.

Todo ello es necesario porque los problemas actuales desbordan ya la escala local e inclusive nacional y así lo hemos aprendido en casi todos los campos los últimos 20 años:

- Estamos ante un problema global.
- Viejas pandemias que creíamos casi extintas han vuelto a reaparecer (por ejemplo, el cólera en América Latina y relación con el plancton).
- Las ARI y la contaminación atmosférica transfronteriza se extienden.
- Las sequías y las inundaciones aumentan en su intensidad y frecuencia.
- Los peligros químicos y los POPs con la impregnación planetaria, etc.

Son ejemplos diarios de nuestra impotencia para acabar con esas situaciones y nos hablan de la necesidad de nuevos abordajes de los problemas.

## EL CASO MÁS PATENTE YA LO TENEMOS ENCIMA: EL CAMBIO CLIMÁTICO

En los últimos 100 años, la temperatura del planeta ha subido 0,75°C y en los últimos 25 han subido 0,18°C por decenio. Ello se ha traducido en el aumento de los episodios climáticos externos:

- Desplazamiento de millones de personas.
- Subidas del nivel del mar.
- Fundición de los glaciares.
- Cambios en la repartición de las precipitaciones.
- Aumentos de la frecuencia de las olas de calor.
- Incremento de los niveles de O<sub>3</sub> y otros contaminantes atmosféricos (1,2 millones muertes/año, otros informes hablan de 7).
- Incremento en las concentraciones de polen.
- Aumento del riesgo por la subida del nivel del mar, dado que la mitad de la población mundial vive a menos de 60 km de la costa.

El cambio climático es la mayor amenaza para la salud en el siglo XXI:

- Hay que tomar medida para reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero cambiando las políticas de energía y transporte.
- Hay que reforzar la resiliencia de los sistemas sanitarios frente al cambio climático.

A nivel mundial se mantiene la voluntad de mantener el calentamiento global por debajo de los 2°C, pero todavía no hay compromiso sobre las formas prácticas para cumplirlo. La ONU y la OMS catalizan las negociaciones que deben desembocar en 2015 en París en un tratado universal y vinculante que debería entrar en vigor en 2020. Se constata que la lucha contra el cambio climático no solo la lideran los gobiernos, sino también las empresas, las ciudades y las regiones.

Para que el nuevo acuerdo universal sobre cambio climático sea eficaz debe ser además un buen acuerdo de salud pública. Además de lanzar este mensaje, el panel de expertos de Bonn puso al día el trabajo de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en cooperación con la Convención Marco de la ONU sobre

Cambio Climático (CMNUCC) para crear perfiles específicos de salud y cambio climático para cada país, en los que se abordan los riesgos de salud asociados al calentamiento global y las oportunidades potenciales de acción para hacerle frente.

Estos perfiles pretenden ser una ayuda a los ministros de salud en sus acciones nacionales y en el contexto de las negociaciones climáticas. La OMS espera producir entre 20 y 30 perfiles en los próximos meses, los cuáles se añadirán a los más de 40 generados hasta la fecha y que cubren países europeos.

Además de la elaboración de los perfiles sanitarios, existen ya experiencias en el mundo muy concretas de adaptación de los servicios sanitarios frente al cambio climático.

Así, principalmente en EE.UU., los CDC han desarrollado, a través de la iniciativa Estados y Ciudades Preparadas para el Clima, el Programa Clima y Salud que están usando el marco de trabajo Fomento de la Resiliencia contra los Efectos Climáticos (BRACE), a fin de identificar los efectos climáticos probables en sus comunidades, los efectos potenciales en la salud y las ubicaciones y poblaciones en mayor riesgo.

BRACE ayuda a los estados a crear e implementar planes de adaptación en el sector de salud que tengan efectos en la salud y aborden las brechas en las funciones y los servicios esenciales en salud pública.

En España merece la pena destacar que la política española frente al cambio climático está inmersa dentro de la política de la UE. Sus objetivos, reformulados el mes pasado, son ambiciosos y pasan por la reducción de más del 50% de las emisiones globales para el año 2050 y casi a 0 para el año 2100, hablándose de una reducción intermedia del 40% hacia 2030.

Por otra parte, y como hechos más diferenciales tenemos:

- La creación en 2006 del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).
- La creación del Observatorio de Salud y Cambio Climático.
- La publicación en 2013 del libro “Impactos del Cambio Climático en la Salud” (temperatura, agua, aire y vectores) de la Fundación de la UCM (ed. Ministerio de Medio Ambiente).

En realidad, desde el sector sanitario poco se ha hecho (salvo programas de alerta a las olas de calor) para implementar políticas activas para construir resiliencia contra los efectos del cambio climático.

Esta es una labor ineludible pendiente, y cuanto más tiempo tardemos en abordarla más dificultosa y cara nos saldrá.

Las autoridades sanitarias de nuestro país deben alinearse junto a otras autoridades para poder dar el mensaje salubrista y construir así las políticas de resiliencia desde el punto de vista de salud que los problemas de envergadura que plantea el cambio climático requieren.

**Mesa redonda III**  
**SALUD AMBIENTAL DEL PLANETA PARA TODOS:**  
**UNO DE LOS GRANDES DESAFÍOS DE LA**  
**HUMANIDAD PARA EL SIGLO XXI**



## LA SALUD AMBIENTAL Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL CONTINENTE AMERICANO

Luiz Augusto Cassanha Galvão

Gerente del Área de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental. Oficina Regional de la OPS  
(Washington, EE.UU.)

La región de las Américas pasó por grandes cambios demográficos, económicos y ambientales, los cuales han determinado un nuevo perfil de salud de la población y de sus determinantes ambientales y sociales.

Los objetivos de desarrollo del milenio (megas) han representado una oportunidad para la mejoría de las condiciones asociadas con la pobreza, pero esto ya no es suficiente para los nuevos tiempos, donde fenómenos como la epidemia de enfermedades crónicas precoces, los accidentes de tránsito y los efectos de la contaminación ambiental son cada vez más evidentes y más difíciles de controlar, como es el caso del cambio climático y la pérdida de la biodiversidad.

Para dar respuesta a estos nuevos tiempos las naciones del mundo se juntaron y elaboraron un nuevo marco de “desarrollo sostenible” conocido ahora como “agenda 2030” y que tiene 17 objetivos y 169 metas en varios temas como la salud, la equidad, las ciudades y el consumo.

La agenda está enfocada en la búsqueda de la equidad y se centra en: “las personas, el planeta, la colaboración, la paz y la prosperidad”.

La comunidad internacional hoy está concentrada en analizar este nuevo marco y encontrar los medios para su implementación.

Cada vez es más evidente que el tema de la salud ambiental es fundamental como tema integrador de los diferentes objetivos y principios de la “agenda 2030 para el desarrollo sostenible”.

En esto estamos en la OPS y la OMS y reuniones como estas e instituciones como las que organizaron este evento serán fundamentales en los próximos 15 años.





## LA SALUD AMBIENTAL EN PORTUGAL

Rogério Paulo Da Silva Nunes

Presidente de la Sociedad Portuguesa de Saúde Ambiental (Lisboa, Portugal)

En la historia contemporánea con el restablecimiento de la democracia se aseguró a los ciudadanos la prerrogativa de participar en la elaboración y en la implementación de las políticas públicas de salud por medio del voto y, de forma más activa, a través de la participación en los debates públicos y acciones de asociaciones representativas de sectores de la sociedad. De igual forma, la democracia intensificó el deber del poder público de promover la salud pública y al estado social de promover las condiciones indispensables al pleno ejercicio de este derecho fundamental del ser humano, constitucionalmente previsto, que es la salud. A pesar de las amenazas y dudas en cuanto a su sostenibilidad, se celebró en 2014-2015 el 35º aniversario de la instauración del Servicio Nacional de Salud (SNS) siendo, nacional e internacionalmente, consensuado que desde 1979 los principales indicadores de salud de los portugueses han sido objeto de un notable desarrollo. La mejora de la salud de los ciudadanos se debe, no solo a la calidad de los servicios de salud prestados, sino también, a los progresos en el campo de la salud ambiental con avances en el saneamiento básico, en la habitabilidad y en las condiciones de trabajo.

