PROGRAMA MUNICIPIOS SAUDABLES E SOSTIBLES 2000-2003 EN GALICIA

XVI CURSO DE SAÚDE AMBIENTAL

Pontedeume (Aula Sociocultural Caixa Galicia), 2 - 6 xuño 2003

DIRECTOR: PROF. DR. FRANCISCO PEÑA

D.L.: C - ?? - 03

Imprime: Tórculo Artes Gráficas, S.A.L.
Vía Edison, 33-35 (Polígono del Tambre)
Santiago de Compostela (A Coruña)
España

Acto inaugural del XV Curso de Saúde Ambiental, celebrado en el Aula Sociocultural Caixa Galicia
(Lugo, 24 de febrero de 2003)

Acto de clausura del XV Curso de Saúde Ambiental, celebrado en el Aula Sociocultural Caixa Galicia
(Lugo, 28 de febrero de 2003)

El profesor Francisco Peña, interviniendo en una de las sesiones del XV Curso de Saúde Ambiental, celebrado en el Aula Sociocultural Caixa Galicia (Lugo, 24-28 febrero 2003)

PERFIL BIOGRÁFICO DEL PROF. DR. FRANCISCO PEÑA

Francisco José Peña Castiñeira, pionero e impulsor de la salud ambiental en Galicia, debido a su dilatada trayectoria académica y profesional, tras 24 años de actividad y labor desarrollada, tiene acreditado un reconocido prestigio y es bien conocido en medios nacionales e internacionales, formando parte de la nueva generación de sanitarios ambientalistas españoles, por su contribución a los sectores medio ambiente y salud en la triple vertiente docente, investigadora y educativa, que se ha traducido, entre otros, en el reconocimiento de la OMS por su valiosa aportación al Proyecto Europeo "Healthy Cities", en la obtención de una docena de distinciones y premios de investigación científica, y en la publicación de 22 libros y 123 publicaciones científicas y artículos de divulgación relacionados con la problemática higiénico-ambiental.

Doctor en Farmacia por la Universidad de Santiago de Compostela (1987). Académico Correspondiente de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Galicia del Instituto de España (1988). Diplomado en Sanidad por la Escuela Nacional de Sanidad (1983). Especialista Universitario en Toxicología por la Universidad Complutense de Madrid (1990).

Formó parte del Acuerdo de la V Sesión de la Comisión Mixta de Cooperación Técnico-Científica entre Italia y España (Protección Ambiental), habiendo realizado diversas estancias de investigación en el Laboratorio dí Igiene Ambientale-Istituto Superiore dí Sanità, impartiendo el seminario: "L'attuale problemática igiénico ambientale della Regione Autónoma della Galicia (1990-1991)". En calidad de experto en Sanidad Ambiental formó parte del Consello Galego de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia (28/09/1995-11/06/1998). Formó parte del Comité Científico del I Congreso Mundial sobre Salud y Medio Ambiente Urbano (Madrid, 1998). Entre otras, es socio numerario de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental. Ha llevado a cabo la organización y dirección técnico-científica de más de un centenar de planes, proyectos, programas y actividades de formación, investigación y educación ambiental en Galicia. Ha presentado 83 comunicaciones y ponencias en jornadas y congresos de carácter nacional e internacional, y 6 sesiones científicas en la Real Academia de Medicina y Cirugía de Galicia, y en la Real Academia de Farmacia de Madrid.

Profesor de Higiene y Sanidad Ambiental en las Facultades de Medicina y Farmacia de la Universidade de Santiago de Compostela, donde realizó su labor docente e investigadora (1979-1993). Asesor técnico de la Secretaría Xeral para a Protección Civil e o Medio Ambiente de la Xunta de Galicia en la coordinación de un Plan de Formación, Investigación y Educación Ambiental (1994). Colaborador de la Escola Galega de Administración Pública de la Xunta de Galicia en la puesta en marcha de un Plan de Formación Ambiental (1994-1998). Director del Plan de Actividades Técnico-Científicas sobre Medio Ambiente de la Fundación Semana Verde de Galicia, desarrolladas en el Recinto Feira Internacional de Galicia (1995-1998). Director del Centro de Extensión Universitaria e Divulgación Ambiental de Galicia (CEIDA) con sede en el Castillo de Santa Cruz de Oleiros (29/07/1998-30/04/1999). En la actualidad es profesor de "Medio Ambiente y Salud" de CEPADE - Universidad Politécnica de Madrid, y responsable del Programa Municipios Saudables e Sostibles en Galicia.

PRESENTACIÓN

Cada día ten maior importancia o coñecemento do medio ambiente dunha comunidade, xa que é un condicionante do seu benestar social, sanitario e económico (o medio ambiente como xerador de actividades capaces de producir emprego, renda, saúde e benestar á poboación). A industrialización e a urbanización modificaron o medio dando orixe a problemas ambientais de primeira orde (o efecto invernadoiro e cambio climático, a destrucción da capa de ozono estratosférica, o transporte de contaminantes, a desertización, etc.) que é preciso corrixir, así como evitar que as actividades futuras orixinen máis deterioracións no noso contorno a través dunha política preventiva que permita un desenvolvemento sostido e equilibrado e teña como obxectivos a protección da saúde do home e a conservación de tódolos recursos que condicionan e sustentan a vida. Para acada-los obxectivos do VI Programa Comunitario de Acción en materia de medio ambiente para 2001-2010, ademais da consideración das disposicións lexislativas vixentes e de aspectos tecnolóxicos inclúense actuacións tales como o aumento de diálogo coa empresa, fomento de acordos voluntarios, participación da opinión pública, acceso á información ambiental, etc.

A empresa ten unha especial responsabilidade diante do medio ambiente ó ser consumidora de recursos, ademais de fonte de emisións e residuos; pero tamén é orixe de coñecementos científicos e tecnolóxicos, así como de positivos impactos socioeconómicos; o cal levou a moitas empresas a integra-la política ambiental nas estratexias corporativas adoptando criterios de protección do contorno na planificación de actividades e toma de decisións, o que implica tamén ás asociacións empresariais, xa que a protección do medio ambiente na empresa constitúe unha responsabilidade corporativa.

A Oficina Rexional para Europa da OMS, baseándose nas iniciativas de Cidades Saudables, e tendo en conta as experiencias dos plans de sanidade ambiental locais e os programas da Axenda 21 existentes nalgúns países europeos, decidiu apoiar ás entidades locais e rexionais para acada-los obxectivos do desenvolvemento sostible; sendo esta unha oportunidade máis, de conciencia-los concellos galegos da importancia de asumir esta filosofía na súa xestión, a través da posta en marcha do **PROGRAMA MUNICIPIOS SAUDABLES E SOSTIBLES EN GALICIA**, que leva consigo:

- **Un primeiro nivel de actuación:** de formación e reciclaxe de técnicos en medio ambiente, e de tódolos axentes sociais implicados no tema, a través da realización do XVI Curso de Saúde Ambiental en Pontedeume, co obxectivo de contribuir a mellorar a xestión e as condicións de vida dos cidadáns nos municipios da Comarca do Eume.

- **Un segundo nivel de actuación:** de participación cidadá, a través da realización de conferencias e unha exposición sobre o medio natural galego, co obxectivo de propiciar a participación activa de tóda-la cidadanía da Comarca do Eume.

- **Unha recomendación:** que a Comarca do Eume leve a cabo un **diagnóstico ambiental**, para coñecer cal é a situación real existente da que se parte, coa finalidade de adoptar as medidas correctoras pertinentes que permitan correxir as deficiencias detectadas.

Co fin de abordar e debater algúns dos problemas prioritarios que ten a Comarca do Eume, organízase este curso que, está deseñado de acordo cos principios da Carta Europea sobre Medio Ambiente e Saúde, e a Carta de Aalborg cara á sostibilidade, e dirixido a todos aqueles que traballan ou están interesados no medio ambiente. Finalmente, destaca-la necesidade de unir esforzos por parte de responsables políticos, empresarios, científicos, educadores, profesionais, comunicadores, ecoloxistas, así como a participación activa dos cidadáns, en prol de conseguir un **medio ambiente saudable para tódolos galegos**, mellor legado para xeracións vindeiras.

Prof. Dr. Francisco Peña
Responsable do Programa Municipios Saudables e Sostibles 2000-2003 en Galicia.

AS DATAS DO MEDIO AMBIENTE

02 / FEBREIRO:	DÍA MUNDIAL DAS ZONAS HÚMIDAS
05 / MARZO:	DÍA MUNDIAL DA EFICIENCIA ENERXÉTICA
21 / MARZO:	DÍA MUNDIAL FORESTAL
22 / MARZO:	DÍA MUNDIAL DA AUGA
23 / MARZO:	DÍA METEOROLÓXICO MUNDIAL
12 / ABRIL:	DÍA INTERNACIONAL DA CONCIENCIACIÓN SOBRE O PROBLEMA DO RUIDO
22 / ABRIL:	DÍA MUNDIAL DA TERRA
05 / XUÑO:	**DÍA MUNDIAL DO MEDIO AMBIENTE**
17 / XUÑO:	DÍA MUNDIAL DA LOITA CONTRA A DESERTIFICACIÖN E A SECA
11 / XULLO:	DÍA MUNDIAL DA POBOACIÓN
16 / SETEMBRO:	DÍA INTERNACIONAL DA PRESERVACIÓN DA CAPA DE OZONO
1° LUNS DE OUTUBRO:	DÍA MUNDIAL DO HÁBITAT
2° MÉRCORES DE OUTUBRO:	DÍA INTERNACIONAL PARA A REDUCCIÓN DOS DESASTRES NATURAIS
10 / DECEMBRO:	DÍA DOS DEREITOS HUMANOS
29 / DECEMBRO:	DÍA INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE BIOLÓXICA

ÍNDICE

PRESENTACIÓN, A CARGO DEL PROF. DR. FRANCISCO PEÑA 5

INTRODUCCIÓN: "PENSAR GLOBALMENTE, ACTUAR LOCALMENTE", A CARGO DEL DR. DINKO KELLO, REGIONAL ADVISER ENVIRONMENT AND HEALTH POLICY WORLD HEALTH ORGANIZATION REGIONAL OFFICE FOR EUROPE 9

CONFERENCIA INAUGURAL: "EL CAMINO HACIA UNA GALICIA SALUDABLE Y SOSTENIBLE", A CARGO DEL PROF. DR. FRANCISCO PEÑA 11

UNIDAD DIDÁCTICA 1. "IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO HÍDRICO Y DE SANEAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES EN RELACIÓN CON LA SALUD PÚBLICA: CONTROL SANITARIO DE LAS AGUAS POTABLES DE CONSUMO PÚBLICO Y DEPURACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES", A CARGO DEL PROF. DR. FRANCISCO PEÑA 29

COMUNICACIONES TÉCNICAS SESIÓN DE AGUAS 39

- "NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS POTABLES", A CARGO DE TOMÁS PÉREZ PINTO 41
- "ETAP Y EDAR MUNICIPALES DE PONTEDEUME: EFICACIA DEL PROCESO DE DEPURACIÓN DE LAS AGUAS POTABLES Y RESIDUALES URBANAS Y SU GESTIÓN", A CARGO DE HENRY LÓPEZ LAIÑO 43
- "NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA DEPURACIÓN DE AUGAS RESIDUALES DOMÉSTICAS PARA PEQUEÑOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN", A CARGO DE DÉBORA M. OTERO SÁNCHEZ Y GONZALO ALFONSÍN SOLIÑO 49

UNIDAD DIDÁCTICA 2. "CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: PREVENCIÓN Y LUCHA", A CARGO DEL PROF. DR. FRANCISCO PEÑA 51

UNIDAD DIDÁCTICA 3. "CONTAMINACIÓN ACÚSTICA: PREVENCIÓN Y LUCHA", A CARGO DEL PROF. DR. FRANCISCO PEÑA 67

UNIDAD DIDÁCTICA 4. "GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS URBANOS", A CARGO DEL PROF. DR. FRANCISCO PEÑA 75

UNIDAD DIDÁCTICA 5. "EMPRESA Y MEDIO AMBIENTE. RIESGOS DEL AMBIENTE DE TRABAJO Y TRASTORNOS EN LA SALUD DEL TRABAJADOR: SU PREVENCIÓN. RELACIÓN DE LA INDUSTRIA CON LA POBLACIÓN: GESTIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES. LA EMPRESA ANTE EL RETO AMBIENTAL DEL SIGLO XXI: CARA A UNA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES", A CARGO DEL PROF. DR. FRANCISCO PEÑA 83

MESA REDONDA: "LA EMPRESA ANTE EL RETO AMBIENTAL DEL SIGLO XXI: SU CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE" 97

- "INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA", A CARGO DEL DR. RAMIRO BARRIO GÓMEZ 99
- "CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DE ORIXE INDUSTRIAL: PREVENCIÓN E CONTROL", A CARGO DE JOSÉ LUIS BERMÚDEZ CELA 101
- "EL AHORRO DE AGUA Y LA EFICACIA DE LA EDARI EN LA INDUSTRIA CERVECERA", A CARGO DE SANTIAGO OJEA RIVERA 103
- "TRATAMIENTO DE EFLUENTES EN LA INDUSTRIA CONSERVERA", A CARGO DE ALEJANDRO REINO RÍO 105
- "GESTIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES EN LA EMPRESA", A CARGO DE FELIPE GARCÍA SERNA 107
- "GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA EMPRESA MADERERA", A CARGO DE JESÚS PRIETO RAMOS Y JORGE FILGUEIRAS SILVA 109

- "IMPLANTACIÓN DEL REGLAMENTO EUROPEO EMAS: LA EXPERIENCIA DE EINSA", A CARGO DE LUIS ALFARO LÓPEZ 111

- "HERRAMIENTAS DE SOSTENIBILIDAD APLICABLES A LA GESTIÓN MUNICIPAL", A CARGO DE JULIÁN MAYOR BALVÍS 113

UNIDAD DIDÁCTICA 6. "RESPONSABILIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN LOCAL EN LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: COMPETENCIAS Y SISTEMAS DE FINANCIACIÓN. MUNICIPIOS SALUDABLES Y SOSTENIBLES. GESTIÓN SANITARIA DEL MEDIO AMBIENTE: DIAGNÓSTICOS DE SALUD AMBIENTAL", A CARGO DEL PROF. DR. FRANCISCO PEÑA 115

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 141

RECOPILACIÓN DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL 157

ANEXO I. RELACIÓN DE VISITAS PRÁCTICAS EN LOS CURSOS DE SALUD AMBIENTAL REALIZADOS 177

ANEXO II. RELACIÓN DE ASOCIACIONES, ENTIDADES E INSTITUCIONES QUE COLABORARON EN LA ORGANIZACIÓN DE LOS CURSOS DE SALUD AMBIENTAL REALIZADOS. RELACIÓN DE ASOCIACIONES, ENTIDADES E INSTITUCIONES PATROCINADORAS, COLABORADORAS Y PARTICIPANTES EN LOS CURSOS DE SALUD AMBIENTAL REALIZADOS. RELACIÓN DE EMPRESAS PATROCINADORAS, COLABORADORAS Y PARTICIPANTES EN LOS CURSOS DE SALUD AMBIENTAL REALIZADOS. RELACIÓN DE CONCELLOS PARTICIPANTES EN LOS CURSOS DE SALUD AMBIENTAL REALIZADOS. RELACIÓN DE PARTICIPANTES EN LOS CURSOS DE SALUD AMBIENTAL REALIZADOS 181

INTRODUCCIÓN: "PENSAR GLOBALMENTE, ACTUAR LOCALMENTE" (*)

Los ministros de Sanidad y de Medio Ambiente reconocieron en la Conferencia de Helsinki1[1] que para resolver los problemas del medio ambiente, la salud y el desarrollo sostenible, se necesita llegar a un acuerdo y emprender acciones no sólo a nivel nacional e internacional, sino también a nivel subnacional y local. En la Conferencia se adoptó el Plan de Acción en Sanidad Ambiental para Europa (EHAPE-*Enviromental Health Actino Plan for Europe*), en el que el principio de subsidiariedad, que es uno de los principios fundamentales promovidos por la Conferencia de Helsinki en la resolución de los problemas de sanidad ambiental, exige un modelo de gobierno en el que se tomen decisiones y se emprendan acciones en el nivel más adecuado. En muchos países este principio exige nuevas formas de pensar, que dan lugar a una función más de apoyo y mediación que pueda ayudar a los organismos de gobierno a nivel local u otro nivel a actuar en conjunto. La adopción y alcance del principio de subsidiariedad varía mucho dentro de la Región Europea y depende en gran medida de la constitución, estructura administrativa y cultura inherentes a cada Estado miembro. El desarrollo de planteamientos *"verticalistas"* acerca de la elaboración y aplicación de las políticas ha sido respaldado por muchos acuerdos internacionales diferentes y planes de acción relacionados con el medio ambiente, la salud y el desarrollo sostenible. Este es un mecanismo que ha sido reconocido durante mucho tiempo en el mundo de la sanidad ambiental; por ejemplo, los agujeros de la capa de ozono requieren claramente un acuerdo a nivel mundial, mientras que la rsolución de problemas como la calidad del aire y el ruido siguen siendo cuestiones que se deben resolver a nivel local.

Dentro del contexto de los planes nacionales de acción en sanidad ambiental (NEHAP-*National Environmental Health Actino Plan"*)[2], existe un acuerdo unánime acerca de que las decisiones y la planificación a nivel local constituyen una condición previa para que su aplicación tenga éxito y que fomentarán mucha actividad y progreso. Un estudio reciente a cargo del Consejo Nacional para las Iniciativas Medioambientales Locales[3] demuestra que más de 100 localidades han dearrollado estrategias de la Agenda Local 21 dentro de la Región Europea. A esta cifra hay que añadir los cientos de entidades locales en toda la Región que han desarrollado iniciativas del estilo de *"Ciudades saludables"* u otras menores, pero cada vez existen más entidades que utilizan el marco de la NEHAP para desarrollar sus propios planes locales. También existe un país en la Región Europea en el que el desarrollo y la elaboración de planes locales ha influido directamente y ha constituido la base para un paln nacional. Este planteamiento *"verticalista"* ha permitido que el plan nacional apoye y complemente el trabajo que se está llevando a cabo a nivel local. Por lo tanto, la creación de los NEHAPs no pretendía repetir esfuerzos y programas previos, sino que más bien intentaba complementar y llevar a cabo una mayor integración a todos los niveles entre los programas de sanidad y medio ambiente. Por lo tanto, el concepto de desarrollo de acciones locales basadas en los principios y el marco del EHAPE se debe considerar de la misma forma.

Siguiendo el proceso antes mencionado en Europa, la Oficina Regional para Europa de la OMS ha decidido apoyar a las entidades locales y regionales para alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible. Se propone que, basándose en las experiencias de los planes de sanidad ambiental locales, las iniciativas de Ciudades saludables y los programas de la Agenda Local 21 existentes en algunos países europeos, las entidades locales y regionales:

- *Proporcionen un análisis de los planes e iniciativas locales existentes en la región para identificar sus características comunes y estudiar de qué forma se pueden relacionar entre sí y apoyar a los planes nacionales de acción sobre sanidad ambiental.*

- *Basándose en este análisis, dar opciones para los planes locales de acción en sanidad ambiental que proporcionen los niveles necesrios de flexibilidad para garantizar que se pueda dar un proceso de planificación* "verticalista".

En este sentido las entidades locales pueden funcionar de una forma mucho menos estructurada, que no esté basada en el protocolo y las formalidades del derecho o de una convención nacional o internacional, permitiéndoles reaccionar de una forma mucho más rápida a las diferentes presiones y problemas que deben resolver. También pueden asociaciarse a nivel local, nacional o incluso internacional con mayor facilidad que los gobiernos nacionales.

(*) Fuente: Peña Castiñeira, F.J. : "Medio Ambiente y Salud". Editorial Compostela, S.A. Santiago de Compostela, 1998.

Este libro representa un brillante ejemplo de los esfuerzos proclamados por la Organización Mundial de la Salud: *"Pensar globalmente, actuar localmente".* No es su intención orientar a las entidades locales sobre cómo deben desarrollar un nuevo sistema de gestión de la sanidad ambiental. Más bien pretende sacar provecho y basarse en las distintas experiencias y conocimientos adquiridos por las ciudades y pueblos que han establecido iniciativas y planes municipales de sanidad ambiental o medio ambiente bajo el estandarte de la Agenda Local 21. Sin duda, los planteamientos respaldados por todos estos programas tienen características semejantes y una sinergia que pide de forma natural cierto nivel de investigación. Uno de los productos de este libro sería, pues, una síntesis de las prácticas adecuadas que proporcionarían opciones para permitir a las entidades locales o bien que comiencen una mejor gestión de la sanidad ambiental o que complementen de forma positiva sus planes y programas existentes y que sirvan como fundamento para el proceso. El libro apunta los pros y los contras de los diferentes planteamientos de la gestión adecuada de la sanidad ambiental y demuestra las ventajas y el valor añadido de las distintas formas en las que se puede abordar el problema. Por lo tanto, la Oficina Regional para Europa de la OMS recomienda plenamente esta publicación.

Dr. Dinko Kello
Regional Adviser Environment and Health Policy
World Health Organization
Regional Office for Europe.

---

[1] Segunda Conferencia Europea sobre el Medio Ambiente y la Salud, Helsinki, 20-22 de junio de 1994.

[2] Los ministros de Sanidad y Medio Ambiente acordaron en la Conferencia de Helsinki que cada país de Europa elaboraría antes de 1997 su Plan Nacional de Acción en Sanidad Ambiental (NEHAP).

[3] Estudio de la Agenda Local 21 – Un estudio de respuestas por parte de entidades locales y sus asociaciones nacionales e internacionales a la Agenda 21, ICLEI en colaboración con el Departamento de Coordinación de Políticas y Desarrollo Sostenible de la ONU, febrero 1997.

CONFERENCIA INAUGURAL

EL CAMINO HACIA UNA GALICIA SALUDABLE Y SOSTENIBLE

SALUD AMBIENTAL: INTRODUCCIÓN

Cada vez está cobrando mayor importancia el conocimiento del medio ambiente de una comunidad por la gran influencia que ejerce sobre la calidad de vida y la salud de la población. En un contexto social de cambio, ha emergido con fuerza en la sociedad la defensa del medio ambiente, incorporado a la conciencia común de la ciudadanía, un valor en alza, que es necesario impulsar, proteger y cultivar. Es preciso crear una nueva conciencia social, fomentando una ética ambiental, que contribuya a formar ciudadanos libres, capaces de expresar su opinión crítica y fundada de la realidad que les rodea, que sean conscientes de los problemas en los que participan, activa y personalmente, en la mejora de la calidad de vida, con una mayor sensibilización y concienciación de los agentes socioeconómicos y de la población en general sobre la importancia de la protección del medio ambiente. Hoy en día, la mitad de la población mundial vive en las ciudades, de ahí que con más frecuencia e intensidad se manifiesten inquietudes por el medio ambiente urbano y sus efectos sobre la salud. Las ciudades las viven las personas, de ahí que es deseable la referencia a los aspectos físicos, psíquicos y sociales, siempre desde una consideración integral de la ciudad como sistema dinámico. Buena prueba de ello ha sido la celebración del I Congreso Mundial de Salud y Medio Ambiente Urbano (Madrid, 1998), foro en el que se debatió la construcción y remodelación de las ciudades y su impacto sobre la salud y el medio ambiente, el mantenimiento y cuidado de las ciudades y su relación con la salud y el medio ambiente, el vivir en las ciudades, y la salud y el medio ambiente en los modelos de gobierno y gestión de las ciudades. El objetivo prioritario de la política ambiental debe ser 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 son los 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, en las que ocupa un papel fundamental el principio de prevención. Se ha comprobado que desarrollo y protección ambiental, son perfectamente compatibles, siempre y cuando se tenga acceso a las tecnologías más modernas que permitan a la diversidad de actividades disponer de las medidas correctoras adecuadas, con el fin de cumplir con la normativa ambiental. Las Conferencias de Río de Janeiro (1992) y de Johannesburgo (2002), y el V y el VI Programa de Acción de la UE en materia de medio ambiente, vinculan éste al desarrollo, acuñando la idea de desarrollo sostenible que expresa la imposibilidad de un desarrollo a espaldas del medio ambiente. La "Cumbre de la Tierra" de Río de Janeiro, supuso la mayor concentración de poder político de la historia de la humanidad, lo que da idea de la magnitud de los problemas ambientales de la civilización actual. La firme determinación de la Cª y de todos los gobiernos del planeta a reconducir el actual modelo hacia el desarrollo sostenible, de acuerdo con el informe Brundtland auspiciado por NN.UU. Los líderes mundiales han firmado la Declaración Final de la Conferencia de NN.UU. sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Johannesburgo, para avanzar en la protección del medio ambiente y en la eliminación de la pobreza, tras acordar formalmente el Plan de Acción, que formula una serie de propósitos que en algunos casos, aunque no en el de la energía, conllevan metas y plazos límite para alcanzarlos; se dice: *"estamos convencidos de que la protección del medio ambiente y el desarrollo económico y social son tres pilares inseparables del desarrollo sostenible".* Las ONGs si bien se manifiestan decepcionadas con los resultados globales de la Cumbre, sobre todo por la resistencia de algunos países a tomar medidas contra el cambio climático, por no poner plazos ni metas para el aumento de las energías renovables y por no eliminar los subsidios agrarios o la deuda, reconocen avances en la responsabilidad de las empresas, el abastecimiento de agua y alcantarillado para millones de pobres, la preservación de la biodiversidad y la lucha contra el cambio.

CONCEPTOS DE SALUD Y MEDIO AMBIENTE

La salud es uno de los bienes más preciados sin la cual es difícil, aunque no imposible, que el hombre alcance y desarrolle todas sus potenciales capacidades. La aspiración del ser humano debe ser llegar al máximo perfeccionamiento posible de su salud, la cual va a estar condicionada por una serie de factores de riesgo ambientales y por estilos de vida inadecuados, que conjuntamente con el factor hereditario es lo que va a desencadenar la presentación de las enfermedades de la civilización actual. La salud y la enfermedad no son fenómenos aislados ni opuestos, sino que ambos son el resultado de la interacción entre el hombre y el medio ambiente que le rodea. Las enfermedades se producen por un mal ajuste de las poblaciones humanas con su ambiente, lo cual puede ser corregido por medidas culturales, económicas y de saneamiento. Según la OMS, la salud "es un estado de bienestar completo: físico, psíquico y social, y no solamente la ausencia de enfermedad o de invalidez", lo que supone una esperanza utópica, difícilmente alcanzable en los países desarrollados, cuánto más en aquellos países subdesarrollados donde la mayoría de la población vive en condiciones ambientales infrasanitarias. No parece realista la noción de salud absoluta, más concreto parece el aceptar la noción de una salud relativa y variable (aceptar niveles de salud que pueden incluir ciertos grados de anormalidad e incluso un cierto porcentaje de enfermedad no percibida). La salud es un estado muy variable que debe ser constantemente cultivado, protegido y fomentado, siendo el factor más importante para lograrlo el nivel de vida y la calidad del ambiente en el que vivimos, influyendo nuestros conocimientos en relación a los riesgos del ambiente y nuestro

comportamiento en relación a la salud. Desde un enfoque biológico-ecológico, la salud es un estado compensado o de equilibrio dinámico. El equilibrio dinámico entre salud y enfermedad va a depender de la suma de tres variables: potencial genético del individuo, capacidad de adaptación del hombre y la población a su ambiente y riesgos y peligros para la salud en el ambiente. Según el profesor Dubos, la salud es el estado de adaptación al medio y su capacidad de funcionar en el mismo, que relaciona más directamente la respuesta del organismo humano con la degradación o contaminación ambiental. La protección de la salud de la comunidad exige una especial atención al conocimiento del medio. La higiene del medio (salubridad) "es el estado de salud y bienestar que supone un equilibrio ecológico-dinámico entre el hombre y su medio, que se requiere para que aquel goce de bienestar físico, mental y social". Es tanta su importancia que Wyle propuso sustituir la definición de salud de la OMS por la de: "perfecto y continuado ajustamiento del organismo humano a su ambiente". La atención al medio supone la identificación técnica de los factores de riesgo ("son todas aquellas variables sobre las que se puede actuar para mejorar la calidad de los elementos constituyentes del ambiente tanto físico como social, y con ello disminuir los problemas de salud y del propio ambiente") y el estudio de sus interacciones como posibles determinantes de enfermedad. La identificación de los factores de riesgo y de real peligro para la salud de la población existentes en cada ambiente de vida humano, es indispensable para la planificación de programas de prevención y de fomento de la salud. Según la I Conferencia de NNUU sobre Medio Ambiente, el término medio ambiente abarca el conjunto de condicionantes de orden físico, químico, biológico y social que de forma directa o indirecta inciden de manera notoria sobre la salud y el bienestar de las personas, tanto consideradas individualmente como en colectividad.

La conjunción de estos factores: estructura, recursos y medio físico constituye lo que entendemos por medio ambiente.

EL MEDIO AMBIENTE COMO FACTOR DE RIESGO EN LA SALUD: ASPECTOS TOXICOLÓGICOS Y EPIDEMIOLÓGICOS

SECTORES CONSIDERADOS COMO ORIGEN DE FACTORES DE RIESGO:

Medio ambiente: físico (natural y modificado o construido) y social (socioeconómico).

- **Medio ambiente físico natural:**
  - Aire.
  - Agua.
  - Suelo.
  - Fauna.
  - Flora.
  - Recursos energéticos.
- **Medio ambiente físico modificado o construido:**
  - Equipamiento vivienda.
  - Trabajo.
  - Publicidad.
  - Recreativos.
  - Infraestructuras básicas (abastecimiento y saneamiento).
  - Residuos sólidos.
  - Transporte.
  - Comunicaciones.
  - Espacio urbano.
  - Inmigración.
  - Recurso en salud.

- **Medio ambiente social (socio-económico):**
  - Factores demográficos y grupos de alto riesgo.
  - Pautas culturales y creencias.
  - Hábitos y costumbres.
  - Alimentación.
  - Pautas de socialización urbana.
  - Estructura familiar.
  - Conocimiento.
  - Situación de cambio.
  - Organización de los sistemas de salud.
  - Percepción de la enfermedad.
  - Ocupación.
  - Asalariados.
  - Cuenta propia.
  - Parado.
  - Ingresos y nivel.
  - Financieros.

FACTORES CONTAMINANTES DEL MEDIO AMBIENTE:

- **Físicos:**
  - Climas y microclimas y sus variaciones.
  - Topografía del nicho ecológico.
  - Vibraciones y ruidos.
  - Olores.
  - Terremotos.
  - Inundaciones.
  - Radiaciones ionizantes.
  - Luces deslumbrantes e intermitentes.
  - Accidentes (laborales, de tráfico, domésticos, deportivos).
- **Químicos:**
  - Componentes del aire que respiramos con su carga artificial de contaminantes.
  - Productos químicos naturales y artificiales contenidos en los alimentos que consumimos a diario.
  - Las aguas con su carga de elementos minerales y de contaminación, etc.
  - Los medicamentos y drogas que usamos permanentemente.
- **Biológicos:**
  - Microorganismos.
  - Flora.
  - Fauna.
  - Grupos humanos.
- **Sociales:**
  - Relaciones (familiares, sociales, profesionales, intergrupos, culturales).
  - Ciencia.
  - Religión.
  - Hábitos.
  - Costumbres.
  - Mitos.
- **Combinación de factores en forma simultánea o sucesiva, combinación de factores similares y de factores de diferente naturaleza.**

VEHÍCULOS Y AMBIENTES DE CONTAMINACIÓN:

Las aguas – El aire – El suelo – Los alimentos – La vivienda – El ambiente laboral – El ambiente rural – La urbanización.