Desde 1986, fecha de la adhesión de Portugal a la Unión Europea, la salud ambiental nacional ha sido favorablemente influenciada por las políticas de medio ambiente y salud de Europa, como consecuencia de los compromisos marcados en la Estrategia Europea de Medio Ambiente y Salud, concretada a través de la transposición de directivas y cumplimiento de reglamentos.

Actualmente, la administración de la salud se enfrenta con dos fenómenos esenciales: la transición demográfica y la transición epidemiológica. Demográficamente asistimos a una transfiguración de la pirámide de edad caracterizada por un doble envejecimiento, esto es, cada año que pasa hay menos jóvenes y más mayores. A esta realidad contribuyó la baja tasa de natalidad y el aumento de la

esperanza media de vida al nacimiento que se sitúa en los 82 ♀ y 76 ♂ años y a los 65 años en los 85 ♀ y en los 82 ♂ años.

Con una relación indirecta con la demografía, epidemiológicamente importa referir que más del 65% de las muertes prematuras se deben a la pandemia de las dolencias crónicas no transmisibles (NCDs), como las dolencias cardiorrespiratorias, oncológicas, respiratorias crónicas y la diabetes, fuertemente influenciadas por los comportamientos y estilos de vida.

Portugal pertenece al grupo de países europeos con las tasas más bajas de mortalidad y mortalidad infantil (Euro-A). Mundialmente, el referido grupo representa la segunda carga más baja de dolencias atribuibles a factores ambientales. En lo que respecta al número de muertes por factores ambientales, Portugal forma parte del intervalo de 1-2 muertes por mil habitantes con una estimativa de 16.700 muertes por año.

De acuerdo con el perfil OMS de la carga ambiental en las dolencias de cada país, las principales patologías son el cáncer de pulmón y otros cánceres, las dolencias del aparato musculoesquelético y las perturbaciones neuropsiquiátricas.

Uno de los principales documentos que recientemente marcaba las acciones en el campo de la salud ambiental era el Plan Nacional de Acción Ambiente y Salud 2008-2013 (PNAAS). De las conclusiones del último informe de progreso del PNAAS, resalta la calidad del trabajo ya desarrollado y la dificultad de implementación total de cada una de las acciones sin asignación de recursos complementarios, siendo propuestas por los relatores doce recomendaciones en el sentido de posibilitar la optimización de la ejecución del plan. Naturalmente, conjeturan que, dada la austeridad de las cuentas públicas y la escasez de recursos, no habrá sido la deseada y se aguarda un informe de evaluación del PNAAS así como información relativa a su eventual reedición para años subsiguientes.

En cuanto al Plan Nacional de Salud 2012-2016 (PNS), después de un estancamiento en su establecimiento, hoy está en vigor sostenido en su visión para *maximizar los beneficios para la salud, mediante la alineación de objetivos comunes en torno a la integración que mantuvo esfuerzos de todos los sectores de la sociedad, y el uso de estrategias basadas en las políticas sólidas en la ciudadanía, en la equidad y el acceso, en la calidad y en las políticas saludables*. Este plan se apoya en el modelo conceptual basado en cuatro áreas estratégicas: equidad y el acceso

adecuado a la atención de la salud, la ciudadanía de la salud, la salud y la calidad en salud y las políticas saludables.

Y en el eje de las *políticas saludables*, se entiende que debe ser impulsada la expansión de una actitud sólida de la salud ambiental que permita la práctica de la doble perspectiva de *políticas de salud y salud en todas las políticas* centradas en el modelo de los determinantes de salud de Dahlgren e Whitehead.

Es importante intentar establecer el presente plan de cara a una crisis económica sin precedentes, cuyos efectos continuarán haciéndose sentir en los próximos años y que puede titubear en su concreción demandando un refuerzo en la vigilancia en salud ambiental.

A pesar de esperar tres años para el lanzamiento de un estudio del gobierno sobre el impacto de la crisis en la salud enfocado en las asimetrías o grupos de población regional y local en mayor riesgo, de la ruptura de los números de orden mundial para verificar la realidad de más grupos vulnerables y atención de los indicadores conocidos a ser más sensibles a la crisis, existen señales de evidencia de los impactos negativos.

Con todo, según la OCDE (2011), a pesar de los difíciles desafíos económicos y políticos el país está haciendo esfuerzos para mantener su compromiso con la mejora de las condiciones ambientales. El gobierno ve las inversiones en ambiente que estaban contenidas en el paquete de estímulo y la reforma fiscal ecológica como parte de la solución para reducir el déficit presupuestario. A lo largo de la última década, Portugal hace importantes progresos en la protección del ambiente, mejorando la calidad del agua y del aire, la forma de tratar los residuos y protegiendo grandes áreas de tierra sobre el esquema de la Red Natura 2000 de la Unión Europea.

En 2015 fue implementado un paquete de medidas de *fiscalidad verde* que se refieren mayoritariamente al sector de energía y transportes, afectando también al sector del agua, de los residuos, del urbanismo y del planeamiento del territorio, de los bosques y de la biodiversidad.

Importa, por todo esto, poder evaluar el desempeño del SNS y de toda la Administración Pública en lo que respecta a la salud ambiental contribuyendo igualmente para identificar focos de acción donde sea indicado invertir más recursos cara a los resultados previstos. Entre otras propuestas, la Sociedade Portuguesa de Saúde Ambiental, en calidad de miembro del Consejo Consultivo para

la elaboración del PNS, sugirió la implementación de un sistema de observatorio de salud ambiental con base en el modelo conceptual denominado DPSEEA (*Driving Forces - Pressures - State - Exposure - Effects - Actions*), propuesta que aparentemente no mereció expreso acogimiento.

La evaluación en salud ambiental, a pesar de su complejidad, es un asunto inevitable debido a que es, inexorablemente, la única manera de conocer el desempeño, los beneficios y los costes para la sociedad y constituir un instrumento para disminuir las desigualdades en salud ambiental que son, por definición, inaceptables, injustas y evitables.

# LA SALUD AMBIENTAL EN ESPAÑA

José Vicente Martí Bosca

Presidente honorario de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental  
(Valencia, España)

## INTRODUCCIÓN

Si entendemos la salud ambiental como el área de conocimiento que permite identificar, caracterizar, vigilar, controlar y evaluar los efectos sobre la salud humana de los riesgos físicos, químicos, psicosociales y biológicos presentes en el medio ambiente, y como algunos de estos riesgos ya han sido presentados con la mayor destreza en este Simposio internacional, parece oportuno centrarnos en esta ponencia en la situación y principales elementos de los organismos y entidades que tienen como competencia la actuación en salud ambiental o en partes esenciales de esta, en nuestro país.

## EL ÁMBITO SUPRANACIONAL DE LA SALUD AMBIENTAL

### En el terreno mundial

Aunque pudiera ampliarse a otros organismos que, desde diferentes ámbitos (la agricultura, la meteorología, el trabajo, las radiaciones...), actúan sobre elementos relacionados directamente con la salud ambiental, preferimos centrarnos en la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la autoridad directiva y coordinadora de la acción sanitaria en el sistema de las Naciones Unidas. Desde su fundación en 1948, el protagonismo de la OMS en el complejo ámbito de la salud y, específicamente en la salud pública, ha sido esencial. Su dedicación a la salud ambiental presenta una relación creciente, como puede comprobarse en el impulso dedicado en los últimos años a la repercusión del cambio climático en la salud humana y los sistemas sanitarios. No ha sido ajena a todo ello la actuación profesional de la Dra. María Neira, directora del Departamento de Salud Públi-

ca, Medio Ambiente y Determinantes Sociales, que impartirá la conferencia de clausura de este Simposio.

Dentro de la OMS merecen también reseñarse dos elementos importantes para la salud ambiental en España. En primer lugar, las actuaciones de la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC), que creada en 1965 agrupa a 21 países, entre ellos España. Su lista de carcinógenos, basada en las evaluaciones previas que se exponen en las *IARC Monographs*, es una de las más consultadas y prestigiosas del mundo.

El otro elemento, fruto del impulso de la Oficina Regional Europea de la OMS, son las cinco conferencias ministeriales de medio ambiente y salud ya celebradas, que a su vez han supuesto una avance en las políticas de salud ambiental de los países miembros de la Oficina Regional Europea de la OMS, con elementos esenciales como los Planes Nacionales de Acción de Medio Ambiente y Salud (NEHAP's, Londres, 1999), el Plan de Acción sobre Medio Ambiente y Salud de la Infancia en Europa (CEHAPE) y los planes nacionales (Budapest, 2004) o el Sistema Europeo de Información sobre Medio Ambiente y Salud (ENHIS), de importancia esencial para la comparabilidad de los datos.

Con todo, y a los efectos de la aplicación directa de algunos elementos descritos en nuestro país, es conveniente recordar que más allá de Reglamento Sanitario Internacional, la OMS tiene un carácter más de liderazgo, coordinación e impulso que de tipo ejecutivo.

## La Unión Europea

Es la organización supranacional con un ámbito más específico y cercano a la situación española, que también actúa en salud ambiental. Resaltemos dos elementos, de una parte la estrategia europea de medio ambiente y salud (Iniciativa SCALE, 2003, por las iniciales de su acrónimo en inglés: ciencia, infancia, concienciación, legislación y evaluación) cuyos planes de acción finalizaron en 2010; de otra, merece resaltarse la actuación de la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA), cuya función de ejecución de la novedosa normativa europea sobre químicos la ha dotado de un papel central, en este ámbito, en la defensa conjunta de la salud humana y el medio ambiente.

Más allá de la seguridad química, para los aspectos del medio ambiente, la Unión Europea se dotó, en 1993, de la Agencia Europea de Medio Ambiente

(AEMA), a la que están adscritos 30 países, España entre ellos. El problema es, como bien ha expresado la Sociedad Española de Sanidad Ambiental (SESA) en un comunicado conjunto con SESPAS, en relación con la manipulación de los motores diésel en algunos modelos del grupo Volkswagen, que la situación se ha conocido en los Estados Unidos porque allí existe una agencia federal de control independiente de los intereses de la industria, la Agencia de Protección Ambiental (EPA) que tiene competencias ejecutivas y reglamentarias para proteger la salud y el medio ambiente. Esto no ha sucedido en Europa ya que la AEMA solo tiene un carácter informativo.

## LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO

### La administración sanitaria

Con este marco internacional, explicado de forma muy resumida por motivos de espacio, pasamos a describir las actuaciones de los organismos estatales. El primer lugar le corresponde a la administración pública española responsable de los temas de salud: el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, cuyo órgano responsable de la salud pública, actualmente con la denominación de Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación, es la autoridad nacional en el ámbito de la sanidad ambiental, la que podemos considerar como la estructura administrativa de la salud ambiental. Esta se gestiona por la Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral, competente en calidad sanitaria de las aguas, productos químicos, prevención y control de la legionelosis, prevención de los efectos de las altas temperaturas en la salud, aspectos sanitarios de la salud laboral e información sobre algunos aspectos concretos de la relación entre la salud y el medio ambiente. El programa más dinámico de la Administración central es el destinado a seguridad química, incluyendo biocidas, sin duda como consecuencia de la normativa comunitaria y de la acción ejecutiva de la ECHA.

También la normativa relativa a la salud ambiental ha tenido en estos años un elemento de especial relevancia. Nos referimos a la Ley General de Salud Pública (2011) que lamentablemente no ha tenido su necesario desarrollo reglamentario. Esta disposición acoge algunos aspectos esenciales para la salud pública y también para la salud ambiental, de entre los que queremos resaltar uno, soli-

citado por los profesionales reiteradamente: la evaluación de impacto en salud (artículo 35 y concordantes).

### **La administración ambiental**

Pero más allá del departamento sanitario, otros tienen acciones de impacto directo en la salud ambiental, es el caso del competente en medio ambiente, actualmente el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, que tiene centro directivos para aspectos tan importantes para la salud humana como el cambio climático (Oficina Española de Cambio Climático), la meteorología (Agencia Estatal de Meteorología, AEMET), los residuos, la calidad del aire ambiente o la evaluación ambiental (las tres competencias, entre otras, gestionadas desde la Dirección General de Calidad, Evaluación Ambiental y Medio Natural.

### **La investigación pública no universitaria**

Aunque otros departamentos ministeriales también ejecutan actuaciones relacionadas con la salud ambiental, parece adecuado centrarnos en el departamento español competente en la investigación, actualmente, el Ministerio de Economía y Competitividad, desde él se coordinan, entre otros, los denominados Organismos Públicos de Investigación (OPI), tres de los cuales merecen una referencia especial por su interacción con la salud ambiental: el Instituto de Salud Carlos III, la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.

#### ***El Instituto de Salud Carlos III***

Creado con la Ley General de Sanidad (1986) y que durante años estuvo incorporado a la administración sanitaria. Su Centro Nacional de Sanidad Ambiental podría haber ocupado un lugar medular en la investigación sobre sanidad ambiental, pero esta también se realiza en otros centros, como el Centro Nacional de Epidemiología o la Escuela Nacional de Sanidad, además de en otros OPI, como veremos. También hay que destacar la coordinación de las investigaciones en red mediante la creación de consorcios con personalidad jurídica propia y sin continuidad física, a través de la asociación de grupos de investigación, de forma especial, la línea temática de Epidemiología y salud pública (Ciberesp).



### *La Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

Es la mayor institución española en investigación y tiene en sus áreas científicas algunas líneas de investigación relacionadas con la salud ambiental, aunque la mayor parte de sus centros e investigaciones, que abarcan casi todos los ámbitos de las ciencias, son ajenos a aquella.

### *El Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)*

Que destina sus recursos a la investigación en los ámbitos de la energía y el medio ambiente y los campos tecnológicos relacionados con ambos. En sus departamentos, de forma singular, en el Departamento de Medio Ambiente, se realizan investigaciones vinculadas a la salud ambiental.

## **LAS COMUNIDADES Y CIUDADES AUTÓNOMAS**

Las 17 CCAA y las 2 ciudades autónomas tienen una estructura similar en sus funciones de salud ambiental, aunque con una disponibilidad de recursos bien diferente, como corresponde a situaciones y necesidades muy distintas. En general, de su órgano responsable de salud pública (Dirección General de Salud Pública o similar) dependen los recursos y programas de sanidad ambiental. La coordinación entre las CCAA y las ciudades autónomas con el Ministerio de Sanidad se realiza a tres niveles: superior, el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud (la persona titular de ministerio y de las consejerías de Sanidad); directivo, la Comisión de Salud Pública, formada por los 19 directores generales y presidida por el del Ministerio) y técnico (responsables técnicos de las 20 unidades administrativas de sanidad ambiental).

De forma paralela a la Administración del Estado, las CCAA disponen de sus órganos ambientales (direcciones generales de calidad ambiental o similares) que gestionan las correspondientes competencias ambientales en su respectivo ámbito territorial. No es infrecuente que existan comisiones mixtas o de coordinación entre los órganos autonómicos de salud pública y de calidad ambiental para la coordinación de los aspectos sanitarios y ambientales en su territorio.

En el ámbito de la investigación y/o formación de salud ambiental, algunas CCAA disponen de un organismo propio, uno de los más antiguos es la Escuela Andaluza de Salud Pública (EASP), aunque su orientación al ámbito asistencial

ha sido creciente desde hace años. La Escuela dirige el Observatorio de Salud y Medioambiente de Andalucía (OSMAN), un proyecto de la Consejería de Salud que tiene como objetivo promover un medio ambiente saludable, contribuyendo, a través de la investigación, la formación y la divulgación a la protección frente a los riesgos ambientales.

Pero el organismo más destacado en el ámbito específico de la investigación en salud ambiental es el Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental (CREAL), creado a finales de 2005 y constituido por iniciativa de varios departamentos de la Generalitat de Cataluña, el Instituto Municipal de Investigación Médica (IMIM-IMAS) y la Universitat Pompeu Fabra (UPF), que en una década ha logrado constituirse en la referencia esencial sobre las investigaciones del impacto de los riesgos ambientales sobre la salud humana, como puede observarse por sus publicaciones científicas.