REPERCUSIONES DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:

- **Sanitarias:**
  - Enfermedades transmisibles (fiebre tifoidea, cólera, paludismo, ...).
  - Enfermedades no transmisibles (silicosis, broncopatías, neurosis, psicopatías, ...).
  - Accidentes (viales, laborales, ...).

- **Nocivas y económicas:**
  - Contaminación atmosférica epidémica (cabe destacra, entre otros los episodios de Donora, Londres, Valle del Mosa, etc.).
  - Contaminación atmosférica endémica de zonas industriales → enfermedades, invalideces, muertes, pérdidas de jornadas laborales, daños materiales, etc.
  - Productos tóxicos → destrucción de la riqueza piscícola, avícola y agrícola, así como daños sobre la riqueza forestal, agrícola y ganadera, lo que supone grandes pérdidas.
- **Sociales:**
  - La delincuencia, la marginación social, la violencia.
  - Las dependencias (alcohólica, tabáquica y a drogas psicotrópicas).
  - Las enfermedades mentales (neurosis y psicopatías), etc.

ASPECTOS TOXICOLÓGICOS Y EPIDEMIOLÓGICOS DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

PRODUCTOS QUÍMICOS Y DESARROLLO

El enorme desarrollo industrial ha traído como consecuencia que se conozcan más de 4 millones de productos químicos. Se ha estimado que aproximadamente unas 63.000 sustancias químicas son de uso normal en todo el mundo (Maugh, 1978), y comúnmente se dice que la industria química mundial lleva al mercado entre 200 y 1000 nuevas sustancias químicas sintéticas cada año, por lo que antes necesitaremos predecir cuáles son los posibles efectos ecológicos. Tanto los países desarrollados como aquellos que están en vías de desarrollo, han recibido los grandes beneficios del descubrimiento de estos productos químicos, pero también es verdad que han tenido una contrapartida negativa, tanto a nivel de salud humana como en relación con la calidad del medio ambiente, que ya estamos hoy en día acusando, y si no se toman medidas de cara a regular su utilización, pueden aumentar en progresión geométrica los riesgos. El desarrollo racional asentado sobre unas bases científicas específicas no tiene porque presentar un antagonismo con la conservación de la naturaleza. Más bien, ambos (desarrollo económico y conservación de la naturaleza) deben complementarse.

Ante esta situación, ¿qué podemos hacer? ¿estamos indefensos?

Los sanitarios ambientalistas nos tenemos que plantear innumerables interrogantes que debemos intentar resolver: ¿hasta la fecha qué sabemos con certeza de los efectos del medio ambiente sobre la salud? ¿cuál es la posibilidad de saberlo? ¿disponemos de recursos y medios, así como de los instrumentos adecuados y suficientes para conocerlo? ¿contamos con personal cualificado que esté preparado para abordarlo? Desde la perspectiva de las actividades / industrias potencialmente contaminantes se pueden plantear otros interrogantes como: ¿por qué debo reducir mis emisiones en un 80% y no en un 20% con la carga económica que ello conlleva? ¿por qué se han fijado unos niveles admisibles diferentes en distintos países para los mismos contaminantes? Teniendo siempre presente el rigor y la objetividad de los planteamientos científicos, podemos dar respuesta a muchos interrogantes, pero también es mucho lo que nos queda por saber, sobre todo si tenemos en cuenta que los estudios e investigaciones sobre el entorno del hombre requieren tiempo mientras que en este mundo cambiante e industrializado que nos ha tocado vivir la energía introducida en el medio ambiente es cada vez más variada, instantánea y nociva. Según datos de la OMS y de la OCDE, cada año se introducen en la práctica unos 60.000 productos químicos de los cuales solo menos de 1000 se conocen sus características toxicológicas, estando catalogadas en el Inventario Europeo de Sustancias Existentes (EINNECS) unas 100.000.

La respuesta es que podemos afrontar los problemas priorizando aquellos que conocemos su existencia y peligrosidad y tomar las precauciones debidas con aquellos productos sospechosos con probabilidad de ser causa de deterioro de la salud hasta que las investigaciones nos permitan extraer conclusiones más definitivas, todo ello de cara a proteger a la población. Lo 1º que debe investigarse son las causas de muerte o de enfermedad de la población y tratar de conocer su etiología. Las 10 principales causas de mortalidad en el mundo en el comienzo del siglo XXI, son por este orden: las enfermedades isquémicas, las cerebrovasculares, las infecciones respiratorias, sida, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, las diarreas, las enfermedades perinatales, la tuberculosis, el cáncer de tráquea, el cáncer de bronquios, el cáncer de pulmón, y los accidentes de tráfico. Las 4 principales enfermedades no transmisibles (cáncer, cardiovasculares, pulmonar obstructiva crónica y diabetes) constituyen uno de los desafíos sanitarios más importantes para este siglo. La OMS estima que estas enfermedades serán la causa del 73 % de la mortalidad que se registre en el año 2020. En la estrategia a seguir va a jugar un papel fundamental la prevención y la educación, ya que éstas enfermedades están asociadas a factores de riesgo prevenibles comunes relacionados con el estilo de vida. ¿Están ligadas estas causas de muerte a un aumento de la contaminación ambiental? ¿en qué proporción puede influir esta nueva situación como consecuencia del desarrollo que ha traído un mayor nivel de contaminación? La respuesta no es nada fácil pero

está demostrado que determinados productos (hidrocarburos policíclicos, nitrosaminas, etc.) vertidos al medio ambiente son cancerígenos seguros o probables según la clasificación del Centro Internacional del Cáncer de Lyon. Es función de la Sanidad Ambiental el saber cómo llegan y cómo se introducen en el organismo esas sustancias, y en muchos casos se conoce su difusión y transporte (ej. las enfermedades del aparato respiratorio se agravan o aparecen con la presencia de SPM o de oxidantes primarios o secundarios). Es preciso que indaguemos en el estudio de los factores causales de morbilidad y mortalidad y determinemos en que proporción contribuyen aquellos que se refieren al medio ambiente, para de este modo asignar los recursos proporcionales. Con motivo de la celebración del Día Mundial de la Salud 2003, la OMS ha informado que más de 5 millones de niños mueren cada año en diferentes partes del mundo a causa de enfermedades directamente relacionadas con el deterioro del medio ambiente en el que viven, estudian y juegan. Niños de hasta 14 años mueren por enfermedades como la diarrea, el paludismo, la malaria y otras más transmitidas por mosquitos, así como infecciones respiratorias y accidentes causados por amenazas ambientales presentes dentros y alrededor de sus hogares. Hay que hacer hincapié en que todas estas enfermedades pueden ser prevenidas y tratadas. Ello aumenta la vulnerabilidad de los niños menores de 5 años, que a pesar de representar el 10% de la población mundial, sufren el 40% de las enfermedades causadas por el medio ambiente a nivel mundial. Entre las principales causas de las enfermedades mortales para los niños, cabe destacar las producidas por el agua contaminada, por una higiene inadecuada, como consecuencia de unos servicios de saneamiento deficitarios, por la contaminación del aire, etc. A estos factores contaminantes, se suman el humo del tabaco y los productos químicos peligrosos. Por ej., la diarrea es la 2ª causa de muerte infantil en el mundo y provoca el 12% de la mortalidad de menores de 5 años en los países en desarrollo, por el consumo de agua o alimentos contaminados con agentes patógenos o tóxinas. Otra causa de muerte infantil son las intoxicaciones no intencionadas, ocasionadas fundamentalmente en países pobres, como consecuencia del uso de plaguicidas, el monóxido de carbono producido por aparatos de combustión deficientes o el queroseno empleado como combustible doméstico. En países como EEUU, las intoxicaciones constituyen la quinta causa de muerte de niños menores de 6 años, principalmente por la ingestión de drogas, antidepresivos, analgésicos y productos de limpieza. El 60% de la población infantil y adolescente de Rusia padece alguna enfermedad crónica, y el 34% de los menores y jóvenes están completamente sanos.

INVESTIGACIÓN TOXICOLÓGICA

La Toxicología Ambiental, se preocupa de los efectos nocivos que producen los productos químicos que están en ambientes naturales, modificados o construidos por el ser humano. Loomis, define a la Toxicología Ambiental como *"la rama de la toxicología que se ocupa de la exposición incidental de los tejidos biológicos (más en concreto de la vida humana) a productos químicos que son fundamentalmente contaminantes del medio ambiente, alimentos o del agua".* La preocupación mayor de la investigación toxicológica está en el conocimiento de las posibles interacciones que pueden producirse entre los productos químicos y los sistemas biológicos, lo cual implica un riesgo importante no sólo para el hombre sino también para los ecosistemas. El toxicólogo aún teniendo como objetivo fundamental al hombre, debe tener muy en cuenta que éste vive inmerso en un contexto ecológico. Antes de introducir en la cadena social un nuevo producto químico, natural o sintético, es preciso que con anterioridad se efectúen unos estudios toxicológicos y ecotoxicológicos, de cara a describir los peligros potenciales que pueden suponer tanto para los mamíferos, peces, aves, plantas, etc, como las repercusiones medioambientales. Al margen del beneficio que puede suponer el uso de un producto químico, se deben realizar en profundidad estudios toxicológicos que nos permitan saber el riesgo potencial y de esta manera sea posible el contribuir a los programas de salud mediante el establecimiento de las prevenciones toxicológicas, que son vitales de cara a conseguir una utilización más racional de los productos químicos de posible registro o autorización de venta (Laborda, 1984).

NORMAS DE SALUD AMBIENTAL

La OMS/FAO, CEE, OCDE, están dando normativas muy estrictas en relación con el uso de los productos químicos de cara a conseguir una armonización y contribuir al desarrollo sin afectar a la calidad de vida. Estas normativas tienen por objeto proteger a los individuos, a las poblaciones humanas y su progenie de los efectos adversos de los factores ambientales peligrosos, incluidas las sustancias químicas. Un sano principio de protección sanitaria es mantener todas las exposiciones en el nivel más bajo que sea factible, con la condición de no exceder los límites de exposición apropiados, definidos por la norma. Las normas de salud ambiental aplicables a las sustancias químicas se pueden formular en términos de concentraciones en componentes ambientales (por ej. aire, agua, alimentos o productos de consumo) o de cuantías de las sustancias que pueden ser absorbidas por el organismo. Estas concentraciones y cantidades deben ser suficientemente bajas para no alcanzar la dosis umbral (si ésta existe y se puede determinar) o que la población no esté sujeta a un riesgo "inaceptable", incluso después de una exposición de por vida o de una exposición durante la vida en el trabajo.

Aunque al formular normas se ha de tener en cuenta las circunstancias sociales, culturales y económicas, ello nunca debe ir en detrimento de la protección de la salud, que ha de ser el criterio fundamental (OPS, 1980).

CRITERIOS PARA LA INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE Y SALUD

De acuerdo con un grupo de trabajo de la Oficina Regional para Europa de la OMS, los criterios para la investigación en materia de medio ambiente y salud, entre otros muchos, son:

- **Relativos a la exposición:**
  - Alto porcentaje de población expuesta.
  - Distribución de la contaminación.
  - Nivel biológico relevante.
  - Tendencia positiva de intensidad y extensión.
- **Relativos a los efectos:**
  - Indicación de daño en datos experimentales.
  - Plausibilidad biológica.
  - Posibilidad de tener grupos sensibles.
  - Severidad del problema.
  - Potencial sinergismo con otras sustancias.
- **Relativos a la factibilidad del estudio:**
  - Accesibilidad a estadísticas vitales y sistemas de vigilancia.
  - Indicadores biológicos precoces de exposición o de daño.
  - Posibilidad de conocimiento previo de tiempo de inducción en estudios a largo plazo.
  - Conocimiento de factores de confusión.
  - Riesgo que puede ser detectado con los métodos estadísticos.
  - Coste razonable de la investigación.

Se está pasando de un enfoque de estudio según el medio (aire, agua, suelo) a otro más horizontal por factores o agentes potencialmente tóxicos que en realidad cubren todas las posibilidades de exposición y de dosis interna.

EVALUACIÓN DEL RIESGO

La metodología a seguir está basada en los conocimientos científicos del momento, que cada vez son mejores y queda reflejada en la Directiva 93/67/CEE de Evaluación del Riesgo de las Sustancias sobre el Hombre y el Medio Ambiente, que está basada en diferentes directivas sobre aire y agua, la Directiva 67/548/CEE y sus modificaciones y el RD 725/1988 sobre Clasificación y Etiquetado de Sustancias Nuevas previa a la puesta en el mercado. Toda relación medio ambiente $\rightarrow$ efectos sobre la salud humana se asienta sobre el conocimiento de la dosis recibida y la medición de la modificación de los parámetros fisiológicos desde la adaptación hasta la muerte. Los datos de la dosis efectiva que es la cantidad de sustancias que se encuentran en el órgano diana modificando su respuesta, se obtienen directamente o deducidos de los valores de emisión, su difusión y transformación en el medio y su concentración en contacto con el ser humano (exposición) con lo que podemos determinar la dosis diaria de incorporación cuando el sujeto está en un medio contaminado. Los datos de efectos, es decir de los cambios biológicos que produce una determinada dosis de sustancia, se estudian experimentalmente en test de laboratorio y animales o mediante estudios epidemiológicos en voluntarios o en población en riesgo tratando de tener las relaciones o curvas dosis-efectos y dosis-respuesta que con los factores de seguridad nos permiten conocer las dosis que no tienen efecto. La comparación de las cifras obtenidas de esta forma con los valores de la dosis de incorporación diana nos permiten caracterizar el riesgo cuantificándole. Este sería el proceso de evaluación del riesgo según la Directiva 93/67/CEE, válido para cualquier clase de sustancia en el que se tiene en cuenta la peligrosidad y las circunstancias de aplicación de la misma.

La evaluación del riesgo sería un proceso integrado que consta de los siguientes aspectos:
1. De la identificación del peligro intrínseco de la sustancia (toxicidad aguda, dosis repetidas, toxicidad crónica, mutagénesis, carcinogénesis, fertilidad, teratogénesis, tóxico-dinamia).
2. De la determinación de la dosis-efecto primero y dosis-respuesta después que nos permite dilucidar si los efectos son no estocásticos con umbral y proporcionales a la dosis o no estocásticos sin umbral siendo proporcional a la dosis el número de personas afectadas. Podemos llevarlos a cabo, por medio de estudios de epidemiología ambiental (o ecológicos al hacerlos en poblaciones humanas a las que se le atribuye una exposición no individualizada), además de los necesarios ensayos de laboratorio.
3. La evaluación de la exposición anteriormente comentada.
4. La caracterización del riesgo comparando exposición y posibilidad de efectos.

Este proceso nos permite realizar la gestión del riesgo llevando a cabo las medidas preventivas o correctoras que estimemos convenientes y volver a evaluar el riesgo para conocer la eficacia de las mismas en términos absolutos o de probabilidad. En la investigación de los efectos del medio ambiente sobre la salud humana, debemos ir de la persona a los síntomas, a los análisis funcionales y las determinaciones moleculares o genéticas y otras que puedan surgir y no al revés como parece deducirse erróneamente de algunas conclusiones de estudios de este tipo. En efecto, la respuesta individual viene modulada por muchos factores internos y externos como hemos visto y todos ellos deben ser tenidos en cuenta. Concluyendo: es imprescindible el conocimiento de la fisiología y anatomía humana, los mecanismos de mantenimiento de la salud y su caída hacia la enfermedad, la historia natural de la misma, los mecanismos bioquímicos y neurológicos de las reacciones, las respuestas sinérgicas o antagónicas, el bloqueo o estimulación de los múltiples receptores celulares, etc., para lanzar un juicio ponderado de los efectos del medio ambiente sobre las personas, ya que se tiende a dar como conocimiento científico lo que es una mera correlación y se confunde la estadística con la epidemiología, cuando aquella es solamente uno de los instrumentos de ésta.

PRINCIPALES PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES A NIVEL GLOBAL, REGIONAL Y LOCAL

En el sector medioambiental es interesante tener una visión a tres niveles para poder estructurar mejor un campo tan complejo. Esta es, una división artificial con fines didácticos. Vamos a diferenciar entre problemas a nivel global, regional y local. Mejorar la habilidad del gestor para gestionar el medio ambiente requiere aprender a relacionar las acciones de desarrollo local con una perspectiva ambiental global. Si aspiramos a gestionar el medio de una forma sostenible, esto significa planificar para actuar a corto, medio y largo plazo, anticipándonos en la medida de lo posible a los problemas, para que estos no aparezcan o para que no se conviertan en crisis. Debemos conocer y analizar qué tenemos, para luego poder abordar de una forma más realista y eficaz qué queremos.

PRINCIPALES PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES A NIVEL GLOBAL:

- El adelgazamiento/agujero de la capa de ozono.
- La lluvia ácida.
- El cambio climático.
- El agotamiento de los recursos.
- La pérdida de diversidad biológica.
- La explosión demográfica.
- El deterioro marino.

ALGUNOS DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES EN GALICIA: APROXIMACIÓN AL DIAGNÓSTICO Y RECOMENDACIONES A SEGUIR

- **Contaminación atmosférica**

En zonas puntuales de Galicia están ubicadas industrias potencialmente contaminantes de especial relevancia (centrales térmicas, fábricas de papel, fábrica de alúmina-aluminio, etc.), mientras que a nivel urbano, las fuentes fijas (industrias, calefacciones domésticas) y sobre todo las fuentes móviles (vehículos a motor) emiten importantes cantidades de contaminantes atmosféricos en Tm/año (SO_2, NO_x, HC, Pb, CO, SPM). La deposición atmosférica seca y precipitación húmeda (lluvias ácidas) se producen como consecuencia del lavado de los contaminantes atmosféricos que se han emitido a la atmósfera y oxidado posteriormente.

- **Contaminación acústica (polución sonora)**

El ruido en ambientes de trabajo, en los que existe un nivel sonoro continuo equivalente (Leq) elevado de forma mantenida, puede conducir a sordera profesional; mientras que el ruido ambiental urbano puede producir efectos sobre el sistema auditivo, sistema cardiovascular, estrés, sobre la salud mental, etc. En estudios realizados en Galicia a lo largo de estos últimos años, algunos de ellos por el Prof. Peña Castiñeira y cols. en Santiago de Compostela (1987) y Ferrol (1992, 1997), los Leq encontrados sobrepasaron ampliamente los niveles recomendados como deseables por la OMS -55 dB (A)-, siendo el tráfico rodado el principal responsable. Es en la actualidad uno de los problemas medioambientales de primer orden que tienen los municipios grandes y medianos.

- **Abastecimiento hídrico**

El agua es un elemento abundante en Galicia. La importancia de un suministro de agua a los usuarios gallegos no sólo en cantidad sino también de calidad. Las deficiencias existentes en las infraestructuras e instalaciones medioambientales relacionadas con el abastecimiento hídrico traen consigo un aumento considerable de la morbilidad por infecciones entéricas (fiebre tifoidea, hepatitis tipo A, etc.) habiéndose producido en las últimas décadas algunos brotes holomiánticos de aparición de epidemias de origen hídrico en diversos municipios de la Comunidad gallega como consecuencia de deficiencias del sistema de abastecimiento de aguas. De ahí la necesidad de dotar de estaciones de tratamiento de aguas potables (ETAPs) a los municipios que carecen de las mismas o mejorar las existentes donde sea necesario. Las medidas preventivas de cara a evitar estas epidemias de origen hídrico, pasan por realizar un control sanitario del agua potable que va a ser destinada a consumo público, lo que supone: un control epidemiológico, un control de la hoya hidrográfica (fuentes de abastecimiento disponibles), realización de análisis físico-químicos y bacteriológicos, depuración del agua en plantas de tratamiento, y control de la desinfección final del agua.

- **Eliminación de las aguas residuales**

En muchos puntos de Galicia dónde no llega la red de alcantarillado público (zona rural), como sistema de eliminación de las aguas residuales se emplean, de forma inadecuada, los pozos negros, lo cual es totalmente rechazable desde el punto de vista higiénico-sanitario. Entre las distintas opciones recomendables en el tratamiento de las aguas residuales domésticas en pequeños núcleos de población, cabe destacar: a/ procedimiento convencional o clásico: la instalación de una fosa de decantación-digestión (o tanque imhoff) seguida de lecho bacteriano; y b/ un nuevo enfoque: la aireación prolongada y recirculación de fangos activos, que permite la construcción de pequeñas unidades prefabricadas que correctamente diseñadas y mantenidas no ofrecen problemas de olores además de no generar fangos excedentes del sistema y que son instaladas fácilmente para dar servicio a las pequeñas comunidades. En municipios y algunas ciudades de la CAG se sigue empleando como sistema de eliminación de las aguas residuales los vertidos a los ríos, al mar, con los inconvenientes sanitarios y ambientales que ello conlleva, además de la repercusión sobre la producción de cultivos marinos en las zonas costeras. A pesar del esfuerzo que está haciendo en estos últimos el Organismo Autónomo Augas de Galicia en materia de abastecimiento y saneamiento de aguas, la carencia de ETAPs y EDARs es manifiesta en muchos municipios de Galicia. En otros casos, es necesario mejorar las existentes, siendo imprescindible un buen mantenimiento de las mismas de cara a su normal funcionamiento y así mejorar su eficacia. En lo que respecta a las industrias, es frecuente la eliminación de residuos líquidos y subproductos muy diversos (en función de las materias primas utilizadas, ...) a los ríos o al mar, al no disponer de EDARIs. De ahí la necesidad de que las industrias depuren sus propios subproductos. El problema actual que tienen las industrias es que deben adaptarse a la normativa comunitaria que en este aspecto es muy restrictiva.

- **Contaminación y saneamiento de las rías gallegas**

Las causas fundamentales de la contaminación de las aguas de las rías gallegas son de 2 tipos: como consecuencia de vertidos de aguas residuales urbanas que no han recibido ningún tipo de tratamiento, y debido a los vertidos de residuos líquidos procedentes de industrias que no disponen de sistemas de tratamiento. Las soluciones, de cara a conseguir el saneamiento integral de las rías gallegas pasa necesariamente por la depuración de las aguas residuales urbanas e industriales antes de realizar los vertidos. Además, es preciso evitar que nuestras rías reciban los vertidos radiactivos, ya que a largo plazo podría tener consecuencias imprevisibles. Mantener la producción de cultivos marinos exige proteger la calidad de las aguas de nuestras rías, por lo que es necesario adoptar todas las medidas posibles que contribuyan a preservar el patrimonio natural de Galicia.

- **Eliminación de los residuos urbanos**

La Xunta de Galicia ha puesto en marcha en 1992 un Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, con la finalidad de dar soluciones a la problemática que tenía planteada en este momento la Comunidad gallega en materia de residuos urbanos. En Galicia, en la actualidad son innumerables los puntos de vertido incontrolados de basuras (vertederos clandestinos: escombreras y basureros), lo cual supone la posibilidad de contaminación de aguas próximas que puedan abastecer a la población, con el consiguiente peligro para la salud pública, además de favorecer la presencia de roedores, moscas, etc., así como una falta de estética. La gran mayoría de los vertederos ubicados en Galicia no reúnen las condiciones mínimas exigidas que debe cumplir un vertedero sanitario (generalmente el vertido sanitariamente controlado no se lleva a cabo) ni están ubicados correctamente (es preciso realizar estudios geológicos previos, tratando de conseguir lugares adecuados para el asentamiento de los mismos). Las directrices de la UE en materia de residuos, imponen unos criterios de tratamiento pero no unos

procedimientos, estando obligados los países miembros a formular planes de tratamiento, pero el encontrar la mejor tecnología disponible es específico de cada situación. Son muchas las opciones de que disponemos, pero ninguna de ellas por si sola nos va a resolver el problema. El nuevo concepto de gestión integral de residuos urbanos, vigente en los países más avanzados, contempla los distintos tipos de tratamientos y destaca la necesidad de profundizar en la complementariedad de procedimientos, seleccionando el mejor sistema de entre los posibles y existentes en la actualidad, teniendo en cuenta las tendencias y previsiones de futuro, con el fin de llegar a una solución global, que sea viable y eficiente. La solución a la problemática actual de los residuos urbanos en Galicia pasa por una gestión integrada de los mismos, lo que supone una reducción, reciclaje, reutilización y recuperación energética. Aquellas fracciones no reciclables, como medida necesaria habrá que someterlas a una incineración controlada, eligiendo la mejor tecnología disponible que sea económicamente accesible, introduciendo los controles y registros necesarios que garanticen el estricto cumplimiento de las directrices comunitarias, y si es posible, con las más exigentes que protejan el medio ambiente y la salud pública.

IMPORTANCIA DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE NATURAL GALLEGO

Cada vez se hace cada vez más necesario conseguir un equilibrio entre el hombre y su entorno natural por medio del desarrollo sostenible. La demanda de naturaleza tiene una enorme importancia, desde las puramente económicas (las que tradicionalmente se entienden cubiertas por el sector primario, como las agrícolas y ganaderas) hasta las recreativas (ocio), ya que el medio ambiente natural se ha convertido en la actualidad en importante soporte de actividades múltiples. En el recreo al aire libre, la experiencia recreativa tiene una compleja diversidad de prácticas que abarca desde el simple paseo por el campo, hasta unas vacaciones en estaciones de equipamiento muy diferentes (hablamos de recreo en el medio natural cuando cualquier actividad realizada en la naturaleza distrae y relaja la mente humana). En Galicia, con algo menos de 3 millones de hectáreas (Ha) y casi 3 millones de habitantes, se concentran la mitad de los núcleos de población de España, con todo lo que ello supone de interrelación con el medio natural. En lo que se refiere a demanda de la naturaleza para el ocio, más de 2.200.000 Ha del territorio gallego (si descontamos zonas de cultivo, carreteras, núcleos urbanos, etc.) están sometidas a presión por parte de la población, que se ve incrementada en determinadas fechas del año por la llegada de turistas y visitantes. Las acciones encaminadas a la satisfacción de esta demanda deben planificarse, de ahí la necesidad de creación de importantes áreas de acogida próximas a los grandes núcleos urbanos de población, así como la necesidad de atender a esa demanda que se genera en los pequeños núcleos urbanos habitados, que no por dispersa es menos importante. Esta demanda de uso público sociorecreativo incide sobre unos espacios naturales en los que es necesario valorar y cuantificar su capacidad de acogida con el fin de no deteriorarlos, y evitar las consecuencias de impactos ecológicos en áreas de gran valor, y la disminución de la propia capacidad de acogida para su uso continuado. Es necesario conocer dos cualidades del medio ambiente natural: la capacidad de acogida para el desarrollo de distintas actividades humanas y la vulnerabilidad frente a estas actividades, conceptos que han constituido la base de la planificación física cuya finalidad es localizar en el territorio una serie de actuaciones donde se maximice la capacidad de acogida y se minimice la vulnerabilidad del medio ambiente natural de ese territorio. Según los estudios de Douglas, son 5 los factores básicos que influyen en los índices de participación humana en las actividades de recreo en el medio natural: población, nivel económico, tiempo disponible, información y equipamientos. Existen opiniones diversas y contradictorias sobre quién debe sufragar el costo de la conservación de la naturaleza: ¿el propietario del área natural? ¿el usuario? ¿la sociedad en su conjunto?, etc. Es este un debate que sigue abierto, en el que la función social de la propiedad debe compaginarse con *"el derecho de todos los ciudadanos a disfrutar de un medio ambiente digno y adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo y exigir a los poderes públicos que velen por la utilización racional de todos los recursos naturales con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose para esto en la indispensable solidaridad colectiva",* tal y como se establece en el art. 45 de la Constitución Española, y por tanto debe ser responsabilidad de todos el mantener. Es conveniente informar a la opinión pública que las nuevas demandas de calidad ambiental: mantenimiento de la biodiversidad, aprovechamiento sostenido de los recursos naturales, protección de espacios naturales; conforman una nueva economía que debe ser sostenida por todos, ya que todos somos clientes y usuarios de la naturaleza.

Gestión sostenible del bosque

España cuenta con los primeros bosques certificados en su territorio, que aseguran una gestión forestal sostenible. Dos de estos bosques están en la Península, en Gerona y Cáceres, gestionados por la empresa Bosques Naturales, y el tercero de ellos es un monte consorciado en la isla de Gran Canaria, cuya gestión recae en el Cabildo de esta isla. La certificación forestal acredita que productos de origen forestal como madera, papel, tableros, carbón vegetal, etc., han sido extraídos de bosques bien gestionados desde el punto de vista social, ambiental y económico, los tres criterios sobre los que se sustenta el llamado desarrollo sostenible. El sello que

han recibido estos bosques españoles pertenece al Forest Stewardship Council (FSC), sistema de certificación de ámbito mundial que está apoyado por las principales organizaciones ecologistas internacionales.

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (ENP)

El concepto de espacio natural protegido ha ido evolucionando a lo largo del tiempo. Podemos definirlos como áreas territoriales que poseen unas características especiales: biogeográficas, ecológicas, culturales o socioeconómicas, que las hacen merecedoras de una especial protección legal y ordenación territorial de actividades. Son espacios obligadamente gestionados, son áreas sometidas a un régimen jurídico especial y diferenciable del contexto territorial general en el que se sitúa, y en donde más allá de los imperativos conservacionistas se desarrollan estrategias de gestión. La ordenación de los recursos naturales es una fase previa y necesaria para su gestión y aprovechamiento. La Ley 4/89, de 27/03, de Conservación de los Espacios Naturales, de la Flora y Fauna Silvestres ha creado como instrumentos de planificación los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN). El medio ambiente natural encuentra aquí un potente elemento de defensa legal. La ley crea un régimen jurídico protector de los recursos naturales, sin menoscabo de su necesario aprovechamiento en aras de un desarrollo económico y social ordenado. Este régimen alcanza su mayor intensidad sobre aquellas áreas definidas como ENP, aunque con intensidad variable sobre otras amplias zonas. Los ENP son lugares singularmente complejos, que exigen unas estrategias de gestión y solución a los problemas muy personalizada. No son sólo figuras territoriales de relevancia para los técnicos y científicos, son una respuesta a una demanda social, de ahí, que tengan también una lectura política, y es evidente que frente a la demanda general de un política de conservación es posible articular diversas soluciones posibles (modelos). Si bien tradicionalmente la gestión se estructura sobre dos organizaciones complementarias: unos órganos de participación social y unos órganos de administración y gestión, en la práctica se producen multitud de situaciones diferentes entre unos y otros órganos. Lo más razonable es, que la responsabilidad de la gestión se le asigne a la administración que competencialmente le corresponda, y que los órganos de participación de la sociedad civil aseguren esa necesidad de participación de la sociedad civil en el devenir de un espacio protegido. Cabe destacar que las funciones clásicas por las que se declara un espacio protegido son: conservar sus valores naturales, permitir el uso y disfrute de sus ciudadanos, asegurar un lugar para la investigación y el conocimiento científico, contribuir a posibilitar un desarrollo sostenible en las áreas comarcales donde se sitúa, y asegurar un elemento económico añadido y diferencial en la economía local.