## **LAS ADMINISTRACIONES LOCALES**

Los municipios españoles tienen atribuidas las competencias en salubridad urbana y aunque sus recursos para esta gestión varían en función de la gran diversidad de su tamaño, solo las grandes ciudades han dispuesto de recursos suficientes para las necesidades de salud pública en su territorio. Más allá de las gestiones básicas de esta salubridad urbana, solo la ciudad de Barcelona ha contado con una estructura consolidada de salud ambiental, lo que puede explicar, en parte, la potencia inicial del CREAL, que no se hubiera consolidado en el nivel alcanzado sin la adecuada política de alianzas con otros organismos y entidades.

## **LAS UNIVERSIDADES**

Son instituciones de investigación y formación superior. La actividad en el ámbito de la salud ambiental de diversos institutos y departamentos universitarios es muy relevante, no solo en los de contenido biosanitario, también en muchos de los ambientales y en diversos de los tecnológicos. Pero, sin menoscabo de esta realidad, no conocemos ninguna titulación oficial en nuestro país de salud ambiental, más allá de la formación profesional superior, algo bien diferente en los países de nuestro entorno; tampoco conocemos ningún departamento específico sobre el tema, ni siquiera una cátedra universitaria con esta denominación, aunque ciertamente hay varios programas de formación de postgrado dedicados a la salud ambiental en algunas universidades españolas.

## LA CRISIS ECONÓMICA Y LA SALUD AMBIENTAL. A MODO DE CONCLUSIONES

Como es bien sabido, la crisis económica que ha golpeado con especial dureza a nuestro país, lo ha hecho con mayor rigor en las administraciones públicas y, sobre todo, en los centros y unidades de investigación. Pero consideramos que podría ser peligroso creer que una mejora económica conllevaría directamente a la solución de los problemas de la salud ambiental española. En el mejor de los casos, se ha producido un proceso de envejecimiento de los profesionales, fruto de los recortes en la tasa de renovación de los puestos de trabajo que se quedaban vacantes por jubilación en estos años; en otras situaciones, como en los organismos investigadores, la necesidad de obtener fondos para financiar los proyectos y su personal investigador ha supuesto un impacto muy negativo para una recuperación a corto plazo, dada la necesidad temporal para formar investigadores eficientes.

Por todo ello, es necesario elevar la mirada sobre el horizonte temporal de los años de la crisis para comprobar que la salud ambiental española tiene problemas anteriores, de carácter estructural, que ya estaban presentes antes del problema económico y que este solo los ha incrementado: falta de liderazgo entre los órganos competentes, visión corporativista de los problemas, descoordinación de los órganos entre las administraciones y organismos con competencias, ausencia de una regulación adecuada que permita la acción cautelar...

Visto el proceso seguido en otros países de nuestro entorno y el estudio de los órganos competentes, cabe emitir las siguientes propuestas, que enumero a continuación:

- Elaboración, debate amplio y aprobación por el ámbito presupuestario adecuado de un Plan de Acción Nacional de Medio Ambiente y Salud con especial referencia a la infancia, que implique a todos los órganos, instituciones y colectivos con competencias.
- Desarrollo de la Ley General de Salud Pública en sus aspectos más urgentes, como lo es la evaluación de impacto en salud y la metodología más eficiente para su aplicación.
- Evitar la duplicidad de actuaciones, así debe evitarse la creación de instituciones y unidades que no tengan una necesidad perentoria en sus objetivos y finalidades. Por el contrario, potenciar las ya existentes que tengan

por objeto la actuación coordinada y multidisciplinar, dotándolas de capacidad ejecutiva y reglamentaria, con la adecuada participación de los implicados y de los ciudadanos y sus organizaciones.

- Para la necesaria comparación interna y externa es necesario promover la aplicación del Sistema Europeo de Información sobre Medio Ambiente y Salud (ENHIS).
- Con el desarrollo de las acciones anteriores, se debe lograr el adecuado nivel de inversión en investigación y formación de profesionales, vinculado a la coordinación y aprovechamiento de los recursos ya disponibles.

# LA SALUD AMBIENTAL DEL PLANETA Y UNA VIDA DIGNA PARA TODOS SUS HABITANTES, UNO DE LOS GRANDES DESAFÍOS DE LA HUMANIDAD PARA EL SIGLO XXI: CONTRIBUCIÓN DE LA ENCÍCLICA DEL PAPA FRANCISCO

Francisco José Peña Castiñeira

Fundador Programa Galego Municipios Saludables e Sostenibles 2000-2020 y  
Director Cursos de Saúde Ambiental (Santiago de Compostela, A Coruña, España)

## INTRODUCCIÓN

Laudato si', mi' Signore – «Alabado seas, mi Señor», cantaba san Francisco de Asís, por la hermana nuestra madre Tierra, que clama por el daño que le provocamos a causa del uso irresponsable y del abuso de los bienes que Dios ha puesto en ella.

Frente al deterioro ambiental global, el Santo Padre quiere dirigirse a cada persona que habita este planeta e intenta especialmente entrar en diálogo con todos acerca de nuestra casa común, y que esta carta nos ayude a reconocer la grandeza, la urgencia y la hermosura del desafío que se nos presenta. Así podremos proponer una ecología que, entre sus distintas dimensiones, incorpore el lugar peculiar del ser humano en este mundo y sus relaciones con la realidad que lo rodea.

El desafío urgente de proteger nuestra casa común incluye la preocupación de unir a toda la familia humana en la búsqueda de un desarrollo sostenible e integral, pues sabemos que las cosas pueden cambiar. El Creador no nos abandona, nunca dio marcha atrás en su proyecto de amor, no se arrepiente de haber-nos creado. La humanidad aún posee la capacidad de colaborar para construir nuestra casa común. Los jóvenes nos reclaman un cambio. Ellos se preguntan cómo es posible que se pretenda construir un futuro mejor sin pensar en la crisis del ambiente y en los sufrimientos de los excluidos. La íntima relación

entre los pobres y la fragilidad del planeta, la convicción de que en el mundo todo está conectado, la crítica al nuevo paradigma y a las formas de poder que derivan de la tecnología, la invitación a buscar otros modos de entender la economía y el progreso, el valor propio de cada criatura, el sentido humano de la ecología, la necesidad de debates sinceros y honestos, la grave responsabilidad de la política internacional y local, la cultura del descarte y la propuesta de un nuevo estilo de vida.

## **PROBLEMAS AMBIENTALES DE NUESTRA CASA COMÚN**

El conocimiento del estado del medio ambiente del planeta es un condicionante de su bienestar social, sanitario y económico. La industrialización y la urbanización modificaron el medio ambiente y originaron problemas ambientales de primer orden que es preciso corregir: el efecto invernadero y el cambio climático, la destrucción de la capa de ozono estratosférica, el transporte de contaminantes, la desertización, etc. Es preciso evitar que las actividades futuras originen más deterioro en nuestro entorno a través de una política preventiva que permita un desarrollo sostenible que tenga como objetivos la protección de la salud del hombre y la conservación de todos los recursos (aire, agua, suelo, clima, especies de flora y fauna, alimentos, materias primas, hábitat, patrimonio natural y cultural) que condicionan y sustentan la vida. Las interrelaciones entre los diversos recursos y su gestión hacen cada vez más necesaria la puesta en marcha de estrategias globales, entre las que ocupa un papel fundamental el principio de prevención.

## **ECOLOGÍA HUMANA: RELACIÓN MUY ESTRECHA ENTRE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD DE LA HUMANIDAD**

La interacción entre el medio ambiente y la salud es de vital importancia para la salud ambiental del planeta y la salud pública de sus habitantes. La salud es un estado de completo bienestar físico, mental, social y espiritual y no solamente la ausencia de enfermedad. En definitiva, es sentirse bien con uno mismo y en armonía con el entorno que nos rodea. La aspiración del ser humano debe ser llegar al máximo perfeccionamiento posible de su salud. Si bien en la salud humana influye en cierta medida nuestro comportamiento genético, es evidente que los factores de riesgo ambientales (la calidad ambiental del nicho ecológico en el que vivimos) y los estilos de vida inadecuados (hábitos poco saludables:

tabaquismo, alcoholismo, excesos en la alimentación, vida sedentaria, etc.) son los que condicionan y contribuyen fundamentalmente a la presentación de las enfermedades de la civilización actual. Sirva como ejemplo de la influencia que ejerce el medio ambiente sobre la salud, que se producen al año casi 8 millones de muertes prematuras en el mundo por exposición a la contaminación del aire. La 68ª Asamblea Mundial de la Salud, el 26 de mayo de 2015 aprobó una resolución sobre “Salud y medio ambiente: impacto sanitario de la contaminación atmosférica”.

Es fundamental propiciar la habitabilidad de la Tierra, adelantándonos a los problemas y sus previsibles consecuencias, poniendo remedio a tiempo con los medios que tenemos a nuestro alcance (instrumentos de gestión ambiental, tecnologías de saneamiento, etc.), pensando en las generaciones venideras. Tenemos que hacer posible el derecho a una vida digna y que todos los seres humanos de este mundo tengan cubiertos aspectos básicos y fundamentales como el acceso a la alimentación, al agua potable, a la salud y a la atención sanitaria, a la educación, a la libertad y a la paz; lo cual solo será posible si se aplican los principios elementales de justicia, libertad, igualdad y solidaridad de la humanidad. La salud ambiental del planeta tiene que dejar de ser una esperanza utópica y tendrá que convertirse algún día no muy lejano en una realidad tangible para todos los habitantes del planeta.

## **CAMBIO CLIMÁTICO**

Tenemos que estar preparados para afrontar las posibles consecuencias del cambio climático, es necesario establecer una estrategia adecuada para afrontar el impacto de la variación del clima en las personas, sobre todo en las ciudades y poblaciones costeras que serán las más amenazadas. El cambio climático supone la oportunidad de implantar políticas sanitarias públicas que influyan en la consolidación de modelos sostenibles y hábitos de vida saludables. Aspectos como la planificación energética, la planificación urbanística y los cambios en los transportes (transporte ecológico: movilidad verde) serán algunas de las claves a tener en cuenta para adelantarnos a los acontecimientos y minimizar en la medida de lo posible sus consecuencias.

El cambio climático ejerce un impacto sobre la salud, por lo que está intrínsecamente vinculado a la salud pública, a la seguridad del agua y de los alimentos, a la de los movimientos migratorios, a la paz y a la seguridad. Es necesario

un mayor nivel de compromiso para combatir y mitigar los efectos del cambio climático como una cuestión determinante de la actualidad para reducir las desigualdades sociales. Hay que adoptar medidas urgentes para mitigar el cambio climático antes de que sea tarde y adaptarse a sus efectos es una cuestión moral ya que es necesario para erradicar la pobreza extrema, reducir la desigualdad y garantizar un desarrollo económico equitativo y sostenible. En la protección del planeta Tierra, la raíz del problema está en la falta de equidad, justicia social y solidaridad, prevaleciendo los intereses de los más ricos sobre los más pobres. La lucha contra el cambio climático es un imperativo moral de toda la sociedad en su conjunto, ya que todos estamos obligados a colaborar en la salvaguardia de la creación. Es una cuestión de justicia social, de ética fundamental y de respeto por los derechos humanos.

Comprometerse con el medio ambiente conlleva destinar más recursos y trabajar con dedicación y de forma constante los 365 días del año. Los gobernantes y los que lideran la sociedad en los diferentes ámbitos tienen que prestar más atención y dedicar más recursos al medio ambiente. Es preciso impulsar una política ambiental eficaz de carácter preventivo para afrontar con garantías la resolución de los problemas ambientales, establecer un conjunto de instrumentos y medidas para que la política ambiental integrada en la política socioeconómica disponga de los recursos necesarios destinados a la corrección de los riesgos ambientales.

## **EL CUIDADO DE NUESTRA CASA COMÚN ES UNA TAREA DE TODOS: “PENSAR GLOBALMENTE, ACTUAR LOCALMENTE”**

El medio ambiente es patrimonio común de toda la humanidad, su protección y conservación exige el esfuerzo solidario de toda la sociedad en su conjunto. La salud ambiental del planeta está en nuestras manos y es una tarea de todos alcanzar algún día ese objetivo tan importante y deseable para toda la humanidad.

El medio ambiente no tiene fronteras ni límites geográficos, es de vital importancia la cooperación de las naciones de los cinco continentes y la coordinación de los actores principales que las representan, aunando esfuerzos y estableciendo sinergias y estrategias de actuación conjuntas por parte de gobernantes, empresarios, científicos, educadores, ecologistas, medios de comunicación social, población civil, y estar por encima de ideologías políticas, localismos, intereses



económicos, etc. *“El aire que respiramos, el agua que bebemos, los alimentos que ingerimos, el suelo en el que residimos, los residuos que generamos y el paisaje que contemplamos y disfrutamos”* no tienen ni color político ni económico ni raza ni religión.

Todos los seres humanos que habitamos este planeta tenemos que estar en las mismas condiciones de igualdad ante la salud, la educación, la vivienda, etc. y poder disfrutar de una vida digna y de un medio ambiente sano. Y lo que es más importante, que entre todos seamos capaces de construir un mundo mejor, un planeta en paz, más justo y solidario, más saludable y sostenible para todos/as los/as habitantes del planeta, mejor legado para las generaciones venideras, que nos lo agradecerán.

## **EL PORVENIR ESTÁ POR HACER: ¿CUÁL TIENE QUE SER NUESTRA ESPERANZA Y NUESTRO RETO?**

La de ser capaces de sentar las bases y los pilares para construir un mundo mejor para generaciones venideras. Está en nuestras manos qué tipo de sociedad queremos construir y dejarles a las futuras generaciones. Todos y cada uno de los habitantes del planeta tenemos el compromiso como ciudadanos libres y responsables de participar activamente en la construcción de esa nueva sociedad del futuro. Juntos y unidos podemos construir un mundo mejor. Para conseguirlo tenemos que pasar de ser una sociedad silenciosa a convertirnos en una sociedad más comprometida y participativa, de cara a luchar por el bien común.

Tenemos que aprender a trabajar juntos con aquellos que piensan distinto, porque son muchas más las cosas que nos unen que las que nos separan. Es necesario reducir el nivel de crispación de esta sociedad en todos los ámbitos, especialmente en el político. Es preciso acabar con la corrupción. Resulta lamentable que en época de crisis, con tanto paro y mucha gente pasando hambre y las necesidades básicas sin cubrir, haya más corrupción que nunca. Es preciso que la justicia sea implacable con los corruptos, todos somos iguales ante la ley. Es lamentable que se dediquen tantos recursos a armamento, que lo único que conlleva es destrucción y pérdidas de vidas humanas. Menos inversiones en armamento y destinar más recursos para paliar el hambre en el mundo y las desigualdades sociales.

Desde el respeto a la diversidad y a la libertad del ser humano, tendremos que esforzarnos desde nuestra responsabilidad individual, en ser testimonio vivo de

comportamientos y talentos humanos impregnados de una mayor libertad responsable, honradez, tolerancia, solidaridad, defensa y respeto por la dignidad humana, prevaleciendo los valores éticos, morales y espirituales, que son los que realmente sustentan el ser de la persona. Tenemos que ser capaces entre todos de construir un mundo nuevo, un tiempo nuevo para todos los habitantes del planeta, donde las palabras guerra, destrucción, violencia, corrupción, no existan; ese día ganaremos el futuro.

## **OPORTUNIDADES QUE PUEDEN AYUDAR A CAMBIAR EL RUMBO DE LAS COSAS**

Las desigualdades sociales van en aumento, la migración, el impacto del cambio climático y el hambre en el mundo son algunos de los desafíos a los que nos enfrentamos y se avecinan grandes oportunidades para trabajar y aunar esfuerzos si queremos avanzar cara a la sostenibilidad futura del planeta, entre las que cabe destacar las que enumero a continuación:

- Objetivos del desarrollo sostenible.
- La Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Clima COP21 en París.
- La Encíclica del Papa Francisco.