En función de los bienes a proteger y de acuerdo con el artículo 12 de la Ley 4/89, los ENP se clasificarán en las siguientes categorías:

- **Parques:** son áreas naturales, poco transformadas por la explotación u ocupación humana que en razón a la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas, o la singularidad de su flora, fauna, o formaciones geomorfológicas, poseen unos valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos de conservación merecedora de una atención preferente. Se podrá limitar el aprovechamiento de los recursos naturales (prohibiéndose los incompatibles), y se facilitará la entrada de visitantes con las limitaciones precisas.
- **Reservas naturales:** son ENP con la finalidad de proteger ecosistemas, comunidades o elementos biológicos que, por su rareza, fragilidad, importancia o singularidad merecen una valoración especial. Estará limitada la explotación de recursos, salvo los compatibles; y prohibida la recolección de material biológico o geológico, salvo razones de investigación o educativas. La declaración de Parques y Reservas Naturales exigirá la previa elaboración y aprobación del correspondiente PORN salvo causas justificadas (podrán posponerse un máximo de 1 año).
- **Monumentos naturales:** son espacios o elementos de la naturaleza constituidos básicamente por formaciones de notoria singularidad, rareza o belleza que merecen ser objeto de una protección especial. También podrán ser considerados Monumentos Naturales, las formaciones geológicas, yacimientos paleontológicos y demás elementos que reúnan un interés especial.
- **Paisajes protegidos:** son aquellos lugares concretos del medio natural que por sus valores estéticos y culturales sean merecedores de una protección especial.
  En los espacios protegidos creados por Ley, se podrán establecer zonas periféricas de protección destinadas a evitar impactos ecológicos o paisajísticos procedentes del exterior. En las disposiciones reguladoras, y con el fin de contribuir al mantenimiento de los mismos y compensar socioeconómicamente a las poblaciones afectadas, se podrán establecer Áreas de Influencia Socioeconómica con especificación de compensaciones adecuadas a las limitaciones, que estarán integradas por el conjunto de términos municipales. Los órganos gestores de los Parques elaborarán Planes Rectores de Uso y Gestión que deberán aprobarse por los Órganos de Gobierno del Estado o de las CCAA. Dichos Planes fijarán las normas generales de uso y gestión del Parque. Para colaborar en la gestión de los ENP, se podrán constituir como órganos de participación Patronatos o Juntas Rectoras. La declaración y gestión de los Parques, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos corresponderá a las CCAA (las que tengan competencias exclusivas en

materia de ENP y para dictar normas adicionales de protección del medio ambiente, podrán establecer otras medidas adicionales de protección). Cuando afecte a espacios de dominio público marítimo-terrestre, tanto la declaración como la gestión corresponderán al Estado.

- **Espacios naturales sujetos a régimen de protección preventiva:** cuando en zonas bien conservadas se aprecie la existencia de un factor de perturbación que pudiera afectar tal estado, o de acuerdo con el Plan de Ordenación de Recursos en trámite, se establecerá un régimen de protección preventiva que consiste en (art. 24): obligación de titulares de facilitar información y acceso, en caso de confirmación, se iniciará de inmediato un PORN de la zona y se aplicará en su caso alguno de los regímenes de protección.

ESPACIOS NATURALES DE GALICIA SOMETIDOS A LOS DISTINTOS REGÍMENES DE PROTECCIÓN

Mediante el Decreto 82/1989, de 11/05, por el que se regula la figura de espacio natural en régimen de protección general, se crea el Registro General de Espacios Naturales de Galicia, en el que se incluirán aquellos que por sus valores o interés cultural, natural, científico, educativo o paisajístico, sea necesario conservar y no posean una protección específica. Los espacios incluidos en dicho Registro tendrán la consideración de espacios naturales en régimen de protección general, y en ellos se podrá seguir llevando a cabo de manera ordenada los usos y actividades tradicionales, para el resto hará falta un informe preceptivo y vinculante de la Xunta de Galicia, que será solicitado por el promotor de la actividad. De preverse efectos negativos, la Xunta de Galicia podrá exigir un informe de incidencia ambiental. Los expedientes de inclusión en el Registro, los iniciará de oficio el organismo competente en la materia o a instancia de parte. Con el fin de salvaguardar los valores naturales de un espacio que esté en tramitación su inclusión en el Registro, y mientras no se produzca la declaración definitiva, se podrá aplicar a través de una orden del organismo competente, el régimen de protección propio de los registrados, que tendrá un año de duración prorrogable por otro más. Desde el 1997 las competencias del medio natural gallego, las tiene la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia (hasta entonces las tenía la Consellería de Agricultura, Gandería e Montes).

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE GALICIA

- **Parques naturais:**
  - Parque natural Illas Cíes (Declarado en al año 2002 Parque Nacional das Illas Atlánticas).
  - Parque natural Monte Aloia.
  - Parque natural Complexo Dunar de Corrubedo e Lagoas de Carregal e Vixán.
  - Parque natural Baixa Limia-Serra do Xurés.
  - Parque natural Monte do Invernadeiro.
  - Parque natural Fragas do Eume.
- **Monumentos naturais:**
  - Costa de Dexo.
  - Souto de Rozabales.
  - Souto de Retorta.
  - Fraga de Catasós.
- **Espacios naturais en réxime de protección xeral:**
  - Complexo Intermareal Umia-Grove, A Lanzada, Punta Carreirón e Lagoa Bodeira.
  - Ría de Ortigueira e Ladrido.
  - Lagoa e Areal de Valdoviño.
  - Ría do Eo.
  - Encoro de Abegondo-Cecebre.
  - Os Ancares.
  - Lagoa do Rei.
- **Sitios naturais de interese nacional:**
  - Cabo Vilán.
  - Cume da Curotiña.
  - Estaca de Bares.
- **Humedais de importancia internacional** (Convenio de Ramsar, 2 de febreiro de 1971):
  - Ría de Ortigueira e Ladrido**.**
  - Lagoa e Areal de Valdoviño.
  - Complexo Dunar de Corrubedo e Lagoas de Carregal e Vixán.
  - Complexo intermareal Umia-O Grove, A Lanzada, Punta Carreirón e Lagoa Bodeira.
  - Ría do Eo.
- **Zonas de especial protección para aves (ZEPA)** (Convenio de Berna de 1979, recollido na Directiva europea 74/409 CEE relativa á conservación das aves silvestres, e en modificacións posteriores):

- Illas Cíes.
- Ría de Ortigueira e Ladrido.
- Complexo intermareal Umia-O Grove, A Lanzada, Punta Carreirón e Lagoa Bodeira.
- Ría do Eo.

- **Zonas de protección do Oso Pardo:**
  - Os Ancares.
- **Proposta galega de lugares de importancia comunitaria Rede Natura 2000** (Declaración: Orde do 28 de outubro de 1999 pola que se declaran provisionalmente as zonas propostas para a súa inclusión na Rede Europea Natura 2000, como espacios naturais en réxime de protección xeral):
  - Ancares-O Caurel: zona de media e alta montaña con abundancia de bosque caducifolio.
  - Baixa Limia: zona de media montaña con predominio de uceiras.
  - Baixo Miño: sistema fluvial de bosque de ribeira con abundancia de aves.
  - Betanzos-Mandeo: complexo de sistema fluvial, marisma e ría.
  - Bidueiral de Montederramo: bosque de montaña e uceiras.
  - Brañas de Xestoso: brañas de cumios chans en área de media montaña.
  - Cañóns do Sil: profundo cañón fluvial con vexetación mediterránea.
  - Carballido: bosque caducifolio.
  - Carnota-Monte Pindo: conxunto de praia, marisma e macizo granítico.
  - As Catedrais: praias con pequenos cantis.
  - Complexo húmido de Corrubedo: conxunto de praia, marisma e lagoa litoral.
  - Complexo Ons-O Grove: conxunto de illas e zona húmida intermareal.
  - Costa Ártabra: zona de litoral de cantís.
  - Costa da Morte: zona litoral que inclúe cantís, praias, pequenas marismas e lagoas litorais.
  - Costa do Dexo: zona litoral de cantís.
  - Cruzul-Agüeira: bosques de carballos, castiñeiros e aciñeiras.
  - Encoro de Abegondo-Cecebre: encoro rico en aves acuáticas.
  - Enseada de San Simón: zona húmida intermareal.
  - Estaca de Bares: cantís rochosos.
  - Esteiro do Tambre: zona de desembocadura con presencia de bosques de ribeira e marismas.
  - Fragas do Eume: bosques de carballo.
  - Gándara de Budiño: zona húmida pantanosa.
  - Illas Cíes: illas atlánticas con colonias de aves mariñas.
  - Illas Estelas: pequenas illas con presencia de aves mariñas.
  - Macizo Central: zona de media/alta montaña cuberta principalmente por mato e pasteiros.
  - A Marronda: bosque caducifolio.
  - Monte e Lagoa de Louro: conxunto de monte e lagoa litoral.
  - Monte Faro: zona de medio montaña con carballeiras.
  - Monte Mayor: zona de baixa montaña con zonas húmidas litorais.
  - Negreira: zona de media montaña con presencia de bosques de carballo e sobreira.
  - Ortigueira-Mera: conxunto de ría con extensa zona intermareal e sistema fluvial.
  - Parga-Ladra-Támoga: complexo formado por varios cursos fluviais de curso lento.
  - Pena Maseira: zona de media montaña con predominio de mato.
  - Pena Trevinca: zona de alta montaña con predominio de mato.
  - Pena Veidosa: zona de media montaña.
  - A Ramallosa: pequena marisma.
  - Ría de Foz-Masma: conxunto de sistema fluvial e ría.
  - Ría Eo: curso fluvial do río Eo e desembocadura na ría, considerada de importancia para as aves.
  - Río Landro: conxunto de sistema fluvial e ría.
  - Río Támega: curso fluvial con bosque de ribeira.
  - Río Tea: conta cun bosque de galería en bo estado de conservación.
  - Río Xubía: sistema fluvial.
  - Serra do Candán: media montaña con presencia de bosques de carballo.
  - Serra do Cando: media montaña con pendente suave e predominio do mato.
  - Serra do Careón: zona de media montaña de relevo achandado e abundancia de pasteiro e mato.
  - Serras do Xistral: extensa zona de media montaña con abundancia de turbeiras.
  - Serra de Rubiá: serras calcarias de vexetación mediterránea.
  - Sistema fluvial Ulla-Deza: curso fluvial con bosque de ribeira.
  - Sobreirais do río Arnego: val do río Arnego con abundancia de sobreira.
  - Veiga de Ponteliñares: zona húmida, reducto da antiga lagoa de Antela.

VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS EN LAS RÍAS GALLEGAS Y SU REPERCUSIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE LOS CULTIVOS MARINOS

El considerar el mar como basurero por excelencia tiene, además de consecuencias económicas y sociales negativas inmediatas, efectos indeseables a largo plazo. España es un país eminentemente marítimo, en el que la pesca, el marisqueo y la acuicultura, y el turismo playero representan una proporción mayor del PIB que el de otros países que dependen menos del mar que el nuestro, pero al que dedican muchos más recursos a su conservación, por lo que es necesario que la Administración Central y las CCAA hagan un mayor esfuerzo y dediquen a la contaminación marina la atención que demanda la propia sociedad y los compromisos internacionales, sobre todo si tenemos en cuenta la importancia que tiene el mar para los países ribereños, tanto en lo que se refiere a la pesca, a los cultivos marinos y al marisqueo como a otros usos de enorme repercusión económica entre los que cabe destacar el turismo playero. Se hace imprescindible el mantenimiento de la calidad del medio marino de cara a un desarrollo sostenido, por lo que el estudio y la complejidad de la contaminación marina requiere una interdisciplinaridad técnico-científica cada vez más exigente y costosa. La contaminación marina, según el GESAMP (Grupo de expertos científicos de la contaminación), "es la introducción por el hombre en el medio marino -incluidos los estuarios- directa o indirectamente de sustancias o energías que produzcan o puedan producir efectos perjudiciales tales como daños a los recursos vivos, peligros para la salud humana, obstáculos para las actividades marinas, incluida la pesca, deterioro cualitativo del agua de mar y reducción de las posibilidades de esparcimiento". El nuevo convenio de París tiene entre sus prioridades adoptar las medidas posibles para prevenir y/o eliminar la contaminación con el objetivo de proteger la salud humana y salvaguardar el ecosistema marino. Es preciso coordinar todos los esfuerzos de investigación y control rutinario por parte de los países integrados, al objeto de llevar a cabo programas comunes, unificar metodologías, intercalibrar sistemas de análisis y poner en común los resultados. Los objetivos de la vigilancia y control de la contaminación marina son: evaluación de los posibles daños a la salud humana como consecuencia del consumo de productos procedentes del mar, evaluación de los daños causados por la contaminación a los recursos vivos y en general a la vida marina (daños a los ecosistemas), evaluación de los niveles de contaminación existentes en los distintos compartimentos (base-line) o niveles de fondo, así como su distribución geográfica, y evaluación de la efectividad de las medidas tomadas para reducir la contaminación en el marco de los Convenios (estudios de tendencias temporales). Para cada uno de estos objetivos están definidos los parámetros a medir, las matrices donde medirlos y su frecuencia. España comenzó a cumplir estas obligaciones en 1986 a través del Instituto Español de Oceanografía (IEO) al no existir un programa nacional de vigilancia de la contaminación, habiendo declarado 7 zonas como susceptibles de vigilancia, si bien no ha cumplido el compromiso respecto a los aportes de contaminación (ríos, escorrentías, emisarios submarinos, vertidos directos, etc.).

SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR PESQUERO EN GALICIA

Galicia, gracias al afloramiento (fenómeno oceánico que fertiliza las aguas y favorece la producción biológica) tiene una elevada producción pesquera, estimada entre 160.000 y 200.000 Tm/año. A lo largo de estos últimos años, este sector está atravesando uno de los momentos más críticos e importantes de su historia reciente, como consecuencia de los siguientes hechos: cada vez es mayor el impacto ambiental de las actividades humanas y de los propios cultivos, las estrategias de explotación de los recursos no están adaptadas adecuadamente a los cambios de las características ambientales, una fuerte competencia con productos provenientes tanto de países de la UE como de fuera tras la entrada en vigor del mercado único. Se ha producido un incremento de episodios tóxicos de origen fitoplanctónico y del descenso de la calidad y rentabilidad del producto. La causa de ello puede estar en los cambios ambientales que unido a la insuficiente adaptación de la gestión de los recursos a estos cambios permite una fuerte competencia con los de otros países y un bajo nivel competitivo con la entrada en vigor del mercado único. Las Directivas del Consejo 91/492/CE y 91/67/CE sobre Acuicultura, ya traspuestas a la legislación española a través de los RD 345/93, RD 308/93 y RD 1882/94, establecen la obligatoriedad de tener clasificadas las zonas de producción con indicación de su ubicación y límites, las condiciones aplicables a las zonas de producción, a los productos, a la supervisión de la producción y a la calidad exigida a las aguas de las zonas de protección o mejora, así como los parámetros aplicables, los métodos de análisis de referencia y la frecuencia mínima de muestreo y medición. La exigencia de adecuar las normativas nacionales sobre la acuicultura a lo establecido en las directivas comunitarias anteriormente mencionadas y hacer frente a la crítica situación del sector obligó a la Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura de la Xunta de Galicia a acometer un plan encaminado a mejorar la calidad y productividad de las zonas de cultivo como única vía para conseguir un desarrollo sostenible del sector marisquero y acuicultor de Galicia, lo que supuso la creación en 1992, del Centro de Control da Calidade do Medio Mariño (CCCMM), que tiene la finalidad de coordinar la estrategia de gestión de los recursos adaptándola a las características ambientales existentes así como para determinar y seguir la evolución de los principales parámetros indicadores de la calidad del medio marino. Se pretende tener un conocimiento continuado y detallado de los principales parámetros oceanográficos, biológicos, toxicológicos y

de contaminación de las aguas y de los organismos que en ellas se producen. El objetivo global del centro consiste en optimizar el acoplamiento de las estrategias de gestión con las características medioambientales para conseguir por una parte la mayor viabilidad y producción posible de los cultivos y por otra conservar e incluso mejorar la calidad de nuestro medio marino en general y las zonas de producción en particular. Las nuevas estrategias de explotación y comercialización tienen que tener como condición fundamental: ofertar un producto de óptima calidad que reúna todas las garantías sanitarias. Al estar todo el litoral gallego declarado como zona de producción y por lo tanto sujeto a control, tiene implicaciones directas sobre otro sector económico de creciente importancia totalmente compatible como es el turismo, y en general, con la calidad de vida de la población. El Plan de trabajo del CCCMM consiste en una serie de medidas de control medioambiental, gestión del recurso y asesoramiento, que están siendo abordadas prácticamente en su totalidad, a través de dos tipos de actividades: obtención de los datos básicos de calidad ambiental y del producto mediante las siguientes líneas de trabajo: condiciones oceanográficas y fitoplancton, biotoxinas, microbiología, patología y contaminación química; e integración de estos datos y adopción de medidas para mejorar la calidad y la gestión de los recursos: calidad y gestión de los recursos.

CATÁSTROFES MARINAS RECIENTES EN GALICIA (BREVE REFERENCIA HISTÓRICA)

- En 1970, el caso del naufragio del buque **Erkowit,** cargado de dieldrín, lo que motivó el cierre al marisqueo y la pesca en la Ría de La Coruña durante más de un año, viéndose afectados los cultivos marinos.
- En mayo de 1970, el hundimiento del petrolero **Polycomander** frente a la costa de Vigo, ocasionando la muerte de sus 23 tripulantes y el vertido de 50.000 Tm de crudo.
- El 12/05/1976, el vertido de las 108.000 Tm de crudo que transportaba el petrolero **Urquiola,** obligó a cerrar la extracción de marisco de los parques de la Ría de A Coruña y alrededores durante algún tiempo.
- En 1987, el buque **Casón** –material tóxico- en Fisterra.
- El 3 de diciembre de 1992, el caso del petrolero **Mar Egeo,** con 79.000 Tm, que naufragó al pie de la Torre de Hércules, lo cual afectó también a las actividades y parques de cultivo así como bateas y jaulas de peces de las Rías de A Coruña, Ares-Betanzos y Ferrol.
- El 13 de noviembre de 2002, el petrolero **Prestige** originó una de las mayores catástrofes marinas de la historia.

CASO PRESTIGE

El hundimiento del Prestige ha originado la marea negra más importante de la historia de Europa y la catástrofe ecológica más importante de nuestro país. El 13/11/02, el petrolero Prestige, navegaba sin las condiciones adecuadas de seguridad en las proximidades de la costa gallega, con más de 70.000 Tm de fuel en sus tanques, antes de sufrir el accidente, que supuso, hasta el momento, el vertido de más de 20.000 Tm de fuel en la costa gallega. El 80% del litoral gallego (913 kms) ha recibido los vertidos del Prestige, llegando el fuel a una gran parte de las playas gallegas, zonas rocosas, espacios naturales protegidos de especial relevancia ambiental (Parque Nacional Illas Atlánticas, Parque Natural de Corrubedo, etc.). Con posterioridad, los vientos dominantes y las corrientes han empujado las manchas de fuel, tanto hacia el norte de la costa postuguesa como hacia el Cántábrico y la costa francesa, que también se han visto afectadas, si bien con menor intensidad que en el caso de la costa gallega. El buque accidentado, se partió en dos a 130 millas de Fisterra, y se hundió a 3,5-4 kms de profundidad, separándose la proa y la popa. Desde entonces, ha seguido perdiendo fuel de forma gradual, disminuyendo su intensidad, en la medida que se han ido taponando más de una veintena de grietas que se descubrieron en su casco (casi tres meses despúes del accidente era muy pequeña la cantidad de fuel que salía al exterior, y en mayo del 2003 son dos toneladas diarias las que suelta el buque).

El Comité Científico, estudió las distintas opciones posibles y presentó la solución propuesta para retirar las toneladas que quedan en los tanques del buque hundido (según el comité cientifico quedan unas 37.500 Tm de fuel). En este momento se está trabajando en la solución definitiva a los restos de fuel del petrolero hundido, a partir de la firma del convenio entre Sasemar, el Ministerio de Ciencia y Tecnología y Repsol; estando previsto que, a finales de verano (época en la que las playas estarán menos concurridas), comenzarán las pruebas que llevarán al vaciado definitivo de los tanques del buque, y la empresa Repsol será la encargada de extraer el fuel. En el caso de que los resultados de dichas pruebas fuesen positivos, se prepararían alrededor de 500 Tm de bolsas para la recogida del vertido de fuel (se calcula que serán necesarias al menos 75 extracciones para que el barco quede vacío totalmente de hidrocarburo). En el caso de que no se tuviera el resultado apetecido a través de las bolsas por gravedad que se cotejaron para la extracción experimental del fuel debido al grado de solidificación del fuel, que le impediría caer por gravedad, se pondrían en marcha otro tipo de actuaciones (intentar el bombeo o la succión por tubo resulta complicado ya que el barco se encuentra a 4.000 m de profundidad).

Los daños sobre la fauna, la flora y los ecosistemas del medio marino son incalculables, muy difíciles de valorar y cuantificar, y en algunos casos difícilmente recuperables, así como los efectos económicos y sociales sobre las familias y las industrias que aprovechan los recursos procedentes del mar. La denominada marea negra ha afectado a más de 7.000 familias, estando 22.000 profesionales afectados por la paralización de la actividad pesquera y marisquera (que han basado su economía en la extracción de sus recursos marinos), lo que ha repercutido negativamente sobre la economía gallega. También es previsible que tenga un impacto negativo sobre el turismo, ya que se verá afectado como consecuencia de la marea negra, al incidir sobre los productos alimenticios y sobre las playas, si bien las tareas de limpieza de las costas gallegas están dando sus frutos, y según la Xunta de Galicia, tras las 5.000 catas realizadas, el 90 % de los arenales afectados por los vertidos del Prestige están limpios y sólo un 9% presentan problemas en los arenales o en las rocas (quedan una veintena de playas en las que el resultado de las investigaciones de fuel, han dado positivas), y los pescadores y mariscadores pudieron retornar a su actividad en la mayor parte del territorio pesquero (la actividad pesquera puede ejercerse con todo tipo de aparejos y artes, excepto en la zona de mayor impacto del siniestro, en el área comprendida entre Punta Langosteira y Punta Insua en la Costa da Morte). El Gobierno español asegura que la costa gallega está recuperando la normalidad, y que el día 1 de junio las playas gallegas estarán libres de chapapote, lo que sería muy positivo para el turismo de cara al periodo veraniego; siendo el objetivo fundamental continuar desarrollando el Plan Galicia, con la finalidad de dar un impulso definitivo a la Comunidad gallega.

Ante una catástrofe de esa naturaleza ¿quién responde y repara el daño causado? Si bien es difícil de evaluar el coste humano, social y medioambiental que ha producido esta catástrofe, desde el punto de vista económico, el coste global estará en torno a los 10.000 millones de euros. La cantidad concedida por el Fondo Internacional de Contaminación por hidrocarburos (FIDAC) para paliar dicha catástrofe es ridícula (el límite actual en esta materia es de 172 millones de euros). En un primer momento ha quedado patente la falta de capacidad de respuesta ante una situación de gran complejidad pero que no era una novedad en Galicia ya que existe una amplia casuística al respecto (carencia de un plan de prevención y de un protocolo de actuación ante una catástrofe de esta natualeza), y a pesar de ello, se ha puesto de manifiesto la escasez de recursos, sobre todo en un primer momento. Como contrapunto, cabe resaltar el espíritu de solidaridad de la sociedad en su conjunto, y especialmente esa gran marea blanca de voluntarios (ellos han sido los grandes héroes) que han colaborado en la limpieza de las playas, y en todas aquellas acciones que han contribuido a mitigar los efectos de la marea negra; lo cual tiene aún más valor si tenemos en cuenta que las actividades de limpieza conllevan un riesgo para la salud (el fuel, constituido por 38 elementos; el contacto directo con sustancias tóxicas e irritantes, algunas cancerígenas como los HAP, 3-4 benzopireno, tiene efectos nocivos y perjudiciales para la salud), de ahí la necesidad de adoptar de forma estricta las medidas preventivas que exige la ocasión para evitar males mayores.

Si bien los impactos de tipo económico, turístico y ambiental son relevantes como consecuencia del vertido del Prestige, no podemos dejar a un lado los posibles daños sobre la salud humana, tanto para la población expuesta como para la población general. No se le ha dado la importancia debida al impacto indudable que tiene la exposición al fuel en los profesionales y voluntarios que han trabajado en su recogida, así como en la población expuesta, como se ha puesto de manifiesto en los informes sanitarios de las autoridades francesas a raíz del vertido del Erika. Es de suma importancia llevar a cabo un seguimiento de las personas que han estado y están en contacto con el fuel. Teniendo en cuenta experiencias similares ocurridas en otros países (Francia: Erika, Dinamarca: Baltic Carrier, Alaska: Exxon Valdez, Japón: Nakhodka, Gales: Sea Empress, etc.) es aconsejable la puesta en marcha de unas líneas de actuación de cara a prevenir los potenciales efectos derivados de la posible exposición a los compuestos tóxicos del vertido. Entre esas líneas de actuación, cabe destacar las siguientes:

- Llevar a cabo la evaluación del riesgo del fuel de acuerdo con la normativa comunitaria.
- Diseñar un sistema de vigilancia periódica del estado de salud de las personas que trabajaron en la recogida del fuel vertido y limpieza de las playas, así como de los vecinos cuyos municipios se han visto afectados por la marea negra.
- Delimitar las áreas de máximo riesgo en función de las zonas afectadas por las sucesivas mareas negras y establecer rangos de afectación en función de la superficie contaminada.
- Establecer programas específicos de vigilancia y control de las condiciones higiénico-sanitarias de las zonas de baño afectadas por los vertidos de fuel.
- Llevar a cabo un programa específico de riesgos alimentarios, al objeto de evitar que se comercialicen productos alimenticios provenientes de la pesca hasta que se tenga la garantia sanitaria de que son aptos para el consumo humano.
- Establecer programas específicos de vigilancia de la calidad del aire atmosférico en aquellas poblaciones afectadas por el vertido de fuel.
- Elaborar programas específicos de vigilancia y control de suelos que han sido afectados por los vertidos de fuel y su posible impacto ambiental.
- Etc.

¿Cuántas catástrofes marinas de esta naturaleza han ocurrido en estas últimas décadas en el mundo y no se ha hecho nada para prevenirlas o evitarlas? ¿Por qué no tenemos en Europa los niveles de seguridad marítima que hay en Estados Unidos? Es preciso crear las condiciones necesarias para prevenir que ocurran estas catástrofes, adoptando las medidas legislativas necesarias que garanticen en la mayor medida posible la seguridad marítima para proteger la costa gallega de un nuevo accidente (exigir que los buques que transporten productos o sustancias de esta naturaleza tengan doble casco, transiten en las condiciones debidas, etc.), y catástrofes de esta naturaleza no vuelvan a suceder nunca más. A partir de julio del 2003, tiene que aplicarse un reglamento que prohibirá transportar "fuel pesado" (el alquitrán, el betún y el petróleo crudo cuya densidad sea inferior a 25,7 grados API, así como el fuel con densidad inferior a 25,7 y una viscosidad superior a 180 metros por segundo; si bien no hay que olvidar que la carga del Exxon Valdez, que provocó una de las mayores mareas negras, estaba formada por fuel de una densidad de 27,5 grados) en los barcos monocasco de más de 5.000 Tm de registro (supuestos en los que entrarían tanto el Prestige como el Erika). Por otra parte, el Consejo de la Unión Europea aceleró el calendario para erradicar de aguas europeas los petroleros de casco simple, entre el 2003 y el 2005, todos los buques monocasco de más de 20.000 Tm o mayores de 23 años, tanto los que entren en puertos europeos como los que enarbolen el pabellón de algunos de los Estados miembros. Antes del 2010 tienen que ser eliminadas las demás categorías de petroleros de casco simple, y se decidió incluir a estos buques de menos porte –de entre 600 y 5.000 Tm- que se suelen utilizar para suministrar hidrocarburos a las pequeñas islas, navíos que conocerán su fin antes del 2008. A partir del 2010, la flota petrolera europea deberá tener doble casco. También hay una propuesta presentada por cinco países (Portugal, España, Francia, Irlanda y Reino Unido) de crear unos corredores de seguridad especiales en más de 180 millas de sus costas, por los que tendría que pasar el transporte de mercancías peligrosas. Se espera el respaldo del resto de países de la Unión Europea para elevar esta iniciativa a la Organización Marítima Internacional (OMI), al objeto de que este organismo reconozca la jurisdición de los 15 para proteger sus costas de los buques basura. La jurisdición plena de un país termina en la milla 12, aunque en el resto de la zona económica exclusiva (ZEE), que va hasta las 200 millas, tiene una cierta capacidad de maniobra para impedir el tránsito de barcos sospechosos, apelando a la seguridad nacional. También es preciso que se definan desde el ámbito internacional unos criterios para aplicar a los puertos refugio.

CALIDAD DE LAS AGUAS EN LAS RÍAS GALLEGAS Y CULTIVOS MARINOS

Con excepción de estos casos accidentales y temporales (los vertidos originados por las catástrofes marinas ya comentadas que afectaron a los cultivos marinos), la contaminación en Galicia suele ser de baja incidencia en relación con los cultivos marinos, siendo el mayor problema el de la contaminación bacteriana como consecuencia de los vertidos de aguas residuales procedentes de las poblaciones ribereñas. Esta situación tendrá que mejorar en un plazo de tiempo relativamente breve ya que las ciudades costeras y municipios del litoral con más de 15.000 habitantes están obligados a depurar sus aguas residuales antes de verterlas al mar (de acuerdo con la Directiva 91/271/CEE, del Consejo de 21/05, la cual obligaba a los estados miembros a regularizar el tratamiento de las aguas residuales, antes del 31/12/2000 para los municipios de más de 15.000 habitantes), estando algunos de ellos pendientes de disponer de una EDAR.

Es de esperar que el estado de las aguas costeras de Galicia, en las que se lleva a cabo la actividad de la acuicultura, vuelva a la normalidad lo antes posible, y en breve plazo, no constituya obstáculo alguno para el mayor desarrollo de los cultivos marinos (moluscos, crustáceos, peces o algas), con la excepción de algunos puntos concretos, generalmente en dársenas de puertos de gran actividad (A Coruña o Vigo) , en los cuales la actividad de cultivos marinos es nula.

Galicia cuenta con una gran riqueza de recursos marinos (pesca, marisqueo y acuicultura; turismo playero) y su explotación es una de las actividades de mayor importancia socioeconómica del litoral gallego, como generador de empleo directo y dinamizador de la actividad industrial y turística; de ahí la necesidad de aunar esfuerzos por parte de todos los colectivos implicados en el tema al objeto de sanear y proteger nuestras rías.

UNIDAD DIDÁCTICA 1

IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO HÍDRICO Y DE SANEAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES EN RELACIÓN CON LA SALUD PÚBLICA: VIGILANCIA Y CONTROL SANITARIO DE LA S AGUAS POTABLES DE CONSUMO PÚBLICO Y DEPURACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS

INTRODUCCIÓN: INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS SANITARIOS URBANOS

Los servicios sanitarios urbanos representan una necesidad vital entre las múltiples que impone la ciudad o el municipio, no solo los de infraestructura sino también otros que requieren la atención de la ciudad, por afectar a problemas, sin cuya resolución no sería posible la vida ciudadana.

- **A/ SERVICIOS SANITARIOS URBANOS DE INFRAESTRUCTURA:**
  - ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DEL AGUA POTABLE.
  - ALCANTARILLADO PÚBLICO: ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS.
  - ALEJAMIENTO Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS.
- **B/ OTROS SERVICIOS SANITARIOS URBANOS:**
  - ABASTECIMIENTO DE ALIMENTOS.
  - LOCALES PÚBLICOS.
  - PISCINAS.
  - POLICIA SANITARIA MORTUORIA.

IMPORTANCIA DEL SISTEMA DE ABASTECEMENTO HÍDRICO EN RELACIÓN CON LA SALUD PÚBLICA

CARTA EUROPEA DEL AGUA:

1. Sin agua no hay vida posible. Es un bien preciado, indispensable en toda la actividad humana.
2. Los recursos en agua dulce no son inagotables. Es indispensable preservarlos, controlarlos y, si es posible, acrecentarlos.
3. Alterar la calidad del agua es perjudicial para la vida del hombre y de los seres vivos que de ella dependen.
4. La calidad del agua debe ser preservada de acuerdo con normas adaptadas a los diversos usos previstos y satisfacer, especialmente, las exigencias sanitarias.
5. Cuando las aguas, después de utilizadas, se reintegren a la naturaleza no deberán comprometer el uso ulterior público o privado que de ésta se haga.
6. El mantenimiento de la cobertura vegetal adecuada, preferentemente forestal, es esencial para los recursos hídricos.
7. Los recursos hídricos deben inventariarse.
8. Para una adecuada administración del agua es preciso que las autoridades competentes establezcan el correspondiente plan.
9. La protección de las aguas implica un importante esfuerzo tanto en la investigación científica, como en la preparación de especialistas y en la formación del público.
10. El agua es un patrimonio común, cuyo valor debe ser reconocido por todos. Cada uno tiene el deber de utilizarla con cuidado y no desperdiciarla.
11. La Administración de los recursos hídricos debiera encuadrarse más bien en el marco de las cuencas naturales que en el agua de las fronteras administrativas y políticas.
12. El agua no tiene fronteras. Es un recurso común que necesita de la cooperación internacional.

EPIDEMIOLOGÍA HÍDRICA

¿Cómo se produce la contaminación de las aguas de bebida?

El agua se contamina por mediación de los excrementos humanos o animales y de las aguas residuales. En el medio urbano, la contaminación más frecuente se produce a nivel de las redes de distribución subterráneas, al ponerse en contacto los abastecimiento de agua con la red de alcantarillado por roturas, fugas o comunicación entre ambas. Lo correcto es que por encima esté colocada la red de abastecimiento, después una zona central y por debajo la red de alcantarillado. En el medio rural, las fuentes, manantiales y pozos romanos se contaminan por filtraciones de terreno de cultivos abonados con excrementos humanos o a partir de los pozos negros que se encuentran en sus inmediaciones. Las fuentes de contaminación del agua más frecuentes van a provenir del suelo, del aparato intestinal humano o animal y de las aguas de las alcantarillas tanto públicas como particulares; y los microbios importantes desde el punto de vista sanitario son aquellos que encontrándose de forma habitual en las aguas residuales pueden contaminar accidentalmente las aguas de bebida provocando epidemias de origen hídrico, si bien con más frecuencia nos encontramos: bacilo coli, estreptococcus faecalis, clostridium welchi, bacilo de ebert, vibrión colérico, bacilos disentéricos, virus de la poliomielitis, virus de la hepatitis tipo A.

¿Cómo se producen las epidemias de origen hídrico?

Al contaminarse el agua mediante los excrementos humanos o animales y las aguas residuales, si en una comunidad existen enfermos o portadores fecales de las infecciones entéricas, los agentes que las originan, a través de diferentes mecanismos, pueden llegar al agua de bebida y ésta se va a encargar de difundir la

enfermedad. Aún no siendo el agua un medio adecuado para la conservación y reproducción de los gérmenes, al ser el vehículo de máxima difusión, la invasión de grandes masas de población tendrá lugar en un período de tiempo relativamente breve, produciéndose así la epidemia, favorecida porque suele consumirse cruda, sin haberse sometido a ningún tratamiento capaz de destruir los posibles agentes patógenos que puede transportar. Esta situación de epidemia aparecerá en la zona o área local infectada, donde se encuentra la conducción, manantial o pozo contaminado. Salvo el vibrión colérico, el paso por el agua de los gérmenes patógenos intestinales es muy fugaz y si tratamos de aislar dichos gérmenes en el agua aún estando en pleno brote epidémico, los resultados son inútiles, ya que al menos transcurren dos semanas (en el caso de los procesos salmonelósicos) desde la contaminación del agua hasta la aparición de los primeros casos en la población, este espacio de tiempo es teóricamente suficiente para que los gérmenes hayan desaparecido. En el caso de la hepatitis A el periodo de incubación de la enfermedad está comprendido entre 2 y 7 semanas.

¿Cómo se adquiere la enfermedad?

Fundamentalmente por ingestión de agua contaminada. El agua contaminando: verduras (lechuga, escarola, tomate, etc.) que se ingieren crudas, frutas (fresa, etc.) que se riegan con aguas residuales; ostras, almejas, mejillones, berberechos, cuando se ingieren crudos; por la contaminación de la leche adulterada, e incluso por vía mucosa, en el caso de piscinas no depuradas; representan todas ellas fuentes de infección hídricas. La transmisión por el hielo es similar a la del agua por ser el frío un buen conservador de gérmenes. Van a enfermar los susceptibles que se ponen en contacto con el agente contaminante, si bien por razones de inmunidad, son los niños y adultos jóvenes los más afectados por estas enfermedades. Los casos aparecen entre la población que usa el agua contaminada. Si la contaminación del agua se mantiene, la epidemia se prolongará, y si se detiene la epidemia tendrá un desarrollo relativamente corto y perfectamente determinable. Los primeros casos son los más graves y posteriormente se presentan casos secundarios que pueden prolongar la epidemia aún cuando la contaminación del agua se haya eliminado. Destacar la importancia que juegan los portadores crónicos (un 3% de los enfermos se transforman en portadores), ya que son los que mantienen la cadena de contagios. Unos 500 millones de personas sufren cada año afecciones que las incapacitan temporalmente, relacionadas con el uso de abastecimientos de agua inadecuados. El modo de transmisión va a ser uno de los factores de agrupamiento de las enfermedades transmisibles por el agua, lo que facilita la aplicación de los medios de control al reunir infecciones que etiológicamente son distintas, pero cuyo control general encuentra fundamentos parecidos. Dentro del grupo de enfermedades transmitidas por vía intestinal se incluyen las infecciones entéricas específicas como la fiebre tifoidea y paratifoidea, la disentería, las intoxicaciones alimentarias, el cólera, las parasitosis intestinales, la hepatitis tipo A, etc., que se presentan en forma endémica y epidémica, mantenidas por condiciones ambientales deficientes en relación con la calidad del agua de bebida y de regadío, la inadecuada eliminación de excretas humanas y la contaminación de los alimentos, como causas fundamentales.

¿Cómo se lleva a cabo una investigación epidemiológica ante la aparición de una epidemia de origen hídrico?

Cuando el enfermo y sus contactos han recibido los cuidados adecuados, debe realizarse una investigación prolija para determinar cuál ha sido el origen de la infección y las consecuencias de ella. Ante cada caso de enfermedad infecciosa, tendremos que preguntarnos: ¿cuál es la fuente de infección? ¿cómo se transmitió la infección? ¿existen otras personas infectadas por la misma fuente? ¿a quien o quienes ha infectado el caso presente? ¿cómo cortar la cadena de contagios? Estos interrogantes sólo podrán ser contestados mediante una investigación epidemiológica bien llevada que, además, servirá de fundamento para las medidas de control que sea necesario tomar. El asunto más importante de descubrir en una investigación epidemiológica es la fuente de infección, y luego, como se transmite la enfermedad. Sin embargo, no siempre esto es posible y muchas veces habrá que tomar medidas de control a priori. Ante la aparición de una epidemia de origen hídrico, se deben constatar tres hechos: establecer que existe realmente una epidemia y de que enfermedad se trata, determinar su origen y vías de transmisión, y finalmente proponer las medidas adecuadas de control.

PREVENCIÓN DE LAS ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN HÍDRICO-FECAL

Es misión del saneamiento ambiental el levantar una barrera que interrumpa la cadena de transmisión que tiene su origen en las excretas y aguas residuales, por contacto directo, agua, alimentos o moscas. Si la incidencia por infecciones intestinales es directamente proporcional al grado de saneamiento ambiental, el control de estas enfermedades tiene que basarse necesariamente en la ingeniería sanitaria, lo cual implica una gran inversión por parte de los gobiernos en abastecimiento y saneamiento, a lo que no están siempre dispuestos, pero a la larga constituye una medida de progreso. Dentro de las medidas de prevención de las enfermedades de transmisión hídrico-fecal, es fundamental el control sanitario del agua potable de consumo público, el cual exige:

- **Que exista un control epidemiológico.**

- **Control de las fuentes de abastecimiento disponibles (hoya hidrográfica)**, evitando la contaminación proveniente de las poblaciones, de las industrias, etc.
- **Realización de exámenes físicos, químicos y bacteriológicos del agua.** La Directiva comunitaria 98/83/CE (aprobada el 03/11/98) ha sido traspuesta al Estado español, a través del RD 140/2003, de 7 de febrero (BOE núm. 45, viernes 21 febrero 2003, pp 7228-7245), por el que se establecen los criterios sanitarios de calidad del agua de consumo humano, que sustituirá a la anterior reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de las aguas potables de consumo público (RD 1138/90 de 14/09, BOE-20/09/1990).
- **Depuración o potabilización del agua en plantas de tratamiento (ETAPs).**
  Mediante técnicas de ingeniería bastante complejas, se lleva a cabo la depuración del agua que llega del abastecimiento disponible más cercano, y la finalidad que tiene es evitar los riesgos sanitarios que se derivan de la contaminación de aquella con las excretas y aguas residuales, portadoras de gérmenes patógenos por vía digestiva, siendo tanto más de temer ésta contaminación cuanto mayor sea la densidad de población y las medidas de saneamiento ambiental sean más deficientes. Con la depuración del agua no nos proponemos esterilizarla sino sanearla, es decir, destruir los gérmenes patógenos, siempre más frágiles que los saprofitos en cuanto no poseen formas de resistencia; los quistes o huevos de parásitos son eliminados en la filtración; los virus son más resistentes en general que las formas vegetativas bacterianas, como sucede con el virus de la poliomielitis y el virus de la hepatitis tipo A. El saneamiento de un agua de bebida para convertirla en microbiológicamente inofensiva comprende dos etapas: una física y otra química. La etapa física (aireación, sedimentación, coagulación, eliminación de algas, ablandamiento, filtración) va a conseguir que el agua esté desprovista de la materia orgánica en su mayor parte, así como de los microorganismos en suspensión (98-99%), estando en condiciones de pasar a la etapa química, que consiste en añadirle al agua un desinfectante (el cloro es el más utilizado). Una vez añadido el cloro al agua lo importante es que se establezca un margen de seguridad (cloro residual libre de 0,3 ppm al grifo), que mantiene la potabilidad bacteriológica del agua durante 24 h como mínimo; si bien en un momento de alarma, cuando se teme la explosión de un brote epidémico, aquellas cifras de cloro residual, serán incrementadas de 3 a 5 veces.
- **Control de la desinfección final del agua:** verificar la dosificación del cloro, para comprobar la cantidad de cloro residual existente en la red de distribución y al grifo (si está en las cifras anteriormente mencionadas, esto nos va a permitir prevenir contaminaciones ulteriores que puedan producirse en la red...).

El problema de los virus

Destacados virólogos han llamado la atención sobre la peligrosidad y permanente presencia de un grupo de virus de capacidad patógena elevada en el agua de bebida y en ciertas aguas residuales que pueden contaminar aquella, virus existentes en las aguas de consumo público, en los mariscos que se desarrollan en criaderos alimentados con aguas contaminadas, así como en los medios marinos naturales. El contagio de la hepatitis tipo A por ingerir agua contaminada es un mecanismo muy frecuente de como se transmite esta enfermedad, siendo la epidemia más importante la ocurrida en Nueva Delhi, en la cual se produjeron 91.945 casos (1955), como consecuencia de la contaminación del agua de bebida con virus de la hepatitis tipo A. En el agua de bebida contaminada también se pueden encontrar: poliovirus, virus echo, reovirus, rotavirus, adenovirus, virus coxsackie, etc. El problema estriba en que muchos de los virus que están en el agua de forma abundante, resisten a los métodos de depuración antibacteriana, y el hecho de que en algunos países se esté pensando en la necesidad de aprovechar para el consumo las aguas usadas con fines domésticos, obliga al estudio de la presencia de estos virus. Se precisa un estudio mejor del problema y conseguir sistemas más eficaces que permitan la eliminación o inactivación total de los agentes virales en el agua que queremos sea potable.

ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DEL AGUA POTABLE: VIGILANCIA Y CONTROL SANITARIO DE LAS AGUAS DE CONSUMO PÚBLICO

Los sistemas públicos de abastecimiento y saneamiento de aguas van adquiriendo cada día mayor complejidad, no sólo por su extensión y generalización, tanto a núcleos urbanos como rurales, sino también por la lógica demanda creciente de mayor calidad, tanto en el agua consumida, como en la depurada y devuelta nuevamente al cauce. Todo ello va provocando una auténtica revolución en las formas de gestión de dichos sistemas que pasa por la utilización de herramientas que hasta hace pocos años entraban dentro de la tecnología de futuro, y que en la actualidad, gracias al gran avance de las comunicaciones y la informática, están ya presentes en cualquier forma de gestión eficaz de los recursos, no sólo de agua, sino de otros servicios (gas, electricidad, teléfono, etc.). Al contrario de lo que podría ocurrir en algunos sectores industriales, los avances tecnológicos en la gestión de servicios de agua no implica necesariamente la disminución del nº de trabajadores, sino en todo caso una mayor especialización, y sobre todo una disminución sensible en los tiempos de respuesta para la resolución de cualquier problema que pudiera surgir en la explotación de los servicios. Según los datos presentados en las

XXIII Jornadas Técnicas de la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS), celebradas en Salamanca (junio, 2003), el 98 % del agua destinada al consumo humano en España es de buena calidad. El Profesor Aurelio Hernández puso de manifiesto que en España el 79,5 % del agua se dedica a la demanda agrícola, el 8,6 % a la industria, y el resto al consumo urbano. En una ciudad, por término medio, el consumo doméstico representa del 42 al 65 % del total, a parques y jardines entre el 6 y el 15 %, por pérdidas y usos superfluos el 25 %, y el resto en varios.

ESTACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUAS POTABLES (ETAPS)

Un abastecimiento hídrico bien concebido deberá satisfacer en calidad y en cantidad las necesidades de sus usuarios, sobre todo que no represente ningún peligro par su salud. Los aspectos que han ido evolucionando en la gestión integral de los abastecimientos de agua son muy diversos, abarcan todas las actividades sectoriales que las comprenden: las plantas de tratamiento que cada vez disponen de mejores procesos de depuración para conseguir una potabilización de total garantía. En ellas deberíamos detenernos en dos aspectos: en el diseño del proceso y en la forma de esterilización. En lo que se refiere al diseño del proceso, una buena parte de los decantadores que tenemos en nuestras plantas potabilizadoras no están pensados para el tipo de agua a tratar (en Galicia por ej. debería pensarse más en decantadores dinámicos o de flotación, dada la dificultad, la mayor parte del año, en conseguir la floculación adecuada por los escasos sólidos en suspensión del agua bruta que tenemos en nuestras fuentes de suministro). Por otro lado, tenemos la discusión planteada en la mejor forma de esterilización: cloración, ozonización, dióxido de cloro. Hoy se cuestionan los distintos tipos de oxidantes a utilizar en los tratamientos del agua. En sintonía con la Directiva 98/83/CE (aprobada el 03/11/1998), el nuevo RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (BOE núm. 45, viernes 21 febrero 2003, pp 7228-7245), es más restrictivo respecto a la aparición de compuestos derivados de la utilización del cloro en las plantas. Esto lleva necesariamente a la comprobación de si los nuevos compuestos que se limita su aparición y concentración, aparecen realmente en nuestras aguas, y en qué cantidades. De confirmarse su existencia en concentraciones más altas de las permitidas, se obligaría, no sólo al replanteamiento del uso de oxidantes alternativos al cloro y formas de desinfección, sino también podría llegarse a replantear los procedimientos de depuración en general. Los investigadores han profundizado en sus estudios para encontrar desinfectantes alternativos a la cloración tradicional. El dióxido de cloro, el ozono o las cloraminas son los desinfectantes que pueden suplir al cloro o al hipoclorito, sin producir, teóricamente, sus efectos perniciosos. No obstante, no se tiene actualmente una absoluta certeza de que puedan suplirlos con total garantía. Aunque se conocen bien los aspectos positivos de estos reactivos, tampoco existe una total seguridad sobre su influencia en la formación de otros subproductos que pueden ser perjudiciales para la salud de las personas. Por esta razón, el planteamiento de estas investigaciones está orientado a descubrir más las desventajas de estos desinfectantes que su eficacia.

DESINFECTANTES	VENTAJAS	INCONVENIENTES
BIÓXIDO DE CLORO	- Buen oxidante para eliminar contaminantes de especies químicas. - Poder biocida. - Importantes propiedades bactericidas, viricidas, esporicidas y algicidas. - Frente a fenoles y ácidos húmicos, actúa sin formar derivados clorofenólicos ni órganoclorados. - Efectivo para eliminar Fe y Mn.	- No asegura la eliminación del amoníaco. - Toxicidad de los iones clorito y clorato.
OZONO	- Buen oxidante para la degradación de sustancias orgánicas. - Efectivo en la eliminación de hierro y manganeso. - Inactivador de virus.	- Posible formación de bromatos carcinógenos. - Formación de aldehidos y cetoácidos. - Solubilización del aluminio provocado por el ácido oxálico.
TRATAMIENTO BIOLÓGICO	- Reduce la formación de subproductos nocivos. - Elimina gran n° de microcontaminantes artificiales de naturaleza orgánica no biodegradables. - Eficaz en la eliminación de materia orgánica.	- Dificultades que presenta la biomasa para adaptarse a condiciones muy fluctuantes del agua a tratar.

Otro aspecto importante de mejora de la calidad de las aguas está en los procesos de remineralización. Desde finales de 1989 viene funcionando en la ETAP de Santiago el primer proceso de remineralización de agua que se instaló en España, con el fin de lograr la corrección de la agresividad que poseen las aguas naturales que abastecen a la ciudad, procedentes del río Tambre. La agresividad es un hecho característico de las aguas gallegas y el occidente de Asturias en relación a las aguas del resto del Estado español, que más bien presentan un índice de dureza elevado. Esta agresividad está producida por la baja mineralización que presentan (debido a

un desequilibrio calcocarbónico del agua). La agresividad del agua afecta, por ej. al sistema de distribución, ya que provoca un intercambio de determinados elementos, o compuestos de dicho sistema de distribución, pudiendo aparecer problemas, incluso sanitarios, en función del tipo de materiales de las conducciones (Pb de las acometidas: saturnismo). Por esta razón, y también porque no hay que olvidar el papel importante que desempeñan en el organismo humano ciertos iones como el Ca y Mg, o el beneficio que supone para la salud la existencia de bicarbonatos en el agua que ingerimos diariamente, es por lo que recomendamos esta técnica.

Fluoración de las aguas

La conveniencia o no de fluorar las aguas es un tema que está en discusión, y sobre el que se investiga para intentar suplir otras carencias de calidad del agua bruta. Desde hace muchos años se ha constatado que dosis en torno a 1 mg/l en el agua protegen los dientes contra la caries; por el contrario dosis mantenidas superiores a 1,5 mg/l producen un exceso de calcificación, manchas en los dientes y afecciones al esqueleto óseo (fluorosis). Las autoridades sanitarias coinciden en que la forma más eficaz y económica de reducir caries dentales en las comunidades que consumen agua con una concentración de flúor por debajo de la adecuada, consiste en ajustar dicha concentración hasta llevarla a la dosis óptima. Lo más complicado en una instalación de fluoración, y por lo que tiene más detractores, es por lo sofisticado de su sistema de dosificación y controles para regular dicha dosificación; incluyéndose siempre un sistema de alarma y paro automático con corte inmediato de suministro a la población, en caso de detección de sobrecarga del ión flúor en la red. La asociación alemana de gas y aguas se manifestó en su día, radicalmente en contra, aludiendo a que consideraban que la fluoración de las aguas equivale a una medicación "en masa" de la población, más propia de países subdesarrollados, considerando al flúor como un medicamento con posibles contraindicaciones. Aluden también a argumentos técnico-económicos afirmando que el agua ingerida por la población no representa ni el 1% del total de agua potable producida en las plantas de tratamiento y que la dosificación adecuada, aunque técnicamente posible en las grandes plantas, no puede asegurarse que se mantenga en toda la red de suministro hasta el usuario final.

Conclusiones sobre el tratamiento ideal del agua: es difícil la asignación del tratamiento ideal del agua, dada la gran disparidad en la calidad de las aguas, tanto superficiales como subterráneas; lo que si es muy importante en la elección, es la realización previa de una buena analítica completa del agua a tratar, y una vez elegido el tratamiento, o combinación de tratamientos, con las observaciones indicadas, tratar de minimizar cualquier efecto 2º que pueda producirse. Desde el punto de vista económico, todos los tratamientos mencionados, tanto en los procesos de desinfección alternativos, como en los tratamientos biológicos, por supuesto, en los procesos de remineralización o en la controvertida fluoración del agua de consumo, son bastante costosos, no sólo por las materias primas, sino también por los mecanismos sofisticados de seguridad, imprescindibles para la total garantía en su puesta en práctica. La creciente demanda de calidad del agua por parte de los usuarios, avalada por la Directiva Comunitaria relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano, que es muy estricta en los parámetros microbiológicos y físico-químicos que debe tener el agua; hace que el precio de un agua, en cuando a calidad, comparable al agua mineral embotellada, puesta en el grifo del consumidor, siga siendo relativamente económico aún cuando pueda pasar de los 0,36 euros/m^3 en Galicia (1,8 euros/m^3 en Alemania) a multiplicarse por dos, estaríamos hablando, de una cantidad asequible para cualquiera.

RED DE DISTRIBUCIÓN DEL AGUA POTABLE

En cuanto a las redes de distribución, los únicos problemas planteados serían únicamente de índole organizativo, el ajuste de la plantilla idónea en cada municipio para atender en el mínimo tiempo el mantenimiento ordinario de equipos de bombeo, depósitos, etc. Es más eficaz la posibilidad de mancomunar medios humanos y materiales de cara a minimizar costes y no tener que elevar las tarifas de los usuarios. Se debe utilizar tecnología e instrumentos de gestión adecuados, como los telecontroles inteligentes y los sistemas de información geográfica (SIG). Para realizar una óptima gestión en el suministro y distribución de agua potable, al igual que ocurre en las redes de saneamiento, es necesario conocer a fondo toda la información asociada a la red. En este entorno, un SIG queda definido por una información gráfica correspondiente a la cartografía de base y a la red de distribución o saneamiento, y por una información alfanumérica integrada y perfectamente relacionada con la anterior. El uso de una base de datos relacional, con unas herramientas de "software" potentes, además del "hardware" apropiado, garantiza que toda esa información pueda ser tratada y considerada como un SIG, gestionando el mantenimiento preventivo y correctivo de la red, conduciendo lógica y dinámicamente todo tipo de consultas al sistema, y permitiéndonos, a corto plazo, la optimización del funcionamiento de la red y, a largo plazo, satisfacer las necesidades futuras del suministro. Mediante un buen sistema de telecontrol, se consigue un nivel de seguridad en la continuidad del servicio, una rápida respuesta en anomalías que pueden no ser visibles y, por este motivo, una reducción de los problemas que se presentan en el mantenimiento de los equipos y las redes al detectar situaciones no deseables en los primeros estadíos.

LAS AGUAS RESIDUALES COMO PROBLEMA SANITARIO: SU DEPURACIÓN

La OMS ha hecho saber que tanto la contaminación del agua como del suelo, como consecuencia de la inadecuada eliminación de las aguas residuales, originan deficiencias del medio y como consecuencia se producen problemas de salud. Descuidar las instalaciones de abastecimiento público de aguas y de evacuación de aguas residuales supone un riesgo de que puedan surgir brotes de enfermedades entéricas microbianas, las cuales originan defunción e invalidez en regiones habitadas por más de 2/3 de la población mundial, por lo que la OMS recomienda depurar artificialmente las aguas residuales antes de su posterior vertido.

CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS EN EL MEDIO URBANO Y RURAL

En aquellas colectividades donde existe un bajo nivel higiénico, existe una mayor posibilidad de que se pongan en contacto las aguas residuales con las aguas de bebida. En el medio urbano, si las tuberías que conducen a las aguas residuales quedan próximas y a la misma altura o por encima de las que conducen las aguas de bebida, pueden existir roturas, filtraciones y pasar a éstas las aguas residuales. Para evitar esto, las redes de distribución subterráneas que van colocadas en el subsuelo, deberán estar de forma que las tuberías que conduzcan las aguas de bebida vayan por encima y después de una zona central, las tuberías de aguas residuales que van por debajo. En el medio rural, son los pozos negros y otros mecanismos no higiénicos de recogida de excretas y basuras, los que contaminan los pozos y manantiales que deben estar alejados de aquellos, siendo muy frecuente en Galicia la utilización de pozos negros, que suelen estar cercanos al pozo o manantial del cual se abastece esa pequeña comunidad, con el riesgo que ello supone porque el desplazamiento de las bacterias por el suelo depende de la permeabilidad y porosidad del suelo, y las bacterias fecales pueden ser arrastradas hasta 90 cm en dirección horizontal por los líquidos que rezuman de las letrinas del pozo y desplazarse hacia abajo 3 m en los pozos expuestos a grandes lluvias, con la posibilidad de que las personas que hayan ingerido agua contaminada puedan padecer infecciones entéricas. Es importante que en el medio rural y/o en pequeñas comunidades, se utilicen procedimientos adecuados de evacuación de aguas residuales y abastecimientos hídricos que suministren agua sana y abundante a la población. También pueden provocar enfermedades entéricas, la contaminación de cosechas alimentarias por usar métodos antihigiénicos de riego, el uso de materias fecales como fertilizantes, la contaminación de las aguas utilizadas para criaderos de mariscos, etc. En relación con las aguas residuales industriales, hay industrias que vierten a los ríos, al mar, etc., sin recibir previamente tratamiento alguno, con los consiguientes riesgos para el medio ambiente y la salud pública dada la peligrosidad de los mismos (industrias que pueden eliminar como subproductos: Hg, Pb, Cd, cianuros, desechos radiactivos, etc.). Las industrias están obligadas a depurar sus propias aguas residuales industriales en una EDARI, y posteriormente podrán eliminarlas al alcantarillado o proceder al vertido en el cauce receptor. Hay dos hechos fundamentales por los que se deben eliminar y depurar las aguas residuales: su gran volumen y su peligrosidad, ya que van a ser vehículo de infección de fiebres entéricas, cólera, poliomielitis, hepatitis tipo A, diarreas infantiles, enfermedades parasitarias, etc. Todos estos procesos pueden tener lugar según los sitios, de distintas maneras. Así en unas zonas los mecanismos de transmisión más importantes serán el agua, la leche, las verduras y demás alimentos. En otras zonas serán las moscas y los insectos los que intervendrán fundamentalmente. En otras será por contacto directo. Todos estos mecanismos de transmisión van concatenados. Lo más importante es aislar las excretas, que son la fuente principal de organismos patógenos transmitidos por el agua, alimentos, moscas, etc., que son los vehículos principales de transmisión a huéspedes susceptibles. Es misión del saneamiento ambiental levantar una barrera que interrumpa la cadena de transmisión que tiene su origen en las excretas y aguas residuales, por contacto directo, agua, alimentos o moscas; de ahí la necesidad de separar el agua y los alimentos de los subproductos. Es preciso que los responsables políticos con competencias en el tema, tengan en cuenta estos aspectos y aumenten las partidas presupuestarias dedicadas a dotar y/o mejorar las infraestructuras de abastecimiento y saneamiento de aguas de aquellos municipios que lo necesitan, ya que es una inversión muy productiva y a la larga constituye un ahorro y una medida definitiva de progreso.

RED DE ALCANTARILLADO PÚBLICO: ELIMINACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS

Los mayores problemas que se presentan en la actualidad dentro del ciclo integral del agua tienen su origen en la gestión del alcantarillado; debido fundamentalmente a un diseño antiguo de las redes de saneamiento, a menudo de carácter unitario y construidas con materiales que no garantizan la estanqueidad. Lo 1º que habría que hacer para tener un buen sistema global de saneamiento sería definir el nivel de calidad del agua que se desea en el medio receptor (río, lago, mar, etc.). Una vez definido claramente el objetivo de calidad, se deben realizar los estudios y toma de datos necesarios para concretar las actuaciones a realizar, lo que permitirá, un ahorro en las inversiones posteriores. Una vez realizados los estudios con la instrumentación necesaria, habrá en primer lugar que eliminar los puntos negros del alcantarillado, es decir, aquellos que provocan inundaciones en tiempo de lluvia intensa, además de realizar todas las obras posibles para la captación y canalización de un gran porcentaje de aguas parásitas (manantiales e infiltraciones existentes). A continuación se deberán construir diversas

estructuras o depósitos de retención para control y tratamiento de reboses. Estos depósitos que podrían llegar a tener en algún caso dimensiones considerables, permitirán laminar las avenidas provocadas por lluvia intensa y persistente, además de evitar que salgan al cauce todo tipo de objetos flotantes y grasas que arrastra el agua de lluvia de las propias calles, así como las aguas negras que provienen de la propia red de fecales que al mezclarse con las pluviales van también inevitablemente al cauce receptor. En su diseño, no deben pensarse para depurar totalmente esas aguas, lo que provocaría problemas de gestión adicionales sino que cuando el suceso de lluvias intensas haya remitido, soltarán sus aguas para el tratamiento posterior en la EDAR.

SISTEMAS DE DEPURACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES

SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES EN EL MEDIO RURAL

El problema en el medio rural es distinto al del medio urbano, dada la inexistencia de alcantarillado público o no poder conectar éste en una buena parte de las zonas rurales.

- **Vertido directo:** a los cauces de los ríos y arroyos con suficiente caudal para que se produzca la autodepuración, es un método muy utilizado, aunque inadecuado por distintas causas: disminución del caudal de los ríos en épocas de estiaje; aguas residuales con abundante contenido en materia orgánica que acaba con el O_2 disuelto en el agua, con las consabidas consecuencias para la riqueza piscícola y vida acuática en general; además del riesgo de contaminación de explotaciones agrícolas situadas aguas abajo del punto de vertido (regar verduras con aguas contaminadas).
- **Pozos negros:** es un sistema muy extendido en Galicia, totalmente rechazable, ya que no deben usarse, pues el riesgo de contaminación de aguas de abastecimiento es muy alto a causa de las condiciones húmedas de Galicia además de la proximidad que suele existir entre el pozo negro y el pozo de agua de bebida.
- **Fosa de decantación-digestión seguida de lecho bacteriano:** el sistema convencional de evacuación de excretas en el medio rural gallego (viviendas individuales, pequeños grupos de casas o instituciones situadas en zonas rurales, etc.) donde no llega el alcantarillado público, es la fosa septica (fosa de decantación-digestión o tanque imhoff, que es una variante de la tradicional fosa séptica y permite que la sedimentación de la materia orgánica se produzca en la cámara superior y su digestión en la cámara inferior) seguida de lecho bacteriano, donde tiene lugar el tratamiento del efluente líquido. La fosa séptica es un pequeño estanque decantador construido a base de hormigón y que se coloca en el subsuelo, y por medio de unas tuberías van a llegar las aguas residuales procedentes de la vivienda a dicho estanque. En una 1ª cámara (anterior) se realiza el tratamiento 1º que consiste en un proceso biológico del agua residual bruta que conlleva una sedimentación de los sólidos y una digestión anaerobia de la materia orgánica producida por acción de las bacterias y de los hongos. El efluente resultante debe de sufrir en una 2ª cámara comunicada con la anterior, un tratamiento 2º, que se basa en la oxidación de la materia orgánica remanente del tratamiento anterior, por medio de la acción de bacterias aerobias; se consigue así que la materia orgánica que haya resistido el tratamiento primario se oxide y además se eliminen los gérmenes patógenos en su casi totalidad (el efluente final tratado está exento de sólidos en suspensión o disueltos y con un reducción de la DBO del 90 %). Este tratamiento 2º se realiza mediante filtros biológicos, pozos filtrantes, etc.
- **Aireación prolongada y recirculación de fangos activos:** un nuevo enfoque en el tratamiento de las aguas residuales domésticas en pequeños núcleos de población, es el de aireación prolongada y recirculación de fangos activos, que permite la construcción de pequeñas unidades prefabricadas que correctamente diseñadas y mantenidas no ofrecen problemas de olores además de apenas generar fangos excedentes del sistema y que son instaladas fácilmente para dar servicio a las pequeñas comunidades. La implantación de estos sistemas solucionaría muchos problemas, ya que se evitaría la contaminación de los acuíferos y supondría una gran mejora en las condiciones de saneamiento del medio rural gallego (las autoridades municipales no deben permitir bajo ningún concepto que se construyan nuevas viviendas o edificaciones que no vayan dotadas de un sistema adecuado de evacuación de excretas, lo que no supone un coste elevado y si supone un gran avance en la mejora de las condiciones sanitarias medioambientales).

SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS EN MEDIANAS Y GRANDES POBLACIONES

Desde los años 40 hasta la fecha se ha recorrido un amplio y largo camino en la depuración de las aguas residuales. En medianas y grandes poblaciones, donde existe red de saneamiento, se producen situaciones muy diversas. Una vez diseñado adecuadamente el sistema de saneamiento con la definición del nivel de calidad deseado en el cauce receptor, el último paso será la concepción de la depuradora más adecuada para lograr el objetivo propuesto. Para una mejor gestión y explotación habrá que pensar en plantas lo más tecnificadas y económicas posibles. Habrá que tener en cuenta el mínimo coste energético del proceso y la obtención de subproductos fáciles de manejar y utilizar, con especial atención a los fangos para que se puedan aplicar a la

agricultura con el mínimo de costes adicionales. Cada vez se tenderá más a utilizar procesos de nitrificación desnitrificación y tratamientos terciarios de afino, y a controlar muy bien las aguas de entrada a las EDARs mediante métodos que permitan identificar rápidamente la presencia de algún vertido contaminante a la red de alcantarillado, que pueda resultar nocivo para el normal desarrollo del proceso. Las depuradoras del siglo XXI, desde el punto de vista de gestión, serán espacios agradables a la vista, sin olores desagradables, con sistemas de recuperación energética, dotadas de personal altamente especializado, en las que las tareas más desagradables se habrán automatizado al máximo, y que sobre todo cumplirán con los requisitos que permitan alcanzar el objetivo de nivel de calidad que nos hayamos marcado en el cauce receptor. En el caso particular de Galicia, si bien se ha avanzado mucho gracias al esfuerzo realizado en esta última década, la carencia de EDARs aún es bastante notable en algunos municipios; en otros casos, es necesario mejorar las existentes, siendo imprescindible un buen mantenimiento de las mismas de cara a su normal funcionamiento y así mejorar su eficacia, aspecto este último que supone un elevado coste y no se cuida. Los sistemas de tratamiento son múltiples, y no es fácil decidir sobre la alternativa más adecuada. La mayor parte de las veces cometemos errores, los más importantes, por no seguir la solución correcta. Si bien existen muchas alternativas, todos los sistemas utilizados actualmente están basados en los modelos básicos de fangos activos y lechos bacterianos, que llevan utilizándose casi medio siglo. Los sistemas actualmente en punta son los siguientes: sistemas biológicos seriados, digestión anaerobia en fases, no en etapas; sistemas de biofilm pulsados, sistemas de filtración, y optimización de los sistemas de higienización en reutilización de las aguas. Las técnicas actuales se consideran suficientes para luchar contra la contaminación, siendo necesario un mayor control por parte de la Administración. Así se construyen a veces plantas insuficientes, plantas de rendimientos no adecuados, plantas no adecuadas al tipo de agua y al entorno, plantas no favorables desde el punto de vista económico. De ahí la necesidad de una planificación correcta, ante las numerosas variables que intervienen, teniendo siempre presentes los aspectos legales y medioambientales, los objetivos a adoptar, técnicas posibles, aspectos económicos, etc., sólo así y con un control adecuado se podrán encontrar soluciones óptimas en la acción de construir depuradoras, como factores adecuados en la lucha contra la contaminación. La búsqueda de la solución óptima de depuración pasa por una definición clara de los objetivos a alcanzar, una planificación adecuada del saneamiento, depuración y medio ambiente receptor de los vertidos, destacándose, entre otros puntos de la metodología los siguientes:

- Análisis de la situación existente: estado de las redes, de alcantarillado y colectores, puntos de vertido, naturaleza de los mismos y evolución de los estados contaminantes de los cauces fluviales.
- Prospección de futuro y previsión de la situación en que la zona contemplada se encontraría de no realizarse la depuración.
- Establecimiento de los objetivos de calidad, razonablemente alcanzables y necesarios.
- Estudio de las soluciones técnicas necesarias para permitir alcanzar los objetivos propuestos.
- Comparación técnico-económica de las diferentes alternativas estudiadas, estableciendo unos planes financieros adecuados, tanto para la construcción como para el mantenimiento y explotación.
- Estudio del contexto administrativo-legal que permita una organización, que garantice la realización y explotación del sistema, para poder alcanzar los objetivos perseguidos. Atención especial al mantenimiento y explotación de las depuradoras.
- Importancia de un control adecuado, ya que sin control jamás se alcanzará una óptima solución, ni tampoco una buena solución.

LODOS DE DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES

Es un aspecto cada vez más importante gestionar adecuadamente los lodos de las depuradoras de aguas residuales (por ej. en Glasgow se inauguró una planta de tratamiento de lodos, donde serán deshidratados y desecados). Los lodos de depuradoras hay que analizarlos, para ver si tienen metales pesados (Pb, Hg, Cd, etc.), ya que de ser así no son aptos para la agricultura (los metales pesados al ser contaminantes acumulativos en el medio ambiente se incorporarían a la cadena alimentaria). ¿Dónde se puede legalmente verter estos residuos? Los destinos permitidos son la aplicación agrícola como forma de aprovechamiento (sólo puede realizarse si el lodo presenta un valor fertilizante verdadero y si su contenido en metales pesados es compatible con el mantenimiento de la calidad de los suelos y de los alimentos que en ellos se producen) siempre y cuando no constituya amena alguna para el medio ambiente ni para la salud humana ni de los animales, la incineración con aprovechamiento energético como forma de valorización (sometida a los niveles de emisión establecidos en la normativa de incineración de residuos), el depósito en vertedero (tradicional hasta el momento, se verá limitado a corto plazo debido a las exigentes previsiones y objetivos de la Directiva 99/31/CEE, por la que se prevé una reducción importante respecto a la admisión de residuos orgánicos en vertederos). Cabe destacar la Directiva 86/278/CEE, que establece normas generales para regular la utilización de lodos de depuradora; y la Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente (MIMAM), por la que se aprueba el Plan Nacional de Lodos de Depuradoras de Aguas Residuales 2001-2006 (BOE, jueves 12 de julio de 2001).

COMUNICACIONES TÉCNICAS SESIÓN DE AGUAS

NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS POTABLES

Tomás Pérez Pinto
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director Regional de AQUAGEST, S.A.

A continuación comentaré algunos aspectos de los tratamientos avanzados de depuración en aguas subterráneas. Generalmente, las aguas subterráneas no tienen turbidez o materias en suspensión. Por este motivo no suelen necesitar ser sometidas a procesos de clarificación (floculación, sedimentación y filtración), que son ampliamente utilizados en el tratamiento de las aguas superficiales. Al caracterizar la calidad de las aguas subterráneas, la problemática que se tiene que resolver en el tratamiento de las mismas está relacionada con la eliminación de los compuestos en disolución que, por sus características y concentraciones, no pueden ser utilizados para el abastecimiento sin un tratamiento que las adapte al cumplimiento de las normas de potabilidad.

Los tratamientos que llamaremos "tradicionales", y que se han utilizado ampliamente, son la **oxidación, el intercambio iónico, los tratamientos biológicos, la adsorción y los intercambios gas-líquido *(stripping).*** Estos tratamientos son efectivos en algunos casos por si mismos, pero muchas veces se utilizan combinados.

La **oxidación** utiliza como compuestos oxidantes, principalmente, el permanganato potásico, el ozono, el dióxido de cloro y el cloro. Cada uno de estos oxidantes tiene propiedades que los diferencia, y el uso específico de cada uno de ellos depende de los compuestos sobre los que se quiere actuar y de las condiciones técnico-económicas de las instalaciones de tratamiento. Así, son muy útiles los procesos de oxidación para el tratamiento de aguas con color, con concentración, de. hierro y manganeso muy elevada, con amonio, con microcontaminantes orgánicos o bien con disolventes halogenados.

El **intercambio iónico** se realiza sobre sustancias granulares insolubles, que disponen de una estructura molecular con radicales ácidos o básicos capaces de permutar, sin modificación aparente de su aspecto físico, los iones positivos o negativos, fijados en estos radicales, con los iones del mismo signo que se encuentran en solución en contacto. con el líquido. Esta permutación, llamada intercambio iánico, permite modificar la composición iónica del líquido objeto del tratamiento. Estas sustancias granulares suelen llamarse resinas absorbentes, y se utilizan en los tratamientos de desmineralización, disminución de la dureza o de reducción de la concentración de nitratos.

En los **tratamientos biológicos** de las aguas se utilizan diferentes procesos de fermentación. Una fermentación se define como a degradación de ciertas substancias orgánicas, a menudo con desprendimiento gaseoso por la acción de las enzimas que secretan los microorganismos. Para los tratamientos de potabilización se utilizan los llamados cultivos fijados en que la mayor parte de los microorganismos colonizan la superficie de un sólido, cuando tienen a su disposición compuestos orgánicos, sales minerales y oxigeno. La fijación se hace mediante una materia gelatinosa basándose en exopolimeros producidos por las bacterias y en el interior de la cual éstas tienen una cierta movilidad... Este tipo de tratamientos permiten eliminar concentraciones importantes de manganeso, de amonio, de nitratos y en general de microcontaminación orgánica.

La **adsorción** utiliza las propiedades de ciertos materiales para fijar moléculas en su superficie, de forma más o menos reversible. Por tanto, hay una transferencia de materia de la fase líquida o gaseosa a la fase sólida. El carbón activo es el adsorbente de amplio espectro más utilizado. La mayor parte de las moléculas orgánicas se fijan en su superficie. Las moléculas poco polares generadoras de gustos y olores, y las moléculas de relativamente alta masa molar, son las que por diversas razones se adsorben bien. sobre los carbones. Además de estas propiedades adsorbentes, los carbones activos son un buen soporte para las bacterias, las cuales son capaces de degradar una fracción de la fase adsorbida. El proceso de adsorción sobre carbón activo se utiliza principalmente para la eliminación de la microcontaminación orgánica y los disolventes halogenados.

El **intercambio gas-líquido**, también llamado ***stripping,*** consiste en extraer los gases solubles y los compuestos muy volátiles del agua, y hacerlos pasar a la fase gaseosa con la finalidad de obtener agua con concentraciones muy bajas de gases solubles y compuestos volátiles. Estos compuestos extraídos de la fase líquida son arrastrados por un importante caudal a contracorriente de gas, que se llama gas de arrastre. Para realizar industrialmente este proceso, se utilizan columnas de transferencia llenas de materiales de relleno (por ej. anillos *Rashing).* Este proceso de *stripping* se utiliza con éxito para el tratamiento de aguas con concentraciones no deseables de disolventes halogenados (tricloroetileno, percloroetileno, etc.).

En los últimos años, se está extendiendo la utilización de una **nueva** tecnología, que es la del **tratamiento por membranas**, que se describe ampliamente en el próximo apartado. Este tipo de tratamiento, adecuadamente utilizado, actúa prácticamente sobre todos los elementos y compuestos en los que eran efectivos los tratamientos "tradicionales". Es, por tanto, una técnica que puede ser interesante utilizar cuando existe una amplia diversidad de contaminación, que puede ser tratada con un solo proceso.En la TABLA I, se ponen de manifiesto los compuestos sobre los que actúa cada uno de los tratamientos utilizados en las aguas subterráneas.

TABLA I

TRATAMIENTOS PARA LA ELIMINACIÓN DE COMPUESTOS DISUELTOS Y MICROORGANISMOS

Tratamientos tradicionales	Oxidación	Color, hierro, manganeso, amonio y microcontaminantes orgánicos
	Intercambio iónico	Mineralización, dureza, nitratos
	Tratamientos biológicos	Manganeso, amonio, nitratos, microcontaminantes orgánicos
	Adsorción	Microcontaminantes orgánicos, disolventes halogenados
	Intercambio gas-líquido ***(stripping)***	Disolventes halogenados
Nuevos tratmientos	Membranas	Color, hierro, manganeso, amonio, demineralización, dureza, nitratos, microcontaminantes orgánicos e inorgánicos, bacterias, virus y protozoos

ETAP Y EDAR MUNICIPALES DE PONTEDEUME: EFICACIA DE LOS PROCESOS DE DEPURACIÓN DE LAS AGUAS POTABLES Y RESIDUALES Y SU GESTIÓN

Henry Laiño López
Ingeniero Químico
Jefe de Producción de Zona de AQUAGEST, S.A.

INTRODUCCIÓN

Las aguas naturales raramente son de calidad satisfactoria para el consumo humano y casi siempre deben ser tratadas. El nivel de tratamiento dependerá de cuan aceptable o pura sea el agua natural. El agua bruta (dulce) se extrae de los ríos, embalses, lagos o bien de manantiales subterráneos y posteriormente se depura hasta los estándares, aceptables para el consumo humano, establecidos por la legislación. En Galicia el origen más común del agua son los ríos, manantiales y embalses, con calidad variable según la zona y la fuente. En el caso concreto de Pontedeume existen dos fuentes de captación: el río Eume y los manantiales de A Chancela. En ambas captaciones la calidad del agua es variable dependiendo de la época del año. Los principales contaminantes son de origen microbiológico, produciéndose variaciones importantes en la turbidez y la cantidad de sólidos en suspensión durante los días lluviosos. El saneamiento esta formado por la red de tuberías y estaciones de bombeo destinadas a recolección y transporte de las aguas residuales hasta el sistema de depuración donde se realiza el tratamiento del agua antes de devolver está a la naturaleza.

I. ABASTECIMIENTO Y POTABILIZACIÓN DE LAS AGUAS DE CONSUMO PÚBLICO

I.1. CANTIDAD DE AGUA

Todas las previsiones señalan un aumento del consumo de agua en sus distintos usos, por el crecimiento notable de la población mundial y las necesidades hídricas per cápita, ya se trate de agua para consumo directo o de la precisa para una agricultura que cada vez deberá atender a una mayor demanda de alimentos, de una industria con nuevos mercados, etc. Pero también porque hay una tendencia evidente al aumento del consumo de agua en función del grado de desarrollo tecnológico, en el sentido que el consumo medio por habitante de país desarrollado puede hasta decuplicar el consumo medio por habitante de país en vías de desarrollo. La demanda de agua siempre varía según el usuario final, por ejemplo en los EEUU varía entre los 130 hasta los 2.000 litros por habitante y día. En Europa el promedio es de 225 litros por habitante y día. Dentro de este consumo están incluidas las perdidas en depósitos, redes de distribución y fontanerías interiores de las casas. El consumo de agua en Pontedeume fue de 750.440 m^3 el año 2002, con fuertes variaciones estacionales, que se repiten todos los años como consecuencia de la influencia turística en el municipio, tal y como se observa en la tabla siguiente:

PRODUCCIÓN DE AGUA EN PONTEDEUME DESDE EL AÑO 2000:

MES	**2000**	**2001**	**2002**
Enero	47.527	48.050	48.726
Febrero	41.560	41.860	49.981
Marzo	45.675	47.306	49.710
Abril	45.987	47.258	60.468
Mayo	46.910	48.321	82.200
Junio	55.786	48.829	60.500
Julio	64.980	62.938	83.403
Agosto	69.879	70.800	95.318
Septiembre	52.770	50.135	59.573
Octubre	43.025	48.220	66.161
Noviembre	45.800	47.593	55.500
Diciembre	43.450	47.863	58.900
TOTAL:	**603.349**	**610.173**	**750.440**

I.2. CALIDAD DE AGUA EN ORIGEN

El desarrollo de las enfermedades de transmisión hídrica se asocia con la escasez de agua, con su baja calidad y con la falta de infraestructuras para el tratamiento de las aguas residuales. Efectivamente, la escasez de agua conlleva problemas en la producción de alimentos y frena la expansión industrial, además de acentuar la

insalubridad ambiental. De hecho, casi la mitad de la población mundial sufre enfermedades asociadas a la falta o a la contaminación del agua. Dejando a un lado la de origen natural, la contaminación del agua es un reflejo directo de la degradación del ambiente, ya que gran parte de los contaminantes generados por la actividad humana acaban llegando tarde o temprano a las aguas. En la mayoría de países las vías más importantes de contaminación son: las aguas residuales y los drenajes urbanos, los productos de desecho de la actividad industrial y la actividad agrícola.

I.3. TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

La calidad de agua en origen condiciona el tipo de tratamiento que se aplicará al agua captada en un origen determinado. Los tratamientos clásicos van desde la simple desinfección hasta los tratamientos avanzados de nanofiltración. En Pontedeume aunque la calidad de agua en origen es buena en general, las variaciones estacionales han condicionado el tipo de planta de tratamiento desarrollado para tratar las aguas del municipio.

I.4. ETAP DE PONTEDEUME

El funcionamiento global del sistema se describe a continuación: la captación del agua se produce en dos fuentes, el río Eume y los manantiales de A Chancela. La fuente donde se capta depende de la demanda de agua y la calidad de la misma. El agua es conducida hasta la planta, en el caso del río mediante la acción de dos bombas y en el caso de los manantiales por gravedad, llegando a la planta hasta una arqueta de calma en la cual se realiza, la medida de caudal, turbidez y pH. En esta arqueta se dosifican hipoclorito sódico (precloración), sulfato de alumina para la coagulación y sosa cáustica para el ajuste del pH. De la arqueta de recepción el agua ingresa en un sedimentador circular tipo accelator, en el cual se dosifica polielectrolito, para favorecer la floculación. En dicho decantador se produce la sedimentación de parte de los sólidos en suspensión. Se han instalado cuatro filtros de lavado en continuo en dos módulos (dos filtros por módulo). El proceso de funcionamiento está basado en un lecho fluidificado con dos flujos enfrentados. Cada filtro consiste en un lecho de arena sílicea, con granulometría ajustada a cada caso. El agua se conduce a la parte inferior del lecho y se reparte de forma homogénea por la superficie del mismo. En estas condiciones el agua asciende a través del lecho de arena, mientras que los sólidos que llegan van quedando retenidos. Una vez atravesado el lecho, el agua ya libre de los sólidos es evacuada como efluente filtrado. Simultáneamente a la circulación del agua y en sentido contrario, desde el fondo del filtro, una bomba succiona la arena del lecho filtrante. Esta arena arrastra con ella los sólidos, fango, separados de las aguas. La mezcla arena- fango extraída llega a una unidad en la cual por diferencia de densidad y descenso de velocidad debido a un ensanchamiento de la sección, la arena y el fango se separan. La arena retorna, ya libre de fango, sobre la parte superior del lecho de arena, mientras que el fango es evacuado al exterior como purga de lavado. Con los flujos enfrentado, ascendente del agua y descendente de la arena -fango, el lecho se encuentra fluidificado. Por último en una arqueta final, de agua tratada, se dosifica hipoclorito para la desinfección final. Todo el sistema esta telecontrolado y automatizado. Así en la arqueta de entrada se han instalado medidores de caudal, pH y turbidez, en la arqueta de salida un medidor de cloro residual y cada deposito tiene los correspondientes medidores de nivel. Cuando la demanda de agua es superior a la aportada desde una sola fuente se activa el funcionamiento de las bombas del río compensando las necesidades del sistema. La dosificación de reactivos se realiza en función de las medidas reportadas por los medidores de turbidez (coagulante y floculante) y del ajustador de pH en función de la medida del pHmetro. Por ultimo la dosificación de hipoclorito esta regulada por el medidor de cloro residual instalado a la salida de la ETAP. **El control analítico del agua potable** en el municipio hasta este año es el establecido en el R.D.1138/90. En Pontedeume se realizan anualmente un total de 360 análisis mínimos del agua de salida de la ETAP y 52 mínimos, 6 normales y un completo en la red de distribución. Además de ello se realiza un control diario del nivel de cloro residual en distintos puntos de la red de distribución.

II. SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

II.1. DEFINICIÓN DE LOS TIPOS DE AGUA RESIDUAL

- **Aguas residuales urbanas:**

a/ Aguas residuales domésticas: las procedentes de domicilios y viviendas, residencias, instalaciones comerciales, instalaciones públicas y similares. Los componentes son los residuos procedentes de actividades normales de aseo, cocina y limpieza (detergentes, desperdicios animales y vegetales, etc.) y las excretas procedentes del metabolismo humano y animal asociado (deyecciones sólidas y líquidas).

b/ Aguas de limpieza urbana: las procedentes del lavado y baldeo de las calles.

- Aguas residuales industriales: aquellas que se generan en un proceso productivo o de fabricación de productos, estando constituidas generalmente por disoluciones de productos químicos

- Aguas residuales agropecuarias: las procedentes de actividades agrícolas y ganaderas. Su contaminación es muy importante: Fertilizantes, biocidas, estiércol, etc.

- Aguas pluviales o blancas: las aguas de la escorrentía superficial producida por las lluvias. La carga contaminante incorporada por el lavado de la atmósfera y del terreno es importante en los primeros 14-30 minutos, dependiendo del tiempo de concentración de la cuenca en la que llueve, especialmente en períodos de tormentas que se producen tras temporadas secas. Los componentes son muy variados: elementos de la contaminación atmosférica por lavado de aire, papeles, colillas, hidrocarburos de las vías públicas, en determinadas épocas cloruro procedentes del vertido de sal, restos de vegetales y animales de zonas ajardinadas, etc.
- Agua de infiltración en la red de alcantarillado: aguas de subsuelo que penetran en la red de alcantarillado a través de tuberías defectuosas, juntas de tuberías, acometidas y paredes de pozos de registro.

II.2. SISTEMAS DE REDES DE ALCANTARILLADO

- Sistema unitario: sólo existe una única red que recoge todas las aguas a evacuar, tanto las residuales como las pluviales. Normalmente está provista de aliviaderos que con ciertas condiciones permiten el vertido directo de las aguas, mezcla de residuales y pluviales, al medio receptor. Estos aliviaderos se diseñan para que las aguas vertidas, en situación de extremo caudal, correspondan a una determinada relación de dilución, siendo habitual trabajar con valores no inferiores a relaciones de 1 a 4. Fijada la relación de dilución, función generalmente de aspectos ambientales, se determina el caudal máximo fluyente en función del caudal medio de residuales, obteniendo así el valor de diseño del sistema de saneamiento.
- Sistema separativo: se denomina sistema separativo de saneamiento al conjunto de redes de evacuación diseñado y construido de forma que en ningún momento se produce mezcla alguna de las aguas residuales con las pluviales, las cuales son vertidas a los cauces naturales de drenaje sin aportes contaminantes específicos, salvo los producidos de forma natural. Generalmente existen dos redes independientes de alcantarillado. Una red de fecales que transporta las aguas residuales domésticas e industriales y otra de pluviales para el evacuar las aguas las pluviales y las procedentes de la limpieza urbana.

II.3.CAUDALES

En redes de saneamiento sin infiltraciones de consideración, los volúmenes recogidos de aguas negras son del orden del 75-80% de los distribuidos en el abastecimiento.

DOTACIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA POBLACIONES

Nº de habitantes	Dotación (l/hab. Día)
Hasta 1.000	180
Entre 1.000 y 6.000	240
Entre 6.000 y 12.000	270
Entre 12.000 y 50.000	300
Entre 50.000 y 250.000	360
Más de 250.000	400

No se incluyen zonas de promoción industrial, actividades agropecuarias y aumentos estacionales de población. Se considera un aumento anual acumulativo del 2% de la dotación asignada para poblaciones de hasta 6.000 habitantes de hecho, y del 1% para el resto.

4. COMPOSICIÓN

COMPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

Parámetro	Intervalo típico (mg/l)
Sólidos totales	200-1.000
Volátiles	120-700
Fijos	80-300
Sólidos disueltos	100-500
Volátiles	50-300
Fijos	50-200
Sólidos suspendidos	100-500
Volátiles	70-400
Fijos	30-100
Sólidos sedimentables	40-250

Volátiles	16-100
Fijos	24-150
DBO_5	100-400
DQO	160-800
COT	80-290
Nitrógeno total	25-85
Orgánico	10-35
Amoniacal	15-50
Fósforo total	2-17
Oxígeno disuelto	0-0,2
PH	6-9
Grasas	0-40
Temperatura (ºC)	10-20
Alcalinidad ($CaC0_3$)	50-200
Coliformes (Colonias/100 ml):	
Totales	10^6-10^9
Fecales	10^5-10^8

II.5. DEPURACIÓN

La finalidad de una EDAR es someter a las aguas residuales a un tratamiento en virtud del cual adquieran las características de calidad impuestas en la Autorización de Vertido por la autoridad competente en el control del Dominio Público Hidráulico. Este tratamiento se efectúa sometiendo a las aguas a depurar a un determinado conjunto de procesos unitarios que mediante su combinación dan como resultado el fin perseguido. En términos generales una EDAR dispone de las siguientes líneas de proceso:

LÍNEA DE AGUA

Recorrido que sigue el agua residual a través de cada una de las instalaciones de la planta en su tratamiento de depuración. La línea piezométrica es la determinada por la cota de la superficie libre del agua y las pérdidas de carga producidas; tanto para los caudales medios como punta.

Los procesos utilizados en la depuración de las aguas residuales se pueden clasificar según la forma de eliminación de los contaminantes en:

- Físicos: Modificación de su estado o movimiento sin que cambie su naturaleza.
- Químicos: Reacciones con otras sustancias.
- Biológicos : Actividad de seres vivos.

Según la fase de depuración y los rendimientos alcanzables en cada una de ellas:

- Pretratamiento: sólidos gruesos, grasas y arenas.
- Primario: 20-35% DBO_5 y 40-75% MES.
- Secundario: 75-92% DBO_5 y 85-92% MES.
- Terciario: 92-98% DBO_5 y 93-98% MES.

LÍNEA DE LODOS

Los sólidos que son extraídos de las aguas residuales son:

- Pretratamiento: Basuras, grasas y arenas. No son parte constituyente de lo conocido como “los lodos o fangos”.
- Primario y secundario: Fangos, lodos y espumas.

II.6. EDAR DE CENTROÑA

La EDAR de Centroña (Pontedeume-Cabañas) está destinada básicamente al tratamiento de aguas residuales domésticas de las zonas de Pontedeume, Cabañas y Esteiro , situada en el núcleo de Centroña.

COMPOSICIÓN DE LOS CAUDALES DE DISEÑO

Población : la EDAR de Centroña ha sido diseñada para satisfacer necesidades de población de 15.000 habitantes.

Caudales:	Dotación:	350 l/hab/d
	Diaria:	5.250 m^3 /d
	Caudal medio diario:	219 m^3/h
	Caudal máximo:	430 m^3/d
	Caudal mímimo:	88 m^3/d

Niveles de contaminación:

Demanda Bioquímica de Oxígeno **(DBO_5)**	Dotación:	70 g/hab/d
	Carga diaria total:	1.050 Kg/d
	Concentración media:	200 mg/l
	Concentración máxima:	300 mg/l
Sólidos en Suspensión **(SS)**	Dotación:	80 gr/hab/d
	Carga diaria total:	1200 Kg/d
	Concentración media:	229 mg/l
	Concentración máxima:	343 mg/l
Nitrógeno **(NTK)**	Dotación:	14 gr/hab/d
	Carga diaria total:	210 Kg/d
	Concentración media:	40 mg/l
	Concentración máxima:	40 mg/l
Fósforo **(P)**	Dotación:	2.8 gr/hab/d
	Carga diaria total:	42 Kg/d
	Concentración media:	8 mg/l
	Concentración máxima:	12 mg/l

DESGLOSE DE SISTEMAS DE LA EDAR

A) LÍNEA DE AGUA

- **Llegada de agua bruta:** la EDAR está dotada de un aliviadero de seguridad que evacuará el caudal sobrante que venga del emisario y permitirá realizar el by-pass total de la planta. El by.pass general de la planta se realizará por compuerta manual de 0.50x 0.70 m^2 que dará paso al desbaste de gruesos. El emisario es de fibrocemento de 500 mm de diámetro.

- Desbaste de sólidos: a/ desbaste de sólidos gruesos: de la obra de llegada se da paso a un canal de 0,50 m de anchura donde se dispone de reja manual proyectada para el pretratamiento de las aguas, fabricada en acero galvanizado en caliente. Aguas debajo de la misma se sitúan 2 compuertas de 0,50 m de ancho que aíslan los 2 canales de desbaste de finos. **b/ desbaste de sólidos finos:** a continuación del desbaste de sólidos gruesos dos rejillas, una manual y otra automática, fabricadas en acero al carbono y galvanizado en caliente y acero inox AISI-304 respectivamente. Los residuos extraídos son vertidos en una cinta transversal situada a unos 50 cm por encima de la plataforma de hormigón la cual descarga a un contenedor de 800 l de capacidad. Junto a la cinta hay una toma de agua para operaciones de limpieza y mantenimiento. Aguas abajo cada canal se aísla mediante una compuerta de 0,50 m de ancho y 0,40 m de carga de agua. También se dispone de cámara de interconexión de ambas líneas para la entrada al desarenador-desengrasador.

- Desarenador-desengrasador con aireación: utilizado para eliminar partículas de menor tamaño fundamentalmente arenas y grasas. Asi se evita la formación de flóculos o copos con los lodos activados, además de eliminar la acción abrasiva de la arena. Esta unidad consta de dos canales paralelos de 16 mm de longitud, uno de 2 m de anch8ura que actúa como desarenador y uno lateral de 1m de anchura separado del otro por un tabique de 0,20 m de espesor, que funciona como desengrasador. Los llamamos canal desarenador y canal desengrasador.La entrada de alimentación se produce por la parte frontal, siendo aislable la unidad por una compuerta de 0,40 x 0,50 m. Dada la disposición del muro del canal desengrasador, la superficie de éste queda libre de la agitación que se produce en el canal desarenador, como consecuencia de la aireación, estableciéndose una zona de reposo en la que se recoge la grasa desemulsionada que pasa del canal central al lateral por la zona inferior del tabique separador.

- Extracción de arenas: sobre la unidad de desarenado-desengrasado, se dispone de un puente móvil, soporte de bombeo de arenas y del sistema de rasquetas de superficie dotado de un movimiento longitudinal mediante motorreductor y dirigido por unos inversores de marcha. Un mecanismo de control dirige la posición de las rasquetas superficiales dependiendo del sentido de avance del puente y del flujo del agua que es contrario. La bomba viajante sobre el puente va aspirando a su vez las arenas depositadas en la canaleta central del desarenador. Para la separación arena agua se utiliza un clasificador- lavador de tipo tornillo que es una rampa recorrida por un tornillo accionado por un motorreductor que le imprime movimiento giratorio, obligando a subir las arenas hasta un extremo por donde se vierten a un contenedor.

- Extracción de grasas y flotantes: las grasas una vez en el canal desengrasador son arrastradas por las rasquetas superficiales del puente hacia un lateral, donde se dispone de un vertedero (tipo pico-pato).La separación en superficie de las grasas se produce por inyección de aire a bja presión producida por dos grupos de motosoplantes de émbolos rotativos de 165 Nm3/h de caudal a 3,05 m.c.a de presión. Las soplantes van albergadas en una caseta situada junto al desarenador-desengrasador. El aire se introduce a través de dos colectores de acero galvanizado dotados de difusores inatascables colocados en el muro central sujetos al tabique lateral recto del desarenador. La instalación consta también de un dispositivo automático de limpieza y arrastre de las grasas depositadas en el canal de recogida. La mezcla de agua-grasa pasa a una arqueta sifónica donde se produce su concentración para su posterior retirada.