Precisamente, esta Encíclica no me cabe ninguna duda que ejercerá una influencia muy positiva en general y aumentará el consenso mundial en torno a la autoridad moral del Papa Francisco, mientras que los sectores más ultraconservadores y tradicionalistas del Vaticano y de la Iglesia católica seguirán observándolo con cierto recelo y desconcierto, debido a los cambios profundos y necesarios que está promoviendo en la Iglesia católica. Admiro la valentía, firmeza y determinación del Santo Padre, que Dios le conserve la salud para que pueda continuar su magisterio y labor de apostolado al frente de la Iglesia católica, así como su renovación para adecuarla a los nuevos tiempos, tendiendo puentes y abriendo caminos de convergencia y de cohabitación con otras religiones, y poder culminar su obra.

La Encíclica refuerza la importancia de la protección de la naturaleza, aire, agua y tierra, y propone cambios en los hábitos y comportamientos de los seres humanos, haciendo hincapié en la necesidad de promover estilos de vida saludables/sostenibles y de no malgastar los recursos naturales disponibles, que son escasos y no son inagotables. El Papa Francisco está a favor de la vida, de la fami-

lia y de los pobres. La injusta explotación de los recursos del planeta Tierra es un pecado ante los ojos de Dios. Es nuestra responsabilidad y nuestro deber el alimentar un sentido de humanidad y de moderación. Todos y cada uno de los que tenemos alguna responsabilidad en nuestro ámbito de trabajo y de actuación, tenemos que poner el máximo empeño en despertar las conciencias respecto a la custodia de la creación.

La protección y la conservación de la naturaleza es una tarea de todos, debe ser nuestro compromiso como ciudadanos libres y responsables, y nuestra obligación moral, porque los recursos naturales no son inagotables. No podemos derrochar la energía (combustibles fósiles, gasolina, etc.) y el agua, tenemos que reciclar el máximo posible (convertir los residuos en un recurso) y evitar despilfarrar los recursos de que disponemos ya que podría considerarse como una ofensa a los pobres y a todos aquellos que no disponen de los medios necesarios para sobrevivir con dignidad. Estamos destruyendo la Creación, destruimos la naturaleza y no somos conscientes de que con ello nos estamos autodestruyendo a nosotros mismos. No nos damos cuenta de que estamos cambiando un jardín por un desierto. La naturaleza ni es una propiedad de la que podamos abusar a nuestro antojo, ni es la propiedad de unos pocos, sino un regalo de Dios el Creador, un don de todos los que habitamos el planeta, y por tanto debe ser una tarea de todos, que debemos custodiar. No podemos ir en contra de la naturaleza, ya que si destruimos la creación, más pronto o más tarde, la creación nos destruirá a nosotros. La Tierra se rebela con destrucción y no perdona nuestras ofensas. Dios siempre perdona, los hombres perdonamos algunas veces, pero la Tierra no perdona nunca. Esto debemos tenerlo siempre presente.

Tenemos que poner en valor la ecología de la humanidad. Para cuidar la obra del Creador, no basta con proteger y cuidar la fauna y la flora, sino que también tenemos que asegurarnos de que el aire, el agua y la tierra podrán sostener la vida de las futuras generaciones humanas que habitarán el planeta. Las causas del peligro de la habitabilidad de la Tierra son profundas y no superficiales. Los hombres llevados por la prepotencia, la manipulación, la explotación, la soberbia del dominio, la codicia por poseer bienes materiales, etc., no solo nos olvidamos de custodiar la creación, sino que no la respetamos, no la consideramos como un don gratuito caído del cielo que debemos cuidar y garantizar para las generaciones venideras. Lamentablemente estamos perdiendo la sensibilidad y la actitud de la admiración, de la contemplación, de la escucha de la creación, con todo lo que ello lleva consigo. No olvidemos que el entorno natural nos

aporta paz y bienestar, es lugar para la reflexión, la contemplación, el relax y el descanso, la oración, es lugar para el encuentro con uno mismo y de compartir con los demás; razones todas ellas de peso para cuidar la naturaleza y ponerla en valor. Tenemos que ser conscientes de que protegiendo la naturaleza estamos protegiendo a los seres vivos que habitan la Tierra.

Los problemas de contaminación ambiental en los países más industrializados y desarrollados como consecuencia del desarrollo incontrolado han traído consecuencias negativas para la salud de la población. No es solo una cuestión de economía sino también de ética del entorno y de antropología. Por tanto, la misión del hombre es custodiar la naturaleza y la defensa apasionada de la ecología. Protegiendo y cuidando la naturaleza es posible custodiar a las personas que habitan el planeta, preocuparse por todos, muy especialmente por los niños, por los ancianos, por los enfermos, en definitiva, por los más débiles, etc.

## **LA NATURALEZA HA TENIDO UNA GRAN PRESENCIA EN LA HISTORIA DE LA SALVACIÓN**

Creyentes que han tenido una experiencia de Dios en la naturaleza, muchos de ellos descubrieron a Dios en la naturaleza, la frecuentaron, la contemplaron y disfrutaron de ella; algunos de ellos llegaron a ser santos después. San Juan Bautista bautizando en el río Jordán y otros muchos casos. Al menos para mí, el ejemplo más claro y el modelo a seguir lo tenemos en san Francisco de Asís, que destacó por su sensibilidad y amor a la naturaleza, amigo de los animales y defensor de los más pobres y enfermos; representa el modelo de vida sobrio y austero, respetuoso con la creación tan lejano a la actual cultura del descarte a causa de la cual en unos países se derrochan alimentos y recursos naturales de forma totalmente caprichosa mientras que en otras zonas del planeta miles de personas se mueren de hambre cada día.

Mientras en los países occidentales prevalecen los problemas de obesidad y malnutrición por exceso, diversos tipos de cáncer, cardiovasculares, etc., en África los niños se mueren por malnutrición proteico-calórica, por falta de alimentos, etc. La comida que se tira de aquellos que viven en la abundancia es como si fuera robada de la mesa de los pobres y de los hambrientos, que también son seres humanos e hijos de Dios y tienen derecho a unos mínimos de dignidad. En este sentido, cabe destacar la labor encomiable que está llevando a cabo Cáritas, optimizando al máximo los recursos disponibles y poniéndolos al servicio de los

más necesitados que lo están pasando peor y no tienen medios para sobrevivir por ellos mismos. Esta situación tiene que cambiar, y en mayor o menor medida, todos somos corresponsables por consentirla y ver para otro lado. La Iglesia católica tiene que dar una respuesta, tiene que dar testimonio y mostrar un mayor nivel de compromiso con los más necesitados y ser su principal apoyo.

El Papa Francisco, en su pontificado, se ha inspirado en san Francisco de Asís, y es la línea que sigue de construir una iglesia pobre para los pobres en el crecimiento del amor, con el ánimo de guardar a los pobres en nuestro corazón, y ese es el camino correcto, ya que no es ni más ni menos que seguir a Jesús, ese ha sido el legado que nos dejó. Hay que mantener la esperanza de que es posible preservar la obra del creador, que es el don máspreciado que nos ha legado Dios y construir un mundo mejor para las generaciones venideras. Tenemos razones para la esperanza, fundamentadas en los valores éticos, humanos y sociales de los seres humanos, si bien la fe y la esperanza necesitan de las obras, ya que como diría Martin Luther King, la fe sin las obras es fe muerta. Solidaridad y justicia social son factores que contribuirán a que la esperanza alcanzable se convierta en realidad tangible.

Y recordando mi faceta de recitador de san Francisco de Asís, cuando formaba parte del Coro Infantil San Antonio, que dirigía el Padre Feijoo, durante la etapa que estuvo vinculado al Convento San Diego de Canedo de Ponteareas, terminé recitando el himno de san Francisco de Asís.

### **Himno de San Francisco de Asís:**

«Alabado seas, mi Señor,  
con todas tus criaturas,  
especialmente el hermano sol,  
por quien nos das el día y nos iluminas.  
Y es bello y radiante con gran esplendor,  
de ti, Altísimo, lleva significación.

Alabado seas, mi Señor,  
por la hermana luna y las estrellas,  
en el cielo las formaste claras y preciosas, y bellas.