- Cámara de aireación

Nº de unidades:	2 Ud
Volumen total:	4.180 m^3
Longitud:	35 m

El movimiento del licor de mezcla a lo largo de los canales de oxidación lo proporcionan cuatro agitadores sumergibles de 5,5 Kw de potencia unitaria y el oxígeno necesario para el tratamiento biológico será suministrado por tres soplantes, uno en reserva, de 1.920 Nm^3/h de caudal unitario a 5,15 m.c.a. de presión. La distribución de aire en los canales se realizará mediante difusores de membrana de burbuja fina (nº de difusores en servicio: 1.008).

- Decantación secundaria (clarificador secundario): los fangos decantan por gravedad y evacuación por medio de arqueta de almacenamiento y extracción. Existe un sistema de barrido superficial para retirar los lodos.

B) LÍNEA DE FANGOS

- Recirculación de fangos biológicos: los fangos extraídos de la zona de decantación siguen dos caminos: a/ parte se envía a las cubas de aireación para así mantener en ellas una alta concentración de microorganismos (recirculación); b/ parte han de ser extraídos del sistema (fangos en exceso). Los fangos biológicos en exceso: la parte de fangos en exceso son extraídos del sistema. Su almacenamiento ocuparía una gran superficie y originaría malos olores. Mediante el tratamiento entonces: a/ se reduce el volumen por medio de Deshidratación; b/ almaceno producto estabilizado.

- Espesamiento de fangos: el espesamiento de fangos se produce por gravedad. La descarga de fangos se hace en la parte central siendo repartidos por un cilindro metálico central suspendido del puente. El barrido de lodos se realiza mediante dos brazos radiales con concentradores de fondo, construídos en chapa de acero y neopreno. El sistema barredor es accionado por una cabeza de mando central con motorreductor. Los fangos espesados son purgados desde el fondo del aparato.

- Deshidratación de fangos (filtros banda): el secado de lodos se realiza mediante filtros banda. La instalación de secado se ha proyectado para la carga de lodos que se produce en la depuradora don capacidad para su tratamiento en un periodo de operación de 5 días a la semanas, durante 6 horas al día. Para el acondicionamiento químico de lodos se utiliza un polielectrolito. Los lodos procedentes del espesador son aspirados por dos bombas (1 de reserva), de caudal entre los 2 y 8 m^3/h a 10 m.c.a. de altura manométrica. Estas bbas envían los fangos por una conducción en la que se añade la solución de polielectrolito y que llega hasta el floculador del filtro banda. El agua del filtrado es recogida y enviada a los lugares de descarga previstos. Antes de que se produzca un nuevo filtrado, una vez descargada la torta, un conjunto de rociadores situados a lo ancho de la tela, proyectan agua a presión sobre la superficie de la misma lavándola y arrastrando los sólidos que puedan quedar adheridos. El agua de lavado y filtrado es enviada a la cabecera de la línea de agua.

NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS PARA PEQUEÑOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN

Débora M. Otero Sánchez
Licenciada en Ciencias Químicas
Jefe del Departamento Técnico de SMA – Soluciones Medioambientales y Aguas, S.A.

Gonzalo Alfonsín Soliño
Ingeniero Industrial
Departamento de Medio Ambiente – FACET IBÉRICA, S.A.

1. INTRODUCCIÓN

La carencia de un sistema de depuración adecuado de las aguas residuales domésticas destruye los recursos hidráulicos, disminuyendo la calidad de las aguas de modo que afecta al medio natural y tiene consecuencias directas sobre la salud pública, y la economía de una región al incidir negativamente en el medio ambiente. En los pequeños núcleos de población la solución al tratamiento de aguas residuales urbanas pasa por la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales que den servicio localizado a los mismos. Según la Directiva del Consejo 91/271/CEE, se define como agua residual doméstica, aquella procedente de zonas de vivienda y de los servicios y generada principalmente por el metabolismo humano y las actividades domésticas. Las principales consecuencias del vertido de estas aguas residuales sin tratar son la eutrofización de lagos y ríos, así como la contaminación microbiana derivada del mismo.

2. TRATAMIENTO LOCALIZADO

En Galicia hay una gran dispersión poblacional, con escaso número de población elevada. De hecho, los núcleos de población menores de 2.000 habitantes ascienden a 29.857 de los que la mayoría no superan los 500 habitantes. En la provincia de Ourense, el 99,7 % de los núcleos de población son menores de 2.000 habitantes. El planteamiento convencional de depuración de aguas residuales domésticas, ha sido hasta la fecha, el de la construcción de grandes depuradoras para dar servicio a áreas geográficas que comprendan varios núcleos de población, muy dispersos entre sí. La depuración mediante la agrupación de varios núcleos de población se complica en el entorno gallego, cuando para poder agrupar los varios miles de habitantes equivalentes para los que están proyectados estas plantas, es necesario abarcar un área de población extensa que requiere una construcción de redes colectoras amplias. A su vez, la red de colectores necesaria, para la conducción de las aguas a la planta de tratamiento, requiere estaciones de bombeo debido a la orografía del terreno gallego, inundado de crestas y valles. La construcción de estas infraestructuras eleva el presupuesto de los proyectos de depuración, de modo que la mayoría del medio rural carece de sistemas de tratamiento adecuado a la normativa y respetuoso con el medio ambiente. Desde nuestro punto de vista, la depuración de las aguas en el medio rural gallego, pasa por acercar la solución al punto de origen, dando de esta manera un tratamiento localizado y especifico para cada núcleo, considerando las características propias de los mismos. Al instalar una planta de tratamiento próxima al núcleo de población, además de evitar las redes extensas de colectores y las estaciones de bombeo, se consigue que el aporte a la planta se desvirtúe lo menos posible de las características de una agua residual doméstica tipo, dado que se caracteriza de forma precisa el foco generador del agua residual. Como sistema de tratamiento de aguas residuales, creemos que el de aireación prolongada y recirculación de fangos activos, permite la construcción de pequeñas unidades prefabricadas que correctamente diseñadas y mantenidas no ofrecen problemas de olores además de no generar fangos excedentes del sistema y que son instaladas fácilmente para dar servicio a las pequeñas comunidades.

3. SISTEMA DE TRATAMIENTO PROPUESTO

El esquema general de tratamiento propuesto para una planta de aguas residuales, consiste en una serie de etapas:

- Pretratamiento, constituido por un sistema de trituración de los sólidos.
- Tratamiento secundario biológico, constituido por un sistema de aireación prolongada y recirculación de fangos activos.
- Tratamiento terciario, constituido por un proceso de desinfección por ozonización.

En los pequeños núcleos de población gallegos donde la red de alcantarillado sea unitaria, es fundamental la presencia de un vertedero de crecidas que derive el caudal excedente sobre el máximo de diseño, con el fin de que evite las sobrecargas hidráulicas en el sistema de depuración.

3.1. **Pretratamiento :** a la entrada de las plantas de tratamiento, se integra un triturador cuyo objetivo es deshacer los sólidos arrastrados por la planta de tratamiento, sin separarlos del influente. El triturador permite obtener un eficiente funcionamiento de los equipos e instalaciones, de modo que no es necesario la presencia de rejillas y extracción de subproductos.

3.2. **Tratamiento 2º:** la Planta de Tratamiento que vamos a presentar es biológica, aerobia por fangos activos y aireación prolongada, con recirculación de fangos. El procedimiento de los fangos activados consiste en provocar el desarrollo de un flóculo bacteriano (fangos activados) en un depósito de aireación alimentado con el agua a tratar (cámara de aireación). En esta cámara se agita la mezcla, denominada licor mixto, de forma que se mantengan los fangos en suspensión y el líquido reciba el O_2 necesario para la proliferación de microorganismos aerobios. El licor mixto posteriormente se pasa a un clarificador, para conseguir separar el agua tratada de los fangos activos, los cuales se recirculan a la cámara de aireación, sin necesidad de tener que disponer de ellos al exterior. El proceso de aireación prolongada, también conocido por oxidación total, es una modificación del de lodos activos que consiste en aumentar el tiempo de residencia en el reactor, cámara de aireación; consecuencia de ello es que todo el fango degradable formado se consume mediante respiración endógena. Las características típicas de una Planta de Tratamiento de Aireación Prolongada son las reflejadas en la TABLA adjunta:

CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO	VALOR TIPICO
Sustrato a microorganismos, kg DBO_5/d. Kg MLVSS	0,10 – 0,25
Concentración de MLVSS en el reactor (mg/l)	> 3000
Rendimiento global de disminución de la DBO_5 (incluye tanto la DBO_5 soluble como la insoluble, %)	85 – 98
Requisitos de O_2 (como % de la DBO_5 consumida)	120
Características del lodo	
Producción de lodos (kg/kg DBO_5 consumida)	0,01
Tiempo de residencia en el reactor biológico	15 – 36 h
Edad de los lodos	20 – 60 días
Características del efluente	
DBO_5 soluble (mg/l)	10 – 20
DBO_5 total (en suspensión + coloidal + soluble) (mg/l)	20 – 40
Sólidos en suspensión (mg/l)	< 60

3.3. **Tratamiento 3º:** como tratamiento último se dispone de un circuito cerrado de alimentación de ozono para la desinfección y afino final de las características de vertido. Las principales características del ozono son su elevado poder oxidante, elevada reactividad, efecto germicida y de limpieza, que permite la reducción de olor y color así como reduce la flora bacteriana presente en estos vertidos hasta alcanzar los parámetros exigidos por la normativa vigente. Este circuito instalado en la planta de tratamiento toma continuamente parte del agua de la cámara de descarga de la planta de tratamiento, a la que se devuelve una vez que pasa por el inyector y arrastra el O_3 generado en el generador de ozono.

3.4. **Experiencia:** esta solución de tratamiento ha venido siendo aplicada por la firma FACET en la construcción de buques durante más de treinta años. Ahora en un nuevo proyecto empresarial, resultado de la unión de esfuerzos de Facet Ibérica, S.A., Netaccede, S.A. y Caixanova, se ha creado SMA - Soluciones Medioambientales y Aguas, S.A., empresa especializada en el tratamiento de aguas residuales en pequeños núcleos de población, con sede central en Vigo y un gran conocimiento de la problemática gallega del tratamiento de aguas residuales en pequeños núcleos de población.

4. CONCLUSIONES

1. Se ha presentado una solución al tratamiento de las aguas residuales procedentes de pequeños núcleos de población, basada en un proceso biológico y aerobio y con un concepto modular. Mediante este proceso, y atendiendo a las etapas de tratamiento convenientes, se establece un proceso biológico de aireación prolongada y recirculación de fangos activos de baja carga másica, con volúmenes de oxidación, separación por filtración, y ozonización final.
2. Este sistema se caracteriza por su eficacia, así comola no generación de fangos excedentes que deban ser retirados. La integración del proceso de depuración en una pequeña planta compacta permite, que el mantenimiento de las instalaciones sea mínimo, así como evita costes laborales asociados al mantenimiento en exclusiva de las instalaciones.

UNIDAD DIDÁCTICA 2

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: PREVENCIÓN Y LUCHA

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

La contaminación atmosférica origina un perjuicio económico, supone un peligro para la salud y una merma del bienestar. Cuando se habla de contaminación atmosférica, se entiende principalmente por la contaminación abiótica de la atmósfera (polución atmosférica), a diferencia de la contaminación biótica (que es la producida por virus, bacterias, hongos, esporos y polen).

AIRE ATMOSFÉRICO: IMPORTANCIA DE LA PUREZA DEL AIRE

La atmósfera es la envoltura gaseosa que rodea a la tierra, hasta una altura de 110 km puede dividirse en 4 capas:

- **Troposfera:** es la capa más inferior y se extiende hasta una altitud de unos 13 km (18 en los trópicos) y es la zona en la que tiene lugar la mayor parte de la actividad humana, contiene alrededor del 75% de la masa total de la atmósfera.
- **Estratosfera:** es la capa siguiente y es unas tres veces más ancha que la troposfera, desde los 13 a los 55 km, pero contiene sólo el 15% de la masa atmosférica total, lo cual se debe al rápido descenso de la densidad atmosférica con la altitud.
- **Mesosfera** (55 a 93 km).
- **Ionosfera** (> 93 km).

La densidad se reduce más o menos a la mitad cada seis km y medio de aumento de la altitud por encima del nivel del mar. A una altitud de 55 km, cerca del límite superior de la estratosfera, la atmósfera sólo tiene una densidad del 1% de la que tiene el nivel del mar. El término aire se usa para describir la mezcla de gases que existe en una porción, relativamente delgada, de esa envoltura gaseosa que llamamos atmósfera. El aire es una mezcla de gases cuyos principales componentes son el nitrógeno y oxígeno. La Directiva 96/62/CE denomina aire ambiente al aire exterior de la troposfera, excluidos los lugares de trabajo. La composición media del aire a baja altitud (aire ambiente) varía ligeramente de unas regiones a otras y además temporalmente. El componente variable principal es el vapor de agua, el cual oscila entre el 0,01 y el 5%, siendo los valores normales entre el 1 y el 3%.

La composición media aproximada del aire seco y limpio a nivel del mar suele ser la siguiente:

COMPONENTES PRINCIPALES	% EN VOLUMEN
Nitrógeno	78,00
Oxígeno	21,00
Argon	0,93
Dióxido de carbono	0,032

Los componentes menores son numerosos y varios de ellos proceden de diversos procesos naturales.

De acuerdo con la Directiva 89/369/CEE sobre incineración de residuos municipales, se puede definir la polución atmosférica como la introducción en la atmósfera, por el hombre, directa o indirectamente, de sustancias o energía, que produzcan efectos nocivos que puedan poner en peligro la salud humana, degradar los recursos biológicos y los ecosistemas, deteriorar los bienes materiales o perjudicar o menoscabar los lugares de esparcimiento u otros usos legítimos del medio ambiente.

También hay que resaltar una serie de definiciones a las que hace referencia la Directiva 96/62/CE:

- **Valor límite:** un nivel fijado basándose en conocimientos científicos, con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y para el medio ambiente en su conjunto, que debe alcanzarse en un plazo determinado y no superarse una vez alcanzado.
- **Valor de referencia objetivo:** un nivel fijado con el fin de evitar a más largo plazo efectos nocivos para la salud humana o para el medio ambiente en su conjunto, que debe alcanzarse, en la medida posible, en un plazo determinado.
- **Umbral de alerta:** un nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana y a partir del cual los Estados miembros deberán tomar medidas inmediatas como establece la presente Directiva.
- **Límite de exceso tolerado:** el porcentaje del valor límite en el que éste puede sobrepasarse con arreglo a las condiciones establecidas en la presente Directiva.
- **Zona:** la porción de su respectivo territorio delimitada por los Estados miembros.
- **Aglomeración:** un área que se caracteriza por una concentración de población de más de 250.000 habitantes o, cuando la concentración de población es inferior o igual a 250.000 habitantes, por una densidad de habitantes por km^2 que justifica que los Estados miembros evalúen y controlen la calidad del aire ambiente.

De las sustancias necesarias para la vida del hombre el aire es la más importante de todas ellas, ya que una persona adulta puede vivir durante semanas sin ingerir alimentos, unos cuantos días sin beber agua, pero bastan unos minutos (5´) sin aire para que dicha persona muera. Este hecho se produce así como consecuencia de que las personas vivimos inmersas en un océano libre, sin problemas en el suministro, razón por la cual los organismos aerobios no han desarrollado un reservorio de aire que puedan utilizar cuando éste falte. También cabe resaltar que nuestros pulmones filtran diariamente unos 20 m^3 (25 Kg) de aire atmosférico, mientras que sólo tomamos unos 2,5 kg de agua y 1,5 kg de alimentos. Se comprende la importancia que puede tener sobre la salud humana toda alteración en la composición del aire. Los grandes problemas de medio ambiente a nivel internacional, ente los que cabe destacar las lluvias ácidas, efecto invernadero y agujero de la capa de ozono, se derivan de la contaminación atmosférica de origen antropogénico.

CAUSAS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: FUENTES DE POLUCIÓN

Si bien determinadas fuentes naturales de contaminación (erupciones volcánicas, fuegos forestales) son anteriores al hombre, hoy en día el problema se plantea en las grandes aglomeraciones urbanas. Se produce esta contaminación atmosférica si hay una variación importante en la proporción de los constituyentes normales de la atmósfera y/o se incorporan sustancias químicas extrañas a su composición normal (Pb, ...). La polución del aire exterior puede originarse desde una fuente principal, la cual puede afectar solamente un área más o menos grande dependiendo de la importancia de la misma, por ej. una central térmica o una pequeña industria; o más frecuentemente tiene lugar por una mezcla de contaminantes provenientes de una variedad de fuentes difusas, tales como el tráfico (en la actualidad tiene una gran importancia, si tenemos en cuenta el parque automovilístico de la UE –en la tabla del Anexo I se indica el número de vehículos en uso-) y la calefacción, la cual se suma a la proveniente de fuentes puntuales. Además de los contaminantes emitidos por fuentes locales, aquellos al ser transportados a medias y largas distancias contribuyen aún más al nivel total de polución del aire. Como fuentes de contaminación de origen antropogénico más importantes están las actividades domésticas e industriales, vehículos a motor, incineradores a cielo abierto, que van a emitir a la atmósfera diversas sustancias que se conocen como contaminantes atmosféricos, si bien cabe distinguir entre **contaminantes primarios** (aquellos contaminantes atmosféricos que son evacuados directamente desde las fuentes de contaminación) y **contaminantes secundarios** (son aquellos que pueden permanecer en el aire o por medio de mecanismos físico-químicos se pueden transformar en otros compuestos que se denominan contaminantes secundarios).

La evolución de la contaminación atmosférica tiene lugar en tres fases o tiempos:

- **a/ Fase de emisión:** se caracteriza porque los polucionantes aparecen “in situ” y se encuentran a una concentración elevada; los accidentes ocasionados son de carácter agudo, limitados geográficamente al perímetro inmediato a la fuente de emisión.
- **b/ Fase de suspensión en la atmósfera:** en la que el contaminante manifiesta su actividad hacia los seres vivos: hombres, animales o vegetales, es decir, para los organismos para los que la inspiración mecánica del aire es una necesidad vital. En esta fase tienen una gran importancia las condiciones meteorológicas, ya que contribuyen a dispersar o concentrar los contaminantes en lugares determinados. El n° de personas afectadas durante esta fase suele ser muy elevado.
- **c/ Fase terminal o de sedimentación:** en esta fase se produce un retorno de las sustancias contaminantes hacia el suelo, la vegetación o sobre los materiales en los que puede producirse una fijación irreversible. Sus efectos suelen ser: corrosión sobre edificios y necrosis en los vegetales.

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE POLUCIONANTES A CONTROLAR

La primera etapa en el proceso de establecer unas guías de la calidad del aire será la selección de los contaminantes que se deben controlar. Los contaminantes del aire de especial significado para el medio ambiente y para la salud en los países de la Región Europea fueron identificados y seleccionados, sobre la base de los siguientes criterios sugeridos por un Grupo Científico de la OMS:

- La gravedad y frecuencia de los efectos adversos observados o sospechados sobre la salud humana, en los que los efectos irreversibles son de especial preocupación.
- Ubicuidad y abundancia del agente en el ambiente en el que se mueve el hombre, con énfasis sobre los polucionantes del aire.
- Transformaciones ambientales o alteraciones metabólicas, cuando estas alteraciones puedan dar lugar a la producción de sustancias químicas con mayor potencial tóxico.
- Persistencia en el ambiente, particularmente si el polucionante puede resistir la degradación ambiental y acumularse en los seres humanos, en el ambiente o en las cadenas alimentarias.

- Población expuesta: debe prestarse atención a las exposiciones que afectan a una elevada proporción de la población general o de grupos ocupacionales (laborales) y a las exposiciones selectivas de grupos altamente vulnerables representados por mujeres embarazadas, recién nacidos, niños, inválidos o ancianos.
- Otro de los factores que puede influir en la selección será el que exista suficiente documentación asequible para conocer los efectos sobre los seres vivos.

Sobre la base de estos criterios, los 28 polucionantes seleccionados para evaluación y control en el medio ambiente fueron los siguientes:

Orgánicos (12)	**Inorgánicos (16)**
Acrilonitrilo	Arsénico
Benceno	Asbestos
Disulfuro de carbono	Cadmio
1-2 Dicloroetano	Carbono, Monóxido de Cromo
Diclorometano	Hidrógeno, Sulfuro de Plomo
Formaldehído	Manganeso
Hidrocarburos aromáticos polinucleares	Mercurio
(fracción carcinogénica)	Níquel
Estireno	Nitrógeno
Tetracloroetileno	Óxido de Ozono/Oxidantes fotoquímicos
Tolueno	Materia particulada
Tricloroetileno	Radon
Cloruro de vinilo	Óxidos de Azufre
	Vanadio

De estos 28 polucionantes, la UE en su Directiva 96/62/CE establece una lista prioritaria de aquellos que deben tenerse en cuenta en la evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente.

I. Contaminantes que deberían ser examinados en la fase inicial, incluidos los contaminantes regulados por Directivas existentes:

1. Dióxido de azufre (SO_2).
2. Dióxido de nitrógeno (NO_2).
3. Partículas finas como los hollines (incluido PM10).
4. Partículas en suspensión (SPM).
5. Plomo (Pb).
6. Ozono (O_3).

II. Otros contaminantes atmosféricos:

7. Benceno.
8. Monóxido de carbono (CO).
9. Hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAP).
10. Cadmio (Cd).
11. Arsénico (Ar).
12. Níquel (Ni).
13. Mercurio (Hg).

LA CALIDAD DEL AIRE EN LAS CIUDADES

La contaminación atmosférica se ha convertido en una constante de la vida de los grandes centros urbanos e industriales. Vivimos, trabajamos, descansamos y nos relajamos respirando un aire contaminado por los diferentes productos engendrados por la actividad humana. La contaminación atmosférica va a depender de la emisión de las fuentes contaminantes (industrias, calefacciones domésticas y automóviles) y de factores geográficos, topográficos y meteorológicos que condicionan su mayor o menor duración en el aire de las ciudades y núcleos industriales. Debemos distinguir entre:

- **Valor de emisión:** es la concentración de un contaminante que lanza o vierte a la atmósfera un foco emisor.
- **Valor de inmisión:** la concentración de ese contaminante a nivel del suelo y que es la que respiramos corresponde al nivel de inmisión; que son los que verdaderamente nos interesan, sanitariamente considerados, y la fijación de esos niveles dependerá de los criterios de calidad del aire de acuerdo con la legislación vigente.

La calidad del aire atmosférico de las ciudades españolas mejoró en los últimos años pese al incremento de vehículos que ascendió de 4 millones (1970) a 18 millones (1995). El cambio de las calderas de calefacción de las viviendas y el incremento de vehículos ha provocado un cambio en la tipología de la contaminación urbana reduciéndose la concentración de SO_2, de SPM y de compuestos de Pb particulados y aumentando el NO_2 y el CO. El contaminante que ha registrado una mayor reducción en la atmósfera de las ciudades es el Pb debido al uso de las gasolinas sin Pb. Aunque los coches emiten un 90% menos de contaminación que en la década de los 70, su elevado n° "ha compensado" la reducción de emisiones impidiendo una mejora superior. Los principales contaminantes emitidos por los vehículos que utilizan gasolina como combustible son: CO, NOx, hidrocarburos, compuestos particulados de Pb; mientras que los principales contaminantes emitidos por los vehículos que utilizan gasóleo como combustible son: SPM, SO_2, CO, hidrocarburos, NOx. Los vehículos diesel son responsables de la emisión del 70% del NO_2 emitido por el transporte.

También cabe resaltar la diferencia entre la contamnación ácida y la contaminación oxidante:

- **Contaminación ácida:** tanto el carbón como el petróleo contienen como impureza S y la combustión de ambos va a introducir a la atmósfera SO_2 (dióxido de azufre) que puede oxidarse y pasar a SO_3 (trióxido de azufre) y si existe humedad ambiente puede dar lugar a SO_4H_2 (ácido sulfúrico). En determinados días invernales, hay factores meteorológicos -niebla-, y se va a producir un verdadero aerosol ácido de efectos perniciosos para el hombre, animales y superficies, es lo que se llama contaminación ácida o smog ácido (episodio de Londres, 1952). Barcelona, Bilbao, Madrid, en algunos días invernales presentan una contaminación ácida similar a la de Londres.
- **Contaminación oxidante:** se produce en situaciones donde existe un clima cálido, soleado, con gran cantidad de coches, teniendo lugar en la atmósfera una cadena de reacciones fotoquímicas con la presencia de óxidos de nitrógeno, hidrocarburos, ozono y luz intensa, dando lugar a los nitratos de peroxiacilo. Este tipo de contaminación oxidante o smog oxidante es más frecuente en verano (Países Bajos, Génova, Los Angeles, Madrid, etc.).

EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA SOBRE LA SALUD

Al día el hombre pasa por sus pulmones unos 20.000 litros de aire atmosférico, de ahí que cualquier variación sobre la composición normal del aire va a tener una gran importancia sobre la salud. En cada una de las fases de la polución que se han indicado anteriormente (emisión, dilución en la atmósfera, sedimentación) existen riesgos distintos para el hombre. Los grupos más vulnerables son los niños, ancianos y enfermos crónicos, ya que al tener las defensas disminuidas, tienen un > riesgo.

- En la fase de emisión la concentración del contaminante será elevada; los accidentes ocasionados serán agudos, limitados geográficamente a los alrededores de la fuente.
- En la fase de suspensión en la atmósfera, la actividad del contaminante se manifiesta hacia los seres vivos pero sobre todo hacia los organismos para los cuales la inspiración del aire es una necesidad vital.
- En la fase de sedimentación, los efectos son de corrosión de edificios y necrosis de vegetales.

Los efectos de la polución atmosférica sobre el hombre pueden ser de tres tipos:

- a/ Efectos inmediatos o agudos que son función directa sobre todo de la concentración de polucionante.
- b/ Efectos crónicos de pequeñas dosis repetidas.
- c/ Efectos acumulativos o de sumación.

Es evidente la relación existente entre la contaminación atmosférica y las afecciones broncopulmonares y una demostración de ello está en el n° creciente de casos de bronquitis crónica, enfisema, asma, que el médico diagnostica en las grandes aglomeraciones urbanas y la mejoría que experimentan estos enfermos cuando se trasladan de la ciudad al campo y respiran aire puro. La sintomatología más común es la de tos, irritación de garganta, irritación ocular, que en el caso de que se produzcan episodios agudos de contaminación atmosférica, va a suponer que los enfermos crónicos del aparato cardiorrespiratorio, que son más sensibles, puedan agravarse sus procesos y a muchos de ellos sobrevenirle la muerte. Existe en la actualidad una pandemia de cáncer broncopulmonar debido a la presencia del 3-4 benzopireno en las atmósferas contaminantes y al humo del tabaco inhalado. El CO (monóxido de carbono) si está en concentraciones elevadas puede dar lugar a intoxicaciones agudas al combinarse con la hemoglobina de la sangre dando lugar a la formación de la COHb (carboxihemoglobina). La contaminación de tipo oxidante da lugar a irritación ocular, inflamación de la córnea, conjuntiva, lacrimales. Las partículas en suspensión (SPM), sobre todo las de menor tamaño no retiradas por los conductos nasales, afectan a las células broncopulmonares, incrementándose cuando aparecen con elevadas concentraciones de dióxido de azufre (SO_2). A continuación, haré un breve comentario de los efectos sobre la salud de los polucionantes más importantes (SO_2, partículas, Pb, O_3, CO, NOx, etc.) como indicadores de contaminación legislados por la UE.

Efectos del dióxido de azufre (SO_2) sobre el hombre

Las emisiones de SO_2 proceden casi exclusivamente de fuentes antropogénicas, de la combustión de combustibles fósiles tales como petróleo y carbón en donde el azufre, que después va a dar dióxido de azufre por combustión, se encuentra formando parte de los aminoácidos cisteina y metionina. La mayor parte de los efectos del SO_2 sobre la salud humana están relacionados con la irritación del sistema respiratorio, así el SO_2 ataca a las vías respiratorias al afectar a las defensas de los pulmones, en especial de niños y ancianos; si bien es preciso resaltar que los niveles de SO_2 que hacen falta para producir daño en el hombre son muy superiores a los que causan daño a las plantas.

A continuación, en la siguiente tabla, podemos observar los efectos sobre el hombre en función de las concentraciones de SO_2 en el aire:

Concentración	**Efecto**
0,2 (520 microg/m^3)	La menor concentración que causa respuesta en el hombre. Umbral para la inducción de reflejos condicionados centrados en la corteza cerebral.
0,3 (780 microg/m^3)	Umbral para el reconocimiento de sabores.
0,5 (1300 microg/m^3)	Umbral para el reconocimiento de olores.
1,6 (4100 microg/m^3)	Umbral para la inducción de una contricción de bronquíolos en individuos no dañados.
8-12 (20,5-31,2 mg/m^3	Causa una inmediata irritación en la garganta.
10 (26,0 mg/m^3)	Causa irritación en los ojos.
20 (52,0 mg/m^3)	Causa tos inmediata.

En el Anexo II se indican los valores límite para el SO_2 y valores asociados para las SPM (expresados ambos en microgrs/m^3 N).

Los efectos irritantes de los SOx se localizan principalmente en la parte alta del tracto respiratorio y en los ojos. Se limitan a esas zonas a causa de la solubilidad en agua del SO_2. Al igual que la mayor parte de los gases se disuelven en la mucosa húmeda que tapiza el tracto superior y se piensa que es muy poco lo que penetra en los pulmones; no obstante, se convierte en un agente irritante del tracto respiratorio inferior cuando se adsorbe sobre la superficie de una partícula que se inhale o al disolverse en las gotas de agua que penetren por la misma vía. Los estudios llevados a cabo sobre exposiciones a largo plazo con bajos niveles de SO_2 muestran una correlación clara entre la incidencia de infecciones respiratorias (fundamentalmente en niños) y el nivel de polución por SO_2 del ambiente. Las personas con problemas respiratorios anteriores, resultan más susceptibles a los daños respiratorios causados por el SO_2, debido al superior porcentaje de aire que inhalan por la boca, ya que el SO_2 inhalado por esta vía produce efectos más notorios.

Efectos de las partículas sobre la salud

En el aire contaminado existen partículas sólidas y líquidas, y va a tener una gran importancia el tamaño de las mismas. Las de mayor tamaño sedimentan por gravedad y constituyen el polvo o materia sedimentable (su valor se expresa en mgrs/m^2/día), y las partículas de menor tamaño no sedimentan fácilmente y forman aerosoles que van a ser los humos o materia en suspensión (su valor se expresa en microgrs/m^3). Las partículas pueden penetrar en el organismo humano por el sistema respiratorio, causando efectos locales en los pulmones (por ej. fibrogénesis) y otras partes de dicho sistema (por ej. irritación de las vías respiratorias superiores), o llegar al torrente sanguíneo causando efectos sistémicos (por ej. intoxicación por Pb, Mn o Cd). Las sustancias muy solubles pueden ser absorbidas en cualquier región de las vías respiratorias; en este caso, el lugar en el que se depositen es de menos importancia para los efectos sistémicos. Si se trata de partículas insolubles tiene importancia el lugar de depósito en el sistema respiratorio. Este lugar depende de las propiedades aerodinámicas de la partícula, su forma (fibras), las dimensiones de los conductos pulmonares y las características de la respiración. Las partículas con tamaño aerodinámico superior a 10 microm suelen depositarse en la faringe. Las insolubles con tamaño entre 10 y 0,5 microm penetran hasta los alveolos pulmonares en donde pueden ocasionar daño que dependerá de la naturaleza de las partículas, y las inferiores a 0,5 microm no suelen depositarse en los alveolos debido al movimiento browniano y salen de nuevo con la expiración. El daño de las partículas dependerá 1° de su tamaño, y en 2° lugar de su naturaleza. En el Anexo III se relacionan los valores límite para las SPM (microgrs/m^3 N) y en ausencia de SO_2.

Polución ambiental por plomo (Pb): efectos sobre la salud

La polución ambiental por Pb tiene su origen en el plomo tetraetilo que se añade a las gasolinas como antidetonante. Los riesgos biológicos comienzan con cifras de Pb en sangre de las que existen no sólo en los trabajadores expuestos sino también en ciertos grupos de la población general (especialmente los niños). El primer riesgo del Pb es el de una perturbación en la formación de la hemoglobina. Esto ocurre ya con una concentración de Pb en sangre de 10 microg/100 ml. Una cifra un poco más alta (35 microg/100 ml de sangre) puede provocar una anomalía en los cromosomas de los glóbulos blancos, riesgos para la reproducción y daños al feto (ya que el Pb atraviesa la barrera placentaria). El valor límite establecido por la UE para la concentración de Pb en la atmósfera es de 2 microg Pb/m^3 N expresado como la media aritmética de los valores medios registrados durante el año de referencia. La concentración del Pb en aire en los últimos años está disminuyendo como consecuencia de la utilización, cada vez más amplia, de gasolinas sin Pb.

Polución ambiental por óxidos de nitrógeno (NOx): efectos sobre la salud

La combustión es la principal fuente antropogénica de NOx. Durante la combustión a alta temperatura, el nitrógeno y el oxígeno del aire reaccionan para formar NO y NO_2, que son potencialmente peligrosos para la salud. Ensayos realizados en animales indican que el NO_2 es unas 4 veces más tóxico que el NO. No se ha informado de casos de muertes humanas provocadas por envenenamiento por NO. A la concentración que existe en la atmósfera el NO no es irritante y no se considera como un peligro para la salud. No obstante, la mayor peligrosidad que presenta el NO a las concentraciones del aire ambiental es su capacidad de oxidarse y convertirse en NO_2 que es más nocivo. Los efectos demostrados del NO_2 en animales y en seres humanos están limitados casi exclusivamente al tracto respiratorio y sólo se dan con niveles de NO_2 superiores a los que se hallan en la actualidad en la atmósfera. Un aumento de la dosis desemboca en la siguiente secuencia de efectos: percepción olfativa, irritación nasal, incomodidades respiratorias, dolores respiratorios agudos, edema pulmonar (acumulación de fluido) y finalmente la muerte. El valor límite para el NO_2 (en microg/m^3), para un período de referencia de un año es 200 como percentil 98 calculado a partir de los valores medios por hora, o períodos inferiores a la hora, tomados a lo largo de todo el año.

Polución ambiental por ozono (O_3): efectos sobre la salud

El ozono puede considerarse desde dos puntos de vista:

- A nivel estratosférico, donde es un constituyente de la atmósfera superior. Aunque está presente en pequeñas concentraciones (pocos ppm) el ozono protege a la Tierra de la radiación UV (UV B) que produce daño biológico. El equilibrio natural de formación y destrucción de esta capa de ozono se ve amenazado por la presencia de algunos contaminantes persistentes que alcanzan dicha capa, tales como clorofluorocarbonos (CFCs), NOx, etc. En los últimos años la desaparición de esa capa de ozono está dando lugar a lo que se denomina “agujero de ozono”.
- A nivel del suelo, donde representa un contaminante con una gran capacidad oxidante. Con base en estudios de exposición controlada en seres humanos y comunidades se ha informado que las concentraciones a las cuales se presentan numerosos efectos adversos en el hombre son de 200 a 500 microg/m^3 (0,10-0,25 ppm). Estudios experimentales efectuados en animales respaldan estas estimaciones. Se ha establecido como valor umbral de protección de la salud la concentración de 110 microg/m^3 N como valor medio en 8 horas y como umbral de información a la población la concentración de 180 microg/m^3 N como valor medio en 1 hora (ver Anexo IV).

Polución ambiental por monóxido de carbono (CO): efectos sobre la salud

Es el polucionante más ampliamente distribuido de los que se encuentran en la capa inferior de la atmósfera. Las fuentes naturales están distribuidas por todo el mundo, mientras que las fuentes antropogénicas se concentran en zonas muy pequeñas. La formación de CO antropogénico es el resultado de la combustión incompleta de compuestos de C, en ausencia de aire. Debido a su fácil dispersión en la atmósfera no suele presentar problemas en el ambiente exterior, en cambio los accidentes suelen ocurrir en ambientes interiores. Está demostrado que la exposición del hombre a elevadas concentraciones de CO puede conducir a la muerte, debido a la capacidad de la Hb de reaccionar con el CO antes que con el O_2 (incluso se produce un desplazamiento cuando ya está enlazado) provocando la muerte de las células por anoxia, al no llegarles el O_2 necesario. Los efectos del CO sobre la salud se estudian generalmente en términos de porcentaje de carboxihemoglobina (HbCO) en sangre, el cual está en relación con la concentración de CO en el aire inhalado.

Lluvia ácida

Algunos polucionantes ambientales, después de descargados en la atmósfera por las plantas de producción de energía eléctrica, instalaciones industriales y automóviles son transformados químicamente en compuestos ácidos. Aunque algunos de estos compuestos permanecen en forma sólida, los NOx son transformados en NO_3H y los SOx son transformados en SO_4H_2. Como resultado de estas transformaciones, la concentración de compuestos ácidos en la atmósfera es significativamente más alta que hace 30 años. La deposición atmosférica seca o húmeda de estos compuestos, bien secos o como ácidos nítrico y/o sulfúrico en la lluvia o en la nieve, está suponiendo una carga preocupante y sin precedentes sobre los bosques, las corrientes de agua y lagos en estas áreas. La prevención de nuevos daños a los ecosistemas requerirá una reducción sustancial en las descargas de estos polucionantes, especialmente SO_2. Las principales medidas para controlar la deposición ácida y sus efectos son:

- Reducir las descargas a la atmósfera de SOx y NOx. Cuando se trata de los SOx se pueden reducir las descargas quemando combustibles con menos cantidad de S y en el de los NOx controlando las emisiones de los automóviles.
- Tratar los ecosistemas sensibles para hacerlos menos susceptibles al daño. Aunque no se han desarrollado acciones remediadoras para tratar los ecosistemas terrestres que han sido dañados por la lluvia ácida, es hoy práctica común en algunos estados añadir cal a los lagos para aumentar su capacidad de neutralizar la acidez resultante. Permanecen aún muchas incertidumbres acerca de la relación coste-efectividad y de las consecuencias ambientales de este procedimiento.

Efecto invernadero

La atmósfera regula el equilibrio de calor del planeta, en gran medida gracias a la retención calorífica por parte de algunos de los gases que existen naturalmente en ella. Sin estos gases se ha calculado que la temperatura media sería unos 30° C menos de lo que es en la actualidad. No obstante, existe una inquietud creciente sobre el hecho de que algunos compuestos químicos, principalmente CO_2, metano y clorofluorocarbonos (CFCs), están causando un calentamiento de la tierra. Estos gases dejan pasar la energía luminosa que llega a la superficie de la tierra y retienen la radiación de más longitud de onda que se genera como consecuencia de su absorción por ciertas materias inanimadas liberando calor que hace subir la temperatura de la atmósfera. En realidad estos gases se comportan como un filtro en un solo sentido, permitiendo que pase la luz visible e impidiendo que la luz de una longitud de onda mayor se desplace en sentido opuesto: este es el origen del término "efecto invernadero". Las consecuencias, que incluyen cambios en las precipitaciones y en los niveles de los océanos, podrían ser serias para algunas partes del mundo. Algunos científicos predicen una subida de casi 1 metro en el nivel de los océanos en la próxima centuria. Tal cambio podría anegar unos 18.000 km^2 de terreno en EEUU (Titus, 1989). Similares problemas existirían para Holanda y Bangladesh. En Europa Central, temperaturas más altas y el potencial de sequía, que seguirán, convertiría las granjas fértiles en desiertos. Algunos expertos estiman que incluso si el calentamiento global parase de pronto en el año 2030, los niveles del mar seguirían aumentando quizás otros 1000 años. Aunque las naciones industrializadas, especialmente los EEUU y la Unión Soviética, han sido las mayores emisoras de CO_2 en el pasado; en la actualidad Brasil, China y la India, también figuran como las mayores contribuidoras al calentamiento global del planeta. En 1987, un año de intensa limpieza del suelo por el fuego, en el valle del Amazonas, Brasil realizó más emisiones de CO_2 que los EEUU. Las predicciones son que alrededor del año 2025 las naciones en desarrollo emitirán 4 veces tanto CO_2 como produce ahora el mundo desarrollado (World Resources Institute, 1990). La solución ideal sería rebajar la velocidad de emisión de las concentraciones atmosféricas de los gases del efecto invernadero. Sin embargo, será extremadamente difícil conciliar tales medidas de control con las necesidades de la creciente población mundial. Este problema ambiental así como el de la disminución de la capa del ozono, pueden ser resueltos a través de una cooperación internacional. Una de las medidas más importante sería promover el uso de fuentes de energía tales como la solar y la nuclear que no producen CO_2. El Consejo de Ministros de Medio Ambiente de la UE (Luxemburgo, 1997), llegó al acuerdo, de adoptar para el año 2005 una reducción, como mínimo, del 7,5% sobre las emisiones de CO_2 y otros gases con efecto invernadero, con respecto a las realizadas en el año 1990. En la Cumbre de Kyoto se acordó para el 2010 la reducción del 15% de los gases que contribuyen al efecto invernadero. En la Cumbre de Amsterdam del año 2000 no hubo acuerdo (enfrentadas la postura de la UE -más restrictiva- con la de Japón, EEUU y Canadá -más permisiva-) en el sentido de respetar lo acordado en la Cumbre de Kyoto, y se ha postergado la decisión final para más adelante.

EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA SOBRE EL BIENESTAR

- **Consecuencias para los animales:** no solamente en los grandes episodios de contaminación se detectaron efectos negativos sobre los animales, sino también en casos menos espectaculares.

- **Sobre vegetales:**
  - Los árboles y las plantas constituyen una de las fuentes poderosas para luchar contra la contaminación atmosférica, pero de capacidad limitada.
  - El contaminante que más les afecta es el SO_2, además del flúor, los oxidantes químicos, el polvo.
  - Las especies que más se afectan son cereales, cítricos, hortalizas, pinos, etc.
  - La mayoría de las plantas se marchitan y mueren finalmente en los macizos próximos al tráfico rodado.
  - Los líquenes son especialmente sensibles, de ahí que se utilicen como indicadores biológicos para medir la contaminación atmosférica.
- **Sobre los materiales:**
  - Los edificios de las ciudades sufren el impacto de ciertos gases como los compuestos de azufre que atacan a los materiales de construcción, conducciones de cables y tuberías, depósitos al aire libre, estructuras metálicas.
  - Parecidos efectos pueden producir las partículas en suspensión, una vez que las SPM sedimentan, actúan sobre superficies produciendo daños por erosión y corrosión.
  - También los libros y los textiles reciben el efecto negativo de la contaminación.
  - Los edificios que constituyen nuestro patrimonio artístico no se ven libres de la acción de los contaminantes. *"La enfermedad de la piedra"* no es otra cosa que la desintegración de las calizas y otros materiales de la construcción por la reacción y acción de SOx y otros agentes.

Todo ello lleva consigo unas implicaciones económicas, aspecto frecuentemente más conocido que otros más importantes, debido a que el que pretende actuar en una actividad busca un rendimiento monetario. Como sanitario ambientalista pienso que el aspecto fundamental es el de contaminantes atmosféricos y salud, si bien en un sentido más amplio hay que hablar de contaminantes y bienestar.

PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

El objetivo de la lucha contra la contaminación atmosférica debe ser la reducción de los contaminantes a los niveles más bajos posibles. La atmósfera tiene su propia capacidad autodepuradora; si falla, los contaminantes se acumulan. La lluvia es un mecanismo depurador eficaz, ya que arrastra los contaminantes. El viento es un excelente medio para dispersar los contaminantes. En ciertas ocasiones, a calmas persistentes se suma una inversión térmica y se produce un acúmulo de contaminantes (fenómeno de la tapadera), ya que no cesan su emisión, la concentración de los mismos se va elevando poco a poco. Generalmente las inversiones térmicas no suelen ser largas y el aire contaminado terminará siendo dispersado por los vientos. De ahí la importancia que tiene el que se estudien los vientos dominantes antes de emplazar una industria. La instalación de altas chimeneas en las industrias produce una mejor dispersión de los contaminantes, además de disponer de sistemas correctores de los contaminantes. Es importante el estudio de los combustibles y la forma de utilizarlos. Así en el caso del carbón, la Delegación de Industria debe controlar que los consumidores en grandes poblaciones no rebasen una cantidad de S ya que su combustión va a lanzar a la atmósfera SO_2. En Galicia tenemos dos importantes centrales de combustión de lignitos (As Pontes de García Rodríguez y Meirama). El mayor problema de adaptación que presenta España a la UE en materia de medio ambiente es el de las grandes centrales de combustión de lignito ya existentes, debido al porcentaje elevado de azufre que contienen, dando lugar a emisiones de SO_2. Este es un problema que tiene muy sensibilizados a países europeos como Dinamarca, los Países Bajos, Francia, la República Federal de Alemania. Esta última, que utiliza abundante lignito en su producción de energía, ha desarrollado una tecnología muy perfeccionada. En el planteamiento comunitario, subyace, fundamentalmente, un problema de costes, ya que la tecnología aplicada a la industria de generación de energía para evitar la contaminación tiene un alto precio y los diferentes países exigen como es lógico que las normas sean para todos igual. El evitar los embotellamientos de tráfico, la utilización de gasolinas sin Pb, así como vigilar el porcentaje de S de los combustibles líquidos suministrados por las grandes compañías, contribuirá a reducir considerablemente la contaminación atmosférica.

MEDIDA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Según la Red Mundial de Vigilancia de la OMS, los contaminantes prioritarios a medir y vigilar, son el SO_2 y las SPM, que nos van a dar una idea del índice de contaminación existente. Para determinar el SO_2 se deben emplear fundamentalmente los dos métodos que exige la actual legislación de la UE y que son el método de la pararosanilina y el método de la thorina. Para determinar los humos se emplean la reflectometría y la gravimetría. La forma de limitar sus valores (SO_2 y humos) está: en el caso del SO_2, en el combustible; y en el caso de los humos, en una estrecha vigilancia de vehículos bien reglados y antiguas instalaciones domésticas e industriales. Es fundamental la colaboración de la Policía de Tráfico, Delegación de Industria, Ayuntamiento, además de la colaboración de los ciudadanos.

REDES DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE: TIPOS Y DISEÑOS

Debido a la actividad humana (antropogénica) la calidad del aire puede deteriorarse por lo que se hace necesario controlar dicha calidad al objeto de conocer si ese deterioro puede ser asimilado por la propia atmósfera y no llega a crear problemas a la salud de las personas, a los animales o de daño a los materiales. Por vigilancia de la calidad del aire se entiende al conjunto de métodos que permiten determinar las características de la atmósfera, especialmente en lo que se refiere a la concentración de contaminantes en el aire, con el fin de satisfacer los criterios de calidad del aire establecidos en los programas de control del aire y en la legislación correspondiente. Con el fin de conocer la calidad del aire se instalan diversos aparatos (manuales o automáticos) en diferentes lugares de una ciudad, en torno a una industria determinada, etc. El conjunto de dichos aparatos constituye lo que se denomina una "red", la cual tiene como objetivo prioritario el funcionar como un sistema de vigilancia y control. En el caso de que el sistema de vigilancia se instale con finalidad de proteger la salud de las personas, la red será de control sanitario de la calidad del aire para conocer la contaminación atmosférica. En España, a lo largo de las últimas décadas se ha iniciado, siguiendo los criterios señalados por la OMS, el establecimiento de redes locales, comarcales, provinciales y regionales. Los fines que se persiguen se enumeran a continuación:

- Conocer los niveles de fondo de una zona.
- Informar sobre la evolución de la contaminación atmosférica.
- Comprobar la validez de los modelos de dispersión de los contaminantes en la atmósfera.
- Facilitar la información necesaria para la elaboración y la corrección, si fuera precisa, de planes de urbanismo y la creación de áreas industriales.
- Suministrar las concentraciones de contaminantes en los estudios de efectos sobre la salud, la vegetación, los materiales, etc.
- Contrastar la eficacia de las políticas de control de la contaminación atmosférica.
- Comprobar el grado de cumplimiento observado respecto de la legislación estatal y de las Directivas comunitarias.
- Poseer un conocimiento fiable de la situación para la tramitación de quejas y denuncias.
- Informar al público de cual es la calidad del aire que respira.

RED NACIONAL DE VIGILANCIA Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA (RNVPCA)

En el año 1975 se crea la RNVPCA, y se fijaron sus características y funciones, mediante el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico. Este Decreto especifica sus funciones, su dependencia administrativa, centros que la constituyen (un centro nacional, un centro de recepción de datos de las regiones meteorológicas y centros de análisis de la contaminación atmosférica), ámbito de extensión, competencias, valores límite para los distintos contaminantes, procedimiento para el tratamiento y análisis de los datos obtenidos y establece el procedimiento para la declaración de zonas de atmósfera contaminada. La Orden de 10 de agosto de 1976, del Ministerio de la Gobernación, establece normas técnicas para el análisis y valoración de los contaminantes de naturaleza química presentes en la atmósfera. La Orden de 1 de febrero de 1977, del Ministerio de la Gobernación, establecía que la dirección de la red se ejercerá a través de la Subdirección General de Medicina Preventiva y Sanidad Ambiental (posteriormente, Subdirección General de Sanidad Ambiental del Ministerio de Sanidad y Consumo) y como laboratorio de referencia se designaba al Departamento de Sanidad Ambiental de la Escuela Nacional de Sanidad (en la actualidad Centro Nacional de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Carlos III del MSC). El RD 1613/1985, de 1 de agosto, modificó el procedimiento administrativo para la declaración de zona de atmósfera contaminada cuando se superen los valores límite establecidos en la legislación. Con el traspaso a las CCAA de las competencias en materia de control de los niveles de inmisión de los contaminantes atmosféricos, es en dichas CCAA donde se encuentran radicados los centros de remisión de datos al Centro Nacional que se encontraba en el MSC. Con la entrada de España en la UE las competencias en materia de medio ambiente son asumidas primero por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), después por el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (MOPTMA) y en la actualidad por el Ministerio de Medio Ambiente. Por esta razón, a partir del 1 de octubre de 1995 la RNVPCA pasó a depender del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (en la actualidad Ministerio de Medio Ambiente), el cual, a su vez, es el encargado de transmitir los datos de contaminación atmosférica y cualquier otra información de la red a la UE.

RED DE VIGILANCIA Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN GALICIA

La Red de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica en Galicia (RENVCAG), cuando se creó dependía de la Consellería de Sanidade de la Xunta de Galicia. Todas las Redes que miden valores de inmisión, sean las dependientes de la Consellería de Sanidade, sean las dependientes de la Consellería de Industria, establecidas por

las industrias obligadas a disponer de las mismas, en su día quedaron integradas en la Red Nacional de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica. En el año 1997, dicha red dependía de la Consellería de Sanidade, estando formada por 7 casetas acondicionadas que albergan en su interior 29 aparatos automáticos (7 para SO_2/SH_2, 7 para NO/NO_2, 7 para ozono, 2 para monóxido de carbono, 2 para hidrocarburos y 6 para partículas en suspensión), y por 44 aparatos semiautomáticos (31 para SO_2 y partículas en suspensión, 7 para compuestos de plomo y 6 para compuestos gaseosos de flúor) que recogen muestras en el lugar que están ubicadas y posteriormente aquellas son analizadas en el laboratorio. En la actualidad, dicha red depende de la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia. En todas las estaciones indicadas los resultados correspondientes a los contaminantes atmosféricos medidos se encuentran bastante por debajo de los valores límite establecidos por la legislación, a excepción de las partículas en algunos de los medidores instalados en la ciudad de Vigo (Pontevedra) donde se acercaron a los valores límite, aunque con las medidas puestas en marcha por aquél concello han descendido sensiblemente.

CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO

Para fijar las concentraciones máximas admisibles de los contaminantes, surgen los criterios de calidad del aire, que varían de un país a otro y, con el tiempo, experimentan variación dentro de un mismo país. Lo ideal sería disponer de una serie completa de curvas dosis-respuesta para los distintos contaminantes atmosféricos, para los diferentes efectos y para los distintos tipos de población expuestos. Sin embargo, aún no se han podido reunir esos requisitos para ninguna de las sustancias contaminantes, y aún es más difícil que lleguen a reunirse para las combinaciones de sustancias que con frecuencia se encuentran en el aire ambiente. A pesar de este inconveniente se sabe que ciertas concentraciones de contaminantes atmosféricos provocan efectos nocivos sobre la salud. El hombre debe ser capaz no sólo de sobrevivir sino también de gozar de la vida, de ahí que en la elaboración de las normas de calidad del aire se deben tener en cuenta cuando se lleven a cabo las investigaciones sobre criterios de calidad atmosférica no sólo las concentraciones admisibles de contaminantes sino también la calidad deseable para la atmósfera. En España, el 22/12/1972 se promulgó la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico (BOE 26/12/72), a partir de aquí es cuando se inicia el desarrollo de una normativa legal que aborda seriamente la regulación del problema de la contaminación del aire. El decreto 833/1975 de 6 de febrero y otras modificaciones posteriores desarrollaron la ley anterior. España, como país miembro de la UE, está obligada a cumplir las directivas comunitarias sobre contaminación atmosférica (directiva madre 96/62/CE y 4 directivas hijas). La directiva madre y dos de las directivas hijas han sido traspuestas mediante el Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono (BOE nº 260, de 30 de octubre de 2002); su correcta aplicación supondrá un esfuerzo notable y la colaboración de todos los implicados en el tema. La Comunidad Autónoma gallega cuenta con legislación propia al respecto, mediante la Ley 8/2002, de 18 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico de Galicia (DOGA, 31/12/2002).

ANEXO I (TABLA): VEHÍCULOS EN USO EN LA UNIÓN EUROPEA

ESTADO	COCHES	PERSONAS/ COCHE	VEHÍCULOS COMERCIAL	TOTAL VEHÍCULOS	PERSONAS/ VEHÍCULO
Alemania	40.499.442	2.0	3.061.874	43.561.316	1.9
Austria	3.593.588	2.2	347.792	3.941.380	2.0
Bélgica	4.239.051	2.4	487.337	4.726.388	2.1
Dinamarca	1.688.240	3.1	342.038	2.030.278	2.6
España	14.212.259	2.7	2.984.140	17.196.399	2.3
Finlandia	1.900.855	2.7	280.384	2.181.239	2.3
Francia	25.100.000	2.3	5.195.000	30.295.000	1.9
Grecia	2.114.097	4.9	847.538	2.961.635	3.5
Holanda	5.632.891	2.7	657.972	6.290.863	2.4
Irlanda	990.384	3.6	155.153	1.145.537	3.1
Italia	30.000.000	1.9	2.806.500	32.806.500	1.7
Luxemburgo	224.894	1.8	27.144	252.038	1.6
Portugal	2.560.000	3.9	879.100	3.439.100	2.9
Reino Unido	24.962.263	2.3	3.208.661	28.170.924	2.1
Suecia	3.630.760	2.4	322.286	3.953.046	2.2
Totales (UE)	161.384.724	2.3	21.602.919	182.951.643	2.0

Fuente: Motor Industry of Great Britain 1996; Word Automotive Statistics; ADS Department, Society of Motor Manufacturers and Traders Limited; London 1996.

ANEXO IV

UMBRALES DE CONCENTRACIONES DE OZONO EN AIRE (expresadas en microgrs/m^3)

UMBRALES	**CONCENTRACIÓN** (microgrs/m^3 N)
DE PROTECCIÓN DE LA SALUD Su superación supone un riesgo para la salud humana en el caso de prolongados episodios de contaminación.	**110** (1)
DE PROTECCIÓN A LA VEGETACIÓN Su superación lleva aparejado un riesgo para la vegetación, incluyendo en este concepto los bosques, los ecosistemas naturales, los cultivos y la horticultura.	**200** (2) **65** (3)
DE INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN Por encima del cual existen efectos limitados y transitorios para la salud de determinadas categorías de población, particularmente sensible en el caso de exposición de corta duración.	**180** (2)
DE ALERTA A LA POBLACIÓN Por encima del cual existe un riesgo para la salud humana en el caso de exposición de corta duración.	**360** (2)

(1) Valor medio en 8 horas (0-8 h) (8-16 h) (16-24 h) (12-24 h).
(2) Valor medio en 1 hora.
(3) Valor medio en 24 horas.

Fuente: Real Decreto 1494/1995, de 8 de septiembre, sobre contaminación atmosférica por ozono.

ANEXO II

VALORES LÍMITE PARA EL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO_2) Y VALORES ASOCIADOS PARA LAS PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN (SPM) (expresados ambos en microgrs/m^3 N)

Período considerado	Valor límite para el SO_2	Valor asociado para las SPM	
		Método del humo Normalizado	Método gravimétrico
Anual	80	>40	>150
	120	<40	<150
	Medianas de los valores medios diarios registrados durante el período anual		
Invernal	130	>60	>200
	180	<60	<200
	Medianas de los valores diarios registrados durante el período invernal		
Anual	250 No se deben sobrepasar durante más de tres días consecutivos	>150	>350
	350 No se deben sobrepasar durante más de tres días consecutivos	<150	<350
	Percentil 98 de todos los valores medios diarios registrados durante el período anual		

Fuente: Datos extraídos del Real Decreto 1321/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a la contaminación por dióxido de azufre y partículas en suspensión (BOE n° 289 de 2/12/92).

ANEXO III

VALORES LÍMITE PARA LAS PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN (SPM)
(expresados en microgrs/m^3 N)

Período considerado	Valores límite para las partículas en suspensión (*)	
	Método del humo normalizado	Método gravimétrico
Anual	80 (Mediana de los valores medios diarios registrados durante el período invernal)	150 (Media aritmética de los valores medios diarios registrados durante el período anual)
Invernal	130 (Mediana de los valores medios diarios registrados durante el período invernal)	----
Anual	250 (Percentil 98 de todos los valores medios diarios registrados durante el período anual)	300 (Percentil 95 de todos los valores medios diarios registrados durante el período anual)
	No se deben sobrepasar durante más de tres días consecutivos	

(*) Ambos métodos podrán ser utilizados indistintamente.

Fuente: Real Decreto 1321/1992, de 30 de octubre.

UNIDAD DIDÁCTICA 3

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA: PREVENCIÓN Y LUCHA

CONTAMINANTES FÍSICOS: INTRODUCCIÓN

La contaminación física o energética consiste en las alteraciones del ecosistema producidas por la energía en sus distintas formas. Tanto el hombre como los seres vivos consumen energía en su metabolismo biológico (12 %) y en las actividades socioculturales (88 %). Para comprender la contaminación física del medio ambiente es preciso hacer dos consideraciones importantes: ninguna transformación de la energía es eficaz en su totalidad (100 %), ya que existen pérdidas, por regla general de energía de baja calidad, que es contaminante; el hombre utiliza una serie de procesos tecnológicos que aún no están suficientemente desarrollados, de ahí que se produzcan grandes pérdidas energéticas y exista un escaso control.

La contaminación física, desde un punto de vista sanitario como todo fenómeno de contaminación, afectará al hombre en un doble sentido:

- **Efecto directo:** a través del daño que la contaminación física ejerce directamente sobre la salud de los individuos (se podrá observar un efecto a corto plazo, cuando el grado de contaminación sea importante; o un efecto a medio y largo plazo, que desde un punto de vista epidemiológico respondería a una acumulación de riesgos).
- **Efecto indirecto:** cualquier alteración que la contaminación ejerza sobre el medio ambiente, tendrá un efecto negativo sobre la salud del individuo.

CLASES DE ENERGÍA CON PRESENCIA EN EL ECOSISTEMA:

Los diversos tipos de contaminación física o energética derivarán de las distintas clases de energía con presencia en el ecosistema, tal y como se describen a continuación:

1. Energía radiante:
   a/ Radiación electromagnética.
   b/ Radiación corpuscular.
2. Energía vibratoria
   a/ Ruido
   b/ Ultrasonidos
   c/ Vibraciones
3. Energía térmica
4. Energía eléctrica.
5. Energía interna de las moléculas.
6. Energía potencial y cinética.

CONTAMINACIÓN FÍSICA: PRINCIPALES AGENTES CAUSALES Y EFECTOS DIRECTOS SOBRE EL HOMBRE

Tipo	Agentes causales	Efectos directos sobre el hombre
Radiaciones		
Electromagnéticas	Luz	Cáncer cutáneo,
	Rayos ultravioleta	quemaduras
	Rayos X	Cáncer, alteraciones
	Rayos Gamma	genéticas
Corpusculares	Alfa y Beta	Cáncer, alteraciones
	Neutrónicas	genéticas
Energía vibratoria		
Ruido y vibraciones	Elementos mecánicos y acústicos	Molestias, alteraciones psíquicas, insomnio
Microondas		
Ultrasonidos	Aparatos de diagnóstico e industriales	Lesiones hísticas
Contaminación térmica	Procesos industriales	Efectos sobre la termorregulación, deshidratación
Energía eléctrica	Electricidad	Riesgos eléctricos
Energía interna de las moléculas	Sustancias inflamables y explosivas	Quemaduras, traumatismos
Energía potencial y cinética	Sustancias bajo presión (gases y líquidos)	Traumatismos, muerte
	Accidentes	Muerte, heridas, traumatismos

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (POLUCIÓN SONORA)

Dentro de las cinco estrategias de promoción de la salud en el medio urbano incluidas en el Proyecto "Healthy Cities" de la OMS, se destaca la necesidad de conocer y controlar las desviaciones medioambientales generadas por la propia actividad humana, entre otras, la polución sonora. Si bien es cierto que ha tardado mucho tiempo en ser reconocido el ruido como un verdadero problema para nuestro bienestar, hoy en día se le considera un auténtico problema sanitario-social. Con la particularidad de que no es un polucionante episódico, como tantos otros, pues no aparece en forma excesiva en un intervalo de tiempo y luego desaparece, sino que está presente prácticamente de manera constante.

En esta unidad, intentaré dar respuesta a una serie de interrogantes: ¿qué es el ruido? ¿cuáles son las fuentes de polución sónica? ¿cómo se mide? ¿cómo nos afecta? y ¿cómo se puede luchar contra el ruido?, aspectos que cada vez interesan y preocupan más a la opinión pública.

¿QUÉ ES EL RUIDO?

El definir al ruido de forma precisa no resulta una tarea fácil, quizá como consecuencia del componente subjetivo que su concepto lleva consigo y que hace casi imposible definirlo sobre la base de aspectos físicos del sonido. Cualquier sonido puede ser molesto, desagradable o irritante cuando el oyente se encuentra mal adaptado, mental o físicamente, a la fuente o instrumento que lo produce. Todo sonido puede adoptar el carácter de ruido en ciertas condiciones (Jansen, 1968). Para los autores anglosajones (Harris, 1977; Parrack, 1977; Purdom, 1980; Walworth, 1970; Yerges, 1977; y Young, 1977), es un "sonido no deseado". Kryter (1985), autoridad mundial en la materia, propone definirlo como la "energía acústica audible que afecta de manera adversa al bienestar fisiológico-psicológico de las personas". Teniendo en cuenta estas definiciones, podemos concluir con Guillén Quintana (1982) que parece que existe un punto en el que convergen todas: "el ruido es una agresión contra la cual el sujeto que la padece moviliza sus medios de adaptación y defensa".