Alabado seas, mi Señor, por el hermano viento  
y por el aire, y la nube y el cielo sereno,  
y todo tiempo,  
por todos ellos a tus criaturas das sustento.

Alabado seas, mi Señor, por la hermana agua,  
la cual es muy humilde, y preciosa y casta.

Alabado seas, mi Señor, por el hermano fuego,  
por el cual iluminas la noche,  
y es bello, y alegre y vigoroso, y fuerte».

## **CONCLUSIONES FINALES Y PROPUESTAS DE MEJORA**

### **MESA REDONDA I: CONTRIBUCIÓN DE LA COMUNIDAD CIENTÍFICA INTERNACIONAL A LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL Y A LA SOSTENIBILIDAD DEL PLANETA**

#### **Las bases científicas para entender el territorio: una aportación indispensable para el emprendimiento verde y el desarrollo sostenible**

El territorio es una construcción humana inexorable que viene desde la noche de los tiempos y continuará en el futuro. Es el marco físico de la calidad de vida de la población, porque en él reside todo aquello que hace la vida agradable: contacto humano, equipamientos y servicios, etc.; de ahí la importancia de su formación para avanzar hacia un desarrollo sostenible. Pero la evolución tendencial actualmente imperante propicia un estilo de desarrollo globalista, deslocalizado, consumista, despilfarrador de recursos, energéticamente ineficiente: insostenible en suma. Para avanzar hacia un desarrollo sensato, sostenible, es necesario entender el territorio en toda su complejidad, o, coloquialmente, “leer” el territorio: el medio físico, la población, el sistema de asentamientos poblacionales, de las infraestructuras de transporte y la movilidad, y la expresión externa del sistema territorial: el paisaje. Todo ello supone una oportunidad y un marco de referencia para el emprendimiento verde, al que abre numerosas y diversas oportunidades de negocio, que surgen de la innovación y del paradigma de la sostenibilidad, y persiguen un modelo de desarrollo sostenible basado en el conocimiento y entendimiento del territorio.

#### **El cuidado del paisaje como defensa del patrimonio natural y cultural**

La conservación de la naturaleza puede realizarse de una manera eficiente a partir de las diferentes medidas que se desarrollaron para la protección del paisaje, sobre todo a partir del Convenio Europeo del Paisaje de Florencia (2000). Los elementos naturales (gea, flora y fauna) podrían ser valorados y protegidos

no solo por su entidad científica sino, también, por las connotaciones culturales que se derivarían de la percepción del paisaje. Esta integración de lo natural en el paisaje, estaría influida por los procesos subjetivos y dinámicos que afectarían, en su conjunto, a la percepción del paisaje.

### **Puesta en valor del patrimonio natural de Galicia: estrategias aplicadas a la conservación en el Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia**

El Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia constituye una muestra en excelente estado de conservación de los ecosistemas marinos y costeros atlánticos, las especies de fauna y flora asociadas a ellos y el patrimonio cultural de estas zonas. La gestión del Parque comprende la conservación de sus valores naturales, fundamentalmente a través del manejo de la pesca, el control de las especies invasoras y la protección de sus especies de fauna y flora y hábitats más singulares. El turismo tiene una gran importancia en el Parque, aportando un importante recurso para su desarrollo, sin embargo, debe ser adecuadamente regulado para evitar impactos negativos en la conservación del espacio. Adicionalmente, el Parque debe llevar a cabo actuaciones de uso público que posibiliten el conocimiento del medio por visitante y lo sensibilicen sobre sus necesidades de conservación. Finalmente, se presentan los principios básicos que rigen la estrategia del Parque para lograr sus objetivos, centrados en el avance del conocimiento científico, el trabajo en red, el establecimiento de prioridades y la ordenación sostenible de pesca y turismo.

### **La experiencia del Observatorio de Cambio Global del espacio natural Sierra Nevada para hacer frente a los desafíos de las áreas protegidas en el siglo XXI**

Uno de los mayores retos que afrontan las áreas protegidas en el siglo XXI es la gestión ante las perturbaciones que provoca el cambio global. El Observatorio de Cambio Global del espacio natural Sierra Nevada tiene como fin recopilar la información necesaria para identificar con la máxima antelación posible los impactos de estas perturbaciones, al objeto de desarrollar medidas de gestión que permitan atenuarlos. El estrecho contacto entre los que generan conocimiento y los que lo aplican, caracteriza el observatorio y genera un valor añadido al trabajo de ambos colectivos por separado. Nos encontramos ante nuevos perfiles profesionales que buscan aportar criterios, herramientas y técnicas de gestión



dirigidas a mejorar la capacidad de respuesta de los ecosistemas para asegurar que, en un escenario cambiante, sigan suministrando servicios esenciales a nuestra sociedad.

## **MESA REDONDA II: CIUDADES SALUDABLES Y SOSTENIBLES: TRANSPORTE ECOLÓGICO, AIRE LIMPIO Y LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO**

### **La calidad del aire en España**

La calidad del aire en España se lleva vigilando desde la década de los 70, habiéndose desarrollado una importante legislación sobre su evaluación y cumplimiento desde entonces. Muchos son los cambios en lo referente a la calidad del aire desde su inicio. Actualmente la calidad del aire ha mejorado mucho y solo en áreas y zonas muy concretas existen problemas de superación de los valores legislados (valores límite y/o valores objetivo) de determinados contaminantes. Así en determinadas zonas urbanas se superan los valores límites horarios y anuales de  $\text{NO}_2$ , mientras que los valores objetivo de ozono en época estival son superados debido a las condiciones climáticas de España. En cuanto a partículas  $\text{PM}_{10}$  y  $\text{PM}_{2.5}$ , las primeras superan el valor límite diario en seis zonas y el valor límite anual en una zona, mientras que las segundas no presentan superación del valor límite anual (único existente). Los demás parámetros legislados no son superados en la última evaluación (2014), excepto para el valor objetivo anual del níquel en una zona industrial. Se cree oportuno que los recursos destinados a la vigilancia de la calidad del aire se reorganicen, disminuyendo los puntos de medición de contaminantes, tales como  $\text{SO}_2$  y  $\text{CO}$ , cuyos niveles están muy bajos y aumentando los puntos de medición de compuestos tales como benceno y componentes de partículas, fundamentalmente metales pesados e hidrocarburos aromáticos policíclicos, por su impacto en la salud humana.

### **Minería sostenible: rehabilitación medioambiental de la mina de Lignitos de Meirama**

La rehabilitación medioambiental que Gas Natural Fenosa está llevando a cabo en la mina de Lignitos de Meirama, concluirá en 2016 con la formación de un gran lago minero de aproximadamente  $150 \text{ hm}^3$  en la cabecera de cuenca del río Barcés. Su cercanía al embalse de Abegondo-Cecebre, que abastece de

agua a la ciudad de A Coruña y su entorno, así como la calidad de sus aguas, que cumple con los requisitos ambientales establecidos en la autorización de vertido, permitirán utilizarlo como reserva adicional de agua para la zona y contribuir a una mejor gestión de la cuenca. De este modo, quedarían cubiertas las demandas estacionales condicionadas por la capacidad del embalse de Cecebre. Se trata de un claro ejemplo de minería sostenible, que aporta un valor adicional una vez finalizada la extracción del recurso mineral. La observación de las mejores prácticas ambientales, la transparencia y la colaboración entre Gas Natural Fenosa y el organismo gestor de cuenca, han contribuido decisivamente en la consecución de los objetivos previstos.

### **Ciudades más limpias y lucha contra el cambio climático: vehículo eléctrico y energías renovables**

Una gran mayoría de científicos admite la realidad del cambio del clima, a causa de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero, con consecuencias negativas para la calidad de vida de las personas y la salud de los ecosistemas en todo el planeta. La solución está en la agenda 2030 de la ONU para el desarrollo sostenible, que incluye luchar contra el cambio climático, al mismo nivel de importancia que la lucha contra la pobreza o la injusticia. Iberdrola está comprometida con el desarrollo sostenible, es la empresa número uno del mundo en energía eólica y el 91% de su producción eléctrica en España estuvo libre de emisiones de CO<sub>2</sub> en 2014. El transporte rodado en las carreteras y en las ciudades es una de las mayores fuentes de gases de efecto invernadero, así como de emisiones contaminantes a la atmósfera (partículas, inquemados, compuestos orgánicos volátiles, NO<sub>x</sub>, etc.) algunas cancerígenas. La implantación masiva del vehículo eléctrico, unido a la producción de electricidad con energías renovables, será una de las mayores contribuciones para luchar contra el cambio climático y para la reducción de las emisiones contaminantes a la atmósfera en el transporte. En la actualidad, el vehículo eléctrico ya es una realidad totalmente viable. Iberdrola fomenta el desarrollo del vehículo eléctrico, y existen iniciativas en marcha en muchas de las grandes ciudades del mundo para ir sustituyendo progresivamente el transporte basado en combustibles fósiles por la movilidad verde eléctrica.

## **La salud ambiental y la calidad de vida en las ciudades**

Las ciudades como espacios naturales contruidos (modificados y simplificados) para servir de hábitat (residencia) a la especie humana, demandan una atención especial y permanente a través del monitoreo e intervenciones oportunas, para hacerle frente a los factores degradantes y manejar inteligentemente los desafíos de los cambios globales del clima, con el propósito de garantizar la salud ambiental y en consecuencia, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. La ciudad es un ente viviente, cuya dinámica nunca se detiene y como tal amerita ser pensada y conducida por las sendas de la modernidad y la sostenibilidad.

## **Estrategias de actuación y nuevos retos en la lucha contra el cambio climático**

El cambio climático es la mayor amenaza para la salud en el siglo XXI. Para que el nuevo acuerdo universal sobre cambio climático de la Cumbre de París sea eficaz debe ser además un buen acuerdo de salud pública. Para ello hay que crear perfiles específicos de salud y cambio climático para cada país, en los que se aborden los riesgos de salud asociados al calentamiento global y las oportunidades potenciales de acción para hacerle frente. Desde el punto de vista de salud es fundamental el fomento de la resiliencia contra los efectos climáticos, a fin de identificar los efectos climáticos probables en sus comunidades, los efectos potenciales en la salud y las ubicaciones y poblaciones en mayor riesgo. La política española frente al cambio climático está inmersa dentro de la política de la Unión Europea. Hasta ahora el sector sanitario poco ha hecho. Las autoridades sanitarias de nuestro país deben alinearse junto a otras autoridades para poder dar el mensaje salubrista y construir así las políticas de resiliencia desde el punto de vista de salud, frente a los problemas de envergadura que plantea el cambio climático.

## **MESA REDONDA III: SALUD AMBIENTAL DEL PLANETA PARA TODOS: UNO DE LOS GRANDES DESAFÍOS DE LA HUMANIDAD PARA EL SIGLO XXI**

### **La salud ambiental y el desarrollo sostenible en el continente americano**

La región de las américas pasó por grandes cambios demográficos, económicos y ambientales, los cuales han determinado un nuevo perfil de salud de la población y de sus determinantes ambientales y sociales. Los objetivos de desa-

rrollo del milenio (megas) han representado una oportunidad para la mejoría de las condiciones asociadas con la pobreza, pero esto ya no es suficiente para los nuevos tiempos, donde fenómenos como la epidemia de enfermedades crónicas precoces, los accidentes de tránsito y los efectos de la contaminación ambiental son cada vez más evidentes y más difíciles de controlar, como es el caso del cambio climático y la pérdida de la biodiversidad. Para dar respuesta a estos nuevos tiempos las naciones del mundo se juntaron y elaboraron un nuevo marco de “desarrollo sostenible” conocido ahora como “agenda 2030” y que tiene 17 objetivos y 169 metas en varios temas como la salud, la equidad, las ciudades y el consumo. La agenda está enfocada en la búsqueda de la equidad y se centra en: “las personas, el planeta, la colaboración, la paz, y la prosperidad”. La comunidad internacional hoy está concentrada en analizar este nuevo marco y encontrar los medios para su implementación. Cada vez es más evidente que el tema de la salud ambiental es fundamental como el tema integrador de los diferentes objetivos y principios de la “agenda 2030 para el desarrollo sostenible”. En esto estamos en la OPS y la OMS y reuniones como estas e instituciones como las que organizaron este evento serán fundamentales en los próximos 15 años.

### **La salud ambiental en Portugal**

Portugal se recupera de una crisis económica sin precedentes cuyos efectos continuarán sintiéndose en los próximos años, con posibles impactos negativos en los determinantes ambientales de la salud, recomendando una mirada atenta sobre las asimetrías geográficas o de los grupos poblacionales de mayor riesgo. La evaluación en la salud ambiental, a pesar de su complejidad, es un asunto inevitable dado que es inexorablemente la única manera de conocer el desempeño, los beneficios y los costes para la sociedad y constituir un instrumento para disminuir las desigualdades en salud ambiental que son, por definición, inaceptables, injustas y evitables.

### **La salud ambiental en España**

Elaboración, debate amplio y aprobación por el ámbito presupuestario adecuado de un plan de acción nacional de medio ambiente y salud con especial referencia a la infancia, que implique a todos los órganos, instituciones y colectivos con competencias. Desarrollo de la Ley General de Salud Pública en sus aspectos más urgentes, como lo es la evaluación de impacto en salud y la

metodología más eficiente para su aplicación. Evitar la duplicidad de actuaciones, así debe evitarse la creación de instituciones y unidades que no tengan una necesidad perentoria en sus objetivos y finalidades. Por el contrario, potenciar las existentes que tengan por objeto la actuación coordinada y multidisciplinar, dotándolas de capacidad ejecutiva y reglamentaria, con la adecuada participación de los implicados y de los ciudadanos y sus organizaciones. Para la necesaria comparación interna y externa es necesario promover la aplicación del Sistema Europeo de Información Sobre Medio Ambiente y Salud (ENHIS). Con el desarrollo de las acciones anteriores, se debe lograr el adecuado nivel de inversión en investigación y formación de profesionales, vinculado a la coordinación y aprovechamiento de los recursos ya disponibles.

**La salud ambiental del planeta y una vida digna para todos sus habitantes, uno de los grandes desafíos de la humanidad para el siglo XXI: contribución de la Encíclica del Papa Francisco**

La salud ambiental del planeta tiene que dejar de ser una esperanza utópica y tendrá que convertirse algún día no muy lejano en una realidad tangible para todos los habitantes del planeta. Tenemos que hacer posible el derecho a una vida digna y que todos los seres humanos de este mundo tengan cubiertos aspectos básicos y fundamentales como el acceso a la alimentación, al agua potable, a la salud y a la atención sanitaria, a la educación, a la libertad y a la paz; lo cual solo será posible si se aplican los principios elementales de justicia, libertad, igualdad y solidaridad de la humanidad. Comprometerse con el medio ambiente conlleva destinar más recursos y trabajar con dedicación y de forma constante los 365 días del año. Los gobernantes y los que lideran la sociedad en los diferentes ámbitos, tienen que prestar más atención y dedicar más recursos al medio ambiente. Es preciso impulsar una política ambiental eficaz de carácter preventivo para afrontar con garantías la resolución de los problemas ambientales, establecer un conjunto de instrumentos y medidas para que la política ambiental integrada en la política socioeconómica, disponga de los recursos necesarios destinados a la corrección de los riesgos ambientales. El medio ambiente no tiene fronteras ni límites geográficos, es de vital importancia la cooperación de las naciones de los cinco continentes y la coordinación de los actores principales que las representan, aunando esfuerzos y estableciendo sinergias y estrategias de actuación conjuntas por parte de gobernantes, empresarios, científicos, educadores, ecologistas, medios de comunicación social, población civil y estar por encima de

ideologías políticas, localismos, intereses económicos, etc. Tenemos que ser capaces entre todos de construir un mundo nuevo, un tiempo nuevo para todos los habitantes del planeta, donde las palabras guerra, destrucción, violencia, corrupción, no existan; ese día ganaremos el futuro.

Calle Vitruvio, 5  
28006 Madrid. España  
[www.fundacionareces.es](http://www.fundacionareces.es)  
[www.fundacionareces.tv](http://www.fundacionareces.tv)