¿CUÁLES SON LAS FUENTES DE POLUCIÓN SÓNICA?

Como consecuencia de la existencia de fuentes particularmente molestas, el nivel de ruido ambiental ha aumentado de forma considerable en los últimos años, y continúa haciéndolo. Hoy en día el ruido ambiental constituye un problema medio-ambiental de primer orden para la vecindad en general, sobre todo en el caso de ciudades grandes y medias. Las fuentes de ruido ambiental son muy numerosas y diversas. Según la OPS (1973), podemos adoptar las siguientes categorías: el tráfico rodado, que es considerado por distintos autores como la principal fuente de ruido ambiental (Bragdon, 1980; Chedd, 1970; MOPU, 1982; y Rowland y Cooper, 1983); la industria; el tránsito ferroviario; las aeronaves; la construcción de edificios y obras públicas; el interior de los edificios; otras fuentes como los lugares de diversión: discotecas, verbenas campos de tiro, etc., pueden alcanzar un nivel sonoro considerable.

¿CÓMO SE MIDE? (MEDICIÓN DEL SONIDO Y UNIDADES DE MEDIDA)

La intensidad de un sonido no es fácil de medir directamente, por lo que su valor se obtiene a partir de los resultados de presión eficaz del sonido. Se han desarrollado aparatos que miden esta presión (Scott, 1977). Sin embargo, estos datos no proporcionan una unidad práctica de medida para los sonidos o los ruidos, por lo que para medir los sonidos se usan "niveles de magnitudes" (relación entre un valor dado y el valor de referencia para esa magnitud, que nos informa acerca de cuántas veces es mayor el valor dado que el de referencia) en una escala logarítmica. La unidad fundamental de una escala logarítmica que nos da la relación entre dos medidas es el belio, definido según la expresión: **Nº de belios = $\log_{10}$ (M/M_0)**, siendo M un valor dado, y M_0 el valor de referencia para una misma magnitud. Generalmente usamos el decibelio (dB) o décima parte del belio. Así: **Nº de decibelios = 10 . $\log_{10}$ (M/M_0).** Podemos definir ahora el SIL (Nivel de Intensidad Sonora) en dB (Brüel y Kjaer, 1984) como: **SIL = 10 . $\log_{10}$ (I/I_0),** tomando como intensidad de referencia, I_0, el valor de intensidad para el umbral de audición, es decir, 10^{-16} watios/cm^2; a este valor corresponde, además, el cero en la escala de decibelios, ya que, si $I = I_0$, la relación I/I_0 será igual a la unidad, y su logaritmo igual a cero. Las intensidades sonoras son difíciles de medir directamente por lo que, para establecer la escala de sensación sonora, se usa el SPL (Nivel de Presión Sonora). Para definirlo acudimos a la expresión que relaciona intensidad con presión. Para cualquier intensidad es: $\mathbf{I = P^2/(2 \cdot d \cdot v)}$, en donde: I = Intensidad, P = presión acústica, d = densidad del medio de propagación y v = velocidad del sonido en el medio de propagación. Para la intensidad de referencia, en consecuencia, será: $\mathbf{I_0 = P_0^2/(2 \cdot d \cdot v)}$, siendo P_0 la presión de referencia. La relación entre ambas será: $\mathbf{I/I_0 = P^2/P_o^2 = (P/P_0)^2}$, y sustituyendo este valor en la ecuación SIL, que ahora será de SPL, tendremos: **SPL = 10 . $\log_{10}$ $(P/P_0)^2$ = 20 . $\log_{10}$ (P/P_0) (dB)** siendo ahora el valor de referencia P_0 la presión correspondiente al umbral

de audición, es decir, $2 \cdot 10^{-4}$ dinas /cm^2. El nivel de presión sonora es una medida útil en caso de que queramos saber el máximo (o mínimo) nivel que alcanza un proceso sonoro determinado, o cuando el ruido o sonido es continuo, es decir, mantiene la misma intensidad en el tiempo. Sin embargo, para el caso de un sonido fluctuante, la medida estaría variando continuamente, por ej. al evaluar el nivel de ruido ambiente, en el que se producen hechos con diferente nivel sonoro. Por ello, se propuso un criterio de evaluación basado en la energía media recibida con ponderación A (la más ampliamente usada): el **Leq (Nivel Sonoro Continuo Equivalente)** (Johnson, 1978). Para un periodo de tiempo determinado, el valor del Leq en dB (A) se obtendría mediante la fórmula: $\mathbf{Leq = 10 \log_{10} [(1 / t) \int_o^T 10^{Lt} dt]}$, donde: T = duración total del intervalo y Lt = nivel de presión sonora en el instante t. En realidad, la integral es una medida de la energía acústica total en el período elegido, y al dividirla por T, su duración, estamos realizando una auténtica promediación de la energía. En la práctica, el nivel equivalente se calcula haciendo la suma de las diferentes energías sonoras percibidas en un tiempo dado, y buscando la energía media que ello representa, a partir del conocimiento de los niveles individuales y su duración. La información que nos proporciona el Leq consiste en darnos el valor en dB (A) de un sonido teórico uniforme que, actuando durante el mismo intervalo de tiempo, contendría la misma cantidad de energía que el sonido fluctuante que realmente hayamos medido (es una especie de promediación de la energía del sonido). El Leq se ha difundido rápidamente como escala para medir la exposición prolongada a ruidos, a causa de su sencillez y flexibilidad, además de correlacionar bien con muchas respuestas del hombre al ruido, ya sea el riesgo auditivo, o la predicción de la molestia en la población (OPS, 1973, y Rowland y Cooper, 1983). Los sonómetros incorporan la medida automática del Leq en un intervalo de tiempo determinado.

¿CÓMO NOS AFECTA?

Cada vez adquiere una mayor importancia la influencia que ejerce el ruido sobre la salud. El posible efecto patógeno sobre el organismo humano es, quizás el aspecto más controvertido de todos los que conciernen al estudio de los ruidos. Aunque se acepta universalmente la nocividad de altos niveles sonoros para el aparato auditivo, no se alcanza tal grado de acuerdo para las demás consecuencias fisiológicas, psicológicas o psicosociales achacables en alguna medida al ruido (Peña Castiñeira, 1991; Peña Castiñeira et al., 1991; y Sieira Ferrín, 1986). El efecto más obvio que ejerce el ruido recae sobre el aparato auditivo. En último término, conducirá a una disminución de la capacidad de audición o hipoacusia (Garcia Senchermes, 1985). A este tipo de fenómenos se les denomina “hipoacusias inducidas por ruidos” o “traumas sonoros”; pueden dividirse en agudos y crónicos, confundiéndose los crónicos con las hipoacusias profesionales, es decir, la sordera profesional (Labella y Ciges, 1976). Por tanto, si las pérdidas auditivas son muy grandes aparecerá auténtica sordera (exposiciones prolongadas en el medio laboral pueden conducir a una sordera).

El ruido también ejerce efectos adversos sobre otras partes del organismo, entre los que cabe destacar:

- La típica reacción de una persona normal a un ruido repentino (reflejo de sobresalto, parpadeo de los ojos, detención momentánea de la respiración, volver la cabeza rápidamente hacia la fuente sonora) (Jansen, 1968; y OPS, 1973) ya sugiere que los ruidos alteran rigurosamente otros procesos fisiológicos distintos de la audición. Estas respuestas al ruido, transmitidas generalmente a través del SNA (Bugard, 1971), hacen que se le considere como un nuevo factor desencadenante de lo que llamamos “estrés” (Chemin, 1974; Fairén Guillén, 1976; y Kryter, 1985).
- El equilibrio endocrino puede verse perturbado a causa del estrés por ruido, alterándose el funcionamiento de las glándulas suprarrenales (Kryter, 1985; y OPS, 1973).
- Sobre la respiración, se observa de manera bastante constante en todos los sujetos expuestos a unos niveles de presión sonora superiores a 90 dB, un aumento de la frecuencia respiratoria (Bugard, 1971; Chemin, 1974; y Ayuntamiento de L´Hospitalet de Llobregat, 1985).
- Sobre el sistema circulatorio, sucede con frecuencia que, con ruidos lo suficientemente intensos e inesperados, puede originarse una aceleración del ritmo cardíaco, elevación de la presión arterial y vasoconstricción periférica (Grandjean, 1985; y Jansen, 1968), lo que puede resultar perjudicial para las personas que padecen arterioesclerosis u otras formas de patología vascular.
- Hay autores (Bugard, 1971; Chemin, 1974; y Guillén Quintana, 1982) que señalan también efectos del ruido sobre el aparato digestivo, en el que parece ejercer una acción inhibitoria (disminución de la secreción salivar y del peristaltismo intestinal) que conduce, por ejemplo, a estreñimiento.
- Sobre el órgano del equilibrio, se han detectado perturbaciones y pérdida de equilibrio, así como vértigos, observando el síndrome de Meniére en un telefonista después de un choque acústico súbito proveniente de un receptor (Uchytil, 1974).
- El ruido ejerce influencia sobre la función pupilar (dilata las pupilas) y, en consecuencia sobre la visión estereoscópica, lo que afectaría a su rendimiento, causaría fatiga y constituiría un factor de estrés (Jansen, 1968).

- El ruido puede actuar también sobre el sistema nervioso central, aunque las investigaciones en este sentido son bastante discordantes y no pueden extraerse conclusiones definitivas (Chemin, 1974; y Giroud et al., 1984).
- Para Grandjean (1985) la alternativa rítmica que el sueño proporciona entre el trabajo (gasto de energía) y el reposo (recuperación de energía) es fundamental para el mantenimiento de la vida.
- El ruido interfiere con el sueño, ya sea interrumpiéndolo (despertándonos), alterando sus patrones (impidiendo llegar al sueño profundo) o a través de la dificultad para conciliarlo (OPS, 1973); de tal modo que, en muchos casos, no obtenemos de él la adecuada restitución funcional.
- La molestia o *"sensación desagradable asociada con cualquier agente o situación que, en opinión del individuo o de la comunidad, les afecta o parece afectar negativamente"* (Garcia Senchermes, 1985; MOPU, 1982; y OPS, 1973) es la consecuencia más subjetiva y, en muchos casos, determina por si sola que un sonido se transforme en ruido para el oyente. Tal característica subjetiva implicará una enorme variabilidad individual, existiendo personas hipersensibles por un lado e insensibles por otro (Nájera, 1985). Broadbent (1977) indica que "un individuo puede ser automáticamente molestado por un estímulo que es indiferente para otras personas". La molestia debe estudiarse como efecto comunitario, lo que sugiere que es una consecuencia típica del ruido ambiente (Hall, 1984). La molestia sobreviene cuando el ruido interfiere sobre diversas situaciones como, por ejemplo, la conversación, la concentración mental, el descanso o la recreación (OPS, 1973). Según Havránek y Schuschke (1981), los mapas de ruido ambiental en las ciudades constituyen una buena herramienta de trabajo para la obtención de tales datos.
- El posible efecto del ruido sobre la salud mental es otra cuestión todavía abierta a discusión y de la que los diferentes estudios arrojan resultados confusos (Del Olmo et al., 1985). Parece ser que las protestas a causa de las molestias por ruido provienen, en gran proporción, de gente neurótica (Broadbent, 1977); e incluso que existen conexiones entre la pérdida auditiva inducida por ruido y la neurosis (Stekelenburg, 1985).

¿CÓMO SE PUEDE LUCHAR CONTRA EL RUIDO?

Es imprescindible la adopción de medidas enérgicas por parte de las autoridades competentes, si se quiere garantizar un mínimo bienestar en lo que se refiere a satisfacción ambiental (MOPT, 1993; Stevens y Baruch, 1977). El ruido ambiental es considerado como una de las principales causas de desasosiego para la mayoría de los habitantes de zonas urbanas, por lo que es necesario impulsar una política ambiental antirruido, lo que supone la adopción de políticas de planificación y de protección efectivas contra el ruido, de todas las Administraciones Públicas, y en especial de los Municipios. El decálogo contra el ruido en España (1987), recoge los principios que deberían inspirar la política ambiental antirruido de todas las Administraciones Públicas y, en especial de los Municipios, elaborado de acuerdo con la Recomendación del 3 de julio de 1978 de la OCDE.

DECÁLOGO CONTRA EL RUIDO EN ESPAÑA:

1. Es preciso adoptar programas globales de lucha contra el ruido, coordinando todas las reglamentaciones y técnicas existentes, y orientarlas hacia ese objetivo. En particular se deberán establecer normas marco o cuadro que engloben, dando tratamiento unitario, a todas las fuentes de ruido y a todos los medios disponibles en los diferentes niveles de decisión.
2. Deberá darse prioridad a las normas de carácter preventivo de corrección en la misma fuente, estableciendo valores límites de emisión para los productos o actividades ruidosos.
3. Toda estrategia de lucha contra el ruido deberá establecer como objetivo final valores guía de inmisión para determinadas zonas con aproximación gradual, mediante normas dinámicas de rebaja progresiva de niveles sonoros, según la experiencia y los resultados de la técnica y de acuerdo con un calendario.
4. La economía puede hacer valer su importancia en la financiación de la lucha contra el ruido, tanto en el aspecto positivo de desgravaciones o ayudas a equipos silenciosos, como en el establecimiento de tasas o cánones para los ruidosos.
5. Utilizar el condicionamiento de las licencias para imponer limitaciones de tiempo o lugar en el empleo de equipos ruidosos, o bien restringiéndolas o suprimiéndolas para los silenciosos.
6. Establecimiento de procedimientos de compensación en caso de daños que resulten de niveles de ruido inaceptables, siempre que, una vez adoptadas todas las medidas reductoras posibles, la perturbación sonora excesiva persista.
7. Planificación de la utilización del suelo, transporte, ordenación del territorio y evaluación del impacto ambiental considerando al ruido como un aspecto más a tener en cuenta. Se evitará la implantación de actividades sensibles al ruido en zonas de elevado nivel sonoro y se tendrá presente en la rehabilitación de viviendas en dichas zonas.
8. Combinación de la insonorización acústica de los edificios con el aislamiento térmico para economizar energía.
9. Adopción de medidas en el marco de ese programa global que sean poco costosas y realizables de modo inmediato (campañas de concienciación ciudadana de lucha contra el ruido, información, educación, etiquetaje, etc.), realizando evaluaciones periódicas y de seguimiento de las medidas adoptadas.
10. Armonización de los métodos de medida y de análisis de los datos obtenidos estableciendo un vínculo estrecho entre procedimientos en la emisión y recepción.

El ruido en la Unión Europea, en España y en la CAG

En noviembre de 1996 la Comisión Europea ha publicado el denominado "Libro verde sobre la política futura de lucha contra el ruido" con el fin de estimular un debate público en el seno de la Unión Europea, e incrementar su cooperación en este campo con los Estados miembros, las Regiones y las autoridades locales.

En España, las principales actuaciones de prevención y control del ruido se han desarrollado a nivel de los Ayuntamientos, a través de las Ordenanzas Municipales y la incorporación a la acción municipal de departamentos de medio ambiente para el ejercicio de sus competencias de lucha contra el ruido. La ausencia de una normativa estatal básica sobre el ruido, ha propiciado que se haya venido trabajando en la elaboración de un proyecto de Ley de carácter básico, que teniendo en cuenta el nuevo enfoque europeo contenido en el libro verde, regule de forma exclusiva la contaminación acústica, ajustada a las características, costumbres y estado del medio ambiente acústico de nuestro país; con el fin de perseguir la prevención, la vigilancia y la corrección de la contaminación acústica, mediante el establecimiento de objetivos de calidad sonora, conjugando el planeamiento urbanístico, la implantación de infraestructuras del transporte y la concesión de licencias a actividades clasificadas, con las medidas de protección contra la contaminación acústica. Se trata de desarrollar una norma, que permita establecer un procedimiento administrativo rápido y eficaz, que de forma eficiente e integradora logre la protección de los ciudadanos contra los efectos nocivos producidos por el ruido, en cualquiera de sus manifestaciones. Por tanto el objetivo principal de esta norma, que transpondrá la directiva europea, es "prevenir, vigilar y reducir los niveles de contaminación acústica para evitar daños a la salud y al medio ambiente". Este proyecto de Ley del Ruido, remitido recientemente por el Gobierno al Congreso de los Diputados, obligará a las ciudades de más de 250.000 habitantes y a grandes ejes de comunicaciones y aeropuertos a disponer de mapas de ruido como máximo en el año 2007. Asimismo, las poblaciones con más de 100.000 habitantes e infraestructuras de menores dimensiones estarán obligadas a elaborar mapas de ruido antes del año 2012. Los mapas de ruido darán información sobre contaminación acústica calle a calle y fachada a fachada. Una vez que se conozcan las emisiones de ruido de cada zona, este borrador de ley, consensuado con las CCAA, obligará también a disponer planes de acción con medidas correctoras de ruido antes de 2008 para grandes ciudades y antes de 2013 para municipios de más de 100.000 habitantes. Se prevé, a través de la aplicación de la ley y sus futuros reglamentos, garantizar el bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos. Las sanciones máximas por infracciones muy graves ascenderán a 300.000 euros.

En la CAG, las numerosas quejas de los ciudadanos en relación al ruido, han llevado al Valedor do Pobo a realizar un Informe Extraordinario sobre la Contaminación Acústica en Galicia, que se presentó en noviembre de 1996. El informe está estructurado a través de cuatro partes diversas. En la 1ª parte, se expone la problemática de los ruidos en general, así como el tipo de quejas recibidas más frecuentemente, haciendo especial hincapié en los ruidos producidos en los locales de ocio y diversión, así como los generados por pequeñas industrias instaladas en medio de zonas habitadas. En la 2ª parte, se aborda la problemática del ruido desde una perspectiva jurídico-legal, así como las posibilidades de actuación administrativa para proteger a los ciudadanos contra sus efectos más negativos. La 3ª parte, está dedicada a los ruidos producidos por los transportes y las medidas de protección de los ciudadanos. En la 4ª parte, se formulan una serie de conclusiones y recomendaciones, sugerencias y propuestas normativas dirigidas a la Administración Pública en sus diversos niveles. Cabe destacar que el Parlamento de Galicia, aprobó la Ley 7/1997, de 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica (que consta de cinco títulos) y dota a la CAG de un marco normativo homogéneo que pueda ser desarrollado y concretado por los municipios a través de ordenanzas municipales, además de salvaguardar el principio de legalidad en la tipificación de infracciones y regulación de las sanciones que tengan por objeto específico las actividades generadoras de ruido o vibraciones molestas y excesivas.

CONCLUSIONES

Una adecuada actuación Administrativa requiere el conocimiento de la situación en cada zona; para lo cual, es imprescindible diseñar estudios que nos permitan identificar en cada caso las distintas fuentes de ruido y los caminos por los que se transmite a la población, evaluar sus repercusiones a corto y largo plazo e idear métodos que faculten en alguna medida su control, de manera que permanezca entre márgenes que puedan considerarse aceptables. Las herramientas fundamentales para conseguir esta información, son la elaboración de **mapas sonoros** y la realización de **encuestas** dirigidas a obtener la percepción subjetiva del ruido. Fijando como meta deseable el límite de los 55 dB (A) de nivel equivalente para el ruido exterior diurno (según recomendaciones de la OMS), y si consideramos que en muchas ciudades españolas (en las que a lo largo de los últimos años se han realizado estudios) se han puesto de manifiesto niveles de ruido continuo equivalente bastante altos, con valores medios por encima de los 70 dB (A), vemos que queda mucho por hacer.

UNIDAD DIDÁCTICA 4

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS URBANOS

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS URBANOS

Todas las actividades humanas producen residuos. El impacto ambiental de estos residuos se ha convertido en uno de los principales problemas con el que se enfrentan las sociedades desarrolladas, cuya solución debe considerarse objetivo prioritario. No sólo por la acumulación y ocupación física que suponen, sino también por la contaminación que producen en suelo, aire y agua, pudiendo provocar graves daños a la salud pública. De todos los residuos, las basuras domésticas constituyen el capítulo más importante por su volumen y peso total. En Europa se generan 132 millones de Tm de residuos municipales/año. Constituyen las basuras los residuos sólidos resultantes de la vida doméstica, hospitales, comercios, hoteles, mercados, etc, a los que se añaden los que proceden del barrido de las calles; no deben incluirse en este apartado los residuos de la industria, la construcción y otros centros. Su composición es diversa y variable según se trate de zonas rurales o industriales. Están compuestas por materias orgánicas e inorgánicas; entre las primeras abundan las sustancias celulósicas (trapos, papeles, cartones, madera, etc.), sustancias vegetales, tales como restos de frutas y legumbres o animales, carne, pescado, etc. Su mayor inconveniente es que son putrescibles e inflamables. Las materias inorgánicas están constituidas por cenizas, cristales, hierro, latas, loza, barro, etc. En la actualidad abundan los envases de plástico, cristal y latas, periódicos, etc. La gestión y tratamiento de los residuos urbanos es uno de los problemas medioambientales de carácter público que tiene la civilización actual. Sobre este problema hay que hacer dos consideraciones: en relación al saneamiento ambiental, ya que representa una importancia considerable desde el punto de vista de la salud pública; y la de obtener resultados satisfactorios con el menor gasto posible. En la gestión de residuos, los principales medios por los que la población general puede verse afectada son la contaminación del aire, del agua, de los terrenos y de los alimentos; siempre que no se estudien como es preceptivo los lugares de ubicación, los procedimientos adecuados y los estudios sociosanitarios correspondientes. En enero del 2000 entró en vigor el Plan Nacional de Residuos, que contó con el visto bueno de todas las CCAA del Estado español, y prevé unas inversiones totales de más de 3005,06 millones de € hasta el año 2006 para conseguir sus objetivos, que pasan principalmente por reducir los residuos totales en un 6%.

POLÍTICA DE GESTIÓN DE RESIDUOS: DIRECTRICES COMUNITARIAS

El V Programa de Acción: "Programa comunitario de política y actuación en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible" (Resolución del Consejo de 17/05/1993, DC nº C 138), ya contemplabla la gestión de residuos como uno de los sectores más importantes, y señalaba que: "en la estrategia comunitaria hasta el año 2000 se establece una jerarquía de opciones de gestión de residuos, cuyo primer lugar lo ocupan las medidas tendentes a evitar que se generen, seguidas por el fomento de su reciclado y reutilización y por la optimización de los métodos de eliminación de los residuos no utilizados". El VI Programa refuerza estos principios y directrices. El marco legislativo de la UE se apoya en los tres pilares siguientes: la Directiva 75/442/CEE, modificada por la Directiva 91/156/CEE relativa a los residuos; la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos; y el Reglamento (CEE) nº 259/93 sobre traslados de residuos, normativa que se ha completado con directivas o propuestas específicas (envases, pilas, incineración de residuos, PCBs/PCTs, lodos de depuradora, aceites usados). Al objeto de dar el impulso adecuado a esta política, y disponer de un horizonte lo suficientemente amplio para una buena programación de las medidas específicas, la Comisión ha revisado recientemente la estrategia comunitaria para la gestión de los residuos, adoptada en 1989, estableciendo el objetivo general y las nuevas directrices de la política comunitaria de residuos para los próximos años. El objetivo general de la política comunitaria de gestión de residuos es garantizar un nivel elevado de protección del medio ambiente sin alterar el funcionamiento del mercado interior con el fin de fomentar un desarrollo sostenible mientras que se confirma la jerarquía de principios: la prevención de los residuos sigue siendo la máxima prioridad, seguida por la valorización y, en última instancia, la eliminación segura de los residuos; estableciéndose como líneas y principios directrices de la política comunitaria de residuos los siguientes: responsabilidad del productor, prioridad a la prevención, promoción de la valorización, minimización de la eliminación final, y control de los traslados de residuos en el contexto del mercado interior y fuera de las fronteras de la UE.

ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA DE LOS RESIDUOS URBANOS EN GALICIA

En Galicia, existen 300 vertederos (la gran mayoría no están ubicados correctamente ni reúnen las condiciones mínimas exigibles que debe cumplir un vertedero sanitario donde se debe llevar a cabo un vertido sanitariamente controlado) y más de 2000 focos de vertidos ilegales, lo cual conlleva los siguientes problemas medioambientales y sanitarios:

- Se producen emisiones de sustancias químicas (dioxinas, furanos, etc.) que se liberan de forma continua como consecuencia de los incendios que se producen en los vertederos.

- La posibilidad de contaminación de aguas próximas a través de los lixiviados que filtran los terrenos pudiendo llegar a los acuíferos que puedan abastecer a la población, con el consiguiente peligro para la salud pública.
- Favorecer la presencia y proliferación de roedores, gaviotas, moscas, etc.
- Falta de estética y un fuerte impacto visual, etc.

Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de Galicia

La inadecuada gestión de los residuos urbanos constituye uno de los problemas medioambientales de mayor relevancia que tiene planteada la CAG estos últimos años, sobre todo si tenemos en cuenta que la producción de residuos urbanos en Galicia se estima en 800.000 Tm (más de 2000 Tm/día). Si bien la gestión de los residuos urbanos es una competencia municipal, en la búsqueda de soluciones a dicho problema, el Consello de la Xunta de Galicia, en enero de 1992, aprobó el Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de Galicia. La Xunta de Galicia, consciente de que la recogida y eliminación de los residuos urbanos es un tema que debe ser abordado con absoluta prioridad, al afectar no sólo a los grandes núcleos de población, sino prácticamente a todos los municipios gallegos, ha puesto en marcha el mencionado Plan, con la finalidad da dar soluciones a la problemática que tiene planteada la CAG en materia de residuos urbanos. Dicho Plan ha sido motivo de discusión y de debate a lo largo de la pasada década, y después de un período de revisión y actualización, teniendo en cuenta las nuevas directrices de la Unión Europea, se encuentra en fase de relanzamiento y consolidación, si bien sigue teniendo dificultades su aplicación al no existir un consenso total entre todos los sectores implicados. El mencionado Plan contempla una gestión conjunta de todos los residuos urbanos generados en Galicia, y hace especial hincapié en una valorización de los residuos que alcanza hasta la generación de energía eléctrica en el caso de las fracciones no valorizables por otras vías. También, de forma paulatina, se está llevando a cabo la clasificación de los residuos en origen, en los propios domicilios de los ciudadanos, con la finalidad de que esta recogida selectiva contribuya a potenciar la reutilización y el reciclaje.

Procedimientos para la gestión y tratamiento de los residuos urbanos:

De las directrices comunitarias emanan unos criterios de tratamiento para la gestión y tratamiento de los residuos urbanos pero no unos procedimientos, estando obligados los países miembros de la UE a formular planes de tratamiento pero la forma de hacerlo es cosa de cada país (el encontrar la mejor tecnología disponible es específico de cada situación). Entre otros procedimientos cabe destacar:

- Minimización de residuos (reducir).
- Recogida selectiva (separación en origen) y posterior reciclaje y reutilización.
- Compostaje: es un sistema técnicamente bueno, y una solución para determinados casos, siempre y cuando se fabrique un compost de calidad y se le busque una salida en el mercado.
- Vertederos sanitarios controlados mancomunados. En algunos casos pueden ser una solución, si se dispone de una ubicación idónea y se lleva a cabo un vertido sanitariamente controlado de forma correcta. No es fácil que se den las condiciones precisas, sobre todo en Galicia si tenemos en cuenta el tipo de terrenos, la pluviosidad, la gran cantidad de entidades rurales de población existentes en Galicia y su dispersión, etc.
- Incineración con o sin recuperación de energía, defendido por unos, criticado por otros. La tecnología más avanzada en la actualidad nos ofrece procedimientos de incineración, que si bien son costosos, garantizan según los expertos el cumplimiento de la normativa comunitaria.

Como vemos, son muchas las opciones de que disponemos (procedimientos que existen en la actualidad para la gestión y el tratamiento de los residuos urbanos), pero ninguna de ellas por si sola nos va a resolver el problema. El nuevo concepto de gestión integral de residuos urbanos vigente en los países más avanzados, contempla los distintos tipos de tratamientos y destaca la necesidad de profundizar en la complementariedad de procedimientos, seleccionando el mejor sistema de entre los posibles y existentes en la actualidad, teniendo en cuenta las tendencias y previsiones de futuro, con el fin de llegar a una solución global a este grave problema, que sea viable y eficiente.

Solución a la problemática de los residuos urbanos en Galicia:

La solución pasa por una gestión integrada de los mismos, lo que supone una reducción, reciclaje, reutilización y recuperación energética. Solamente aquellas fracciones no reciclables, como medida necesaria podrán someterse a una incineración controlada, eligiendo la mejor tecnología disponible que sea económicamente accesible, introduciendo los controles y registros necesarios que garanticen el cumplimiento de las directrices comunitarias, y si es posible con las más exigentes que protejan el medio ambiente y la salud pública.

PROBLEMÁTICA SANITARIA Y AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS: ASPECTOS TOXICOLÓGICOS Y EPIDEMIOLÓGICOS

La posibilidad de la presencia de productos biológicos y sustancias químicas potencialmente peligrosas, hace necesario un estudio de la composición de los residuos urbanos y tóxico-peligrosos con el fin de optimizar la solución idónea (elección del mejor método de eliminación). Si nos referimos a las sustancias químicas, son tan numerosas como componentes puedan ser evacuados con los residuos, de ahí que la separación y recuperación posible de algunos metales, plásticos, etc., evita la contaminación del medio, encontrándose entre los compuestos detectados: Cd, Cr, Sn, gas metano, Hg, nitratos bifenilos policlorados, hidrocarburos cancerígenos. Desde el punto de vista biológico, los peligros sanitarios de las basuras se derivan del hecho de que éstas pueden contener gérmenes patógenos procedentes de enfermos infecciosos, que pueden ser el origen del contagio de los encargados de la recogida y tratamiento de los residuos, así como de la posible contaminación de los terrenos y de las aguas transformándolos por su aspecto y olores en Actividades Molestas e Insalubres para las viviendas próximas y para los que las manejan y tratan. El peligro real para la salud es que constituyen un buen criadero de animales e insectos capaces de transmitir infecciones al hombre. Los mosquitos transmisores del paludismo y de la fiebre amarilla se crían en las basuras; las ratas, portadoras de triquinosis, sodoku, enfermedad de Weil, tifus exantemático, encuentran en las basuras un ambiente muy propicio para subsistir; los cerdos se infectan al comer ratas muertas y luego contaminan al hombre con triquinosis, teniasis; de ahí que las basuras deban estar al abrigo de ratas y moscas. El estudio de las consecuencias sanitarias de la gestión de cualquier clase de residuo, se basa en principios **toxicológicos y epidemiológicos** aplicados específicamente a cada caso concreto.

Estudios toxicológicos

Cuando se trata de estudiar la posible incidencia para la salud de la población que tiene el desarrollo de una actividad que utiliza productos potencialmente nocivos, es preciso diferenciar dos aspectos:

- 1/ Conocer el potencial intrínseco que tiene una sustancia para producir un aspecto negativo sobre la salud de las personas o el medio ambiente, lo que se conoce como la peligrosidad de la sustancia que viene marcada por las características físico-químicas, toxicológicas y epidemiológicas.
- 2/ Conocer las circunstancias de su manipulación, desde el origen hasta su posible eliminación, ya que estos procesos determinan la posibilidad de que la sustancia peligrosa entre o no en contacto con la población y, como consecuencia, produzca efectos sobre la salud.

La caracterización del riesgo, en un determinado lugar, y su posterior evaluación a efectos de implantar las medidas correctoras pertinentes, se basa en la comparación de la dosis de incorporación diaria que recibe el sujeto como consecuencia de una actividad con la dosis admisible que previamente ha sido fijada por los estudios toxicológicos y epidemiológicos. Tenemos que conocer los datos de la exposición y los datos de la peligrosidad de la sustancia en cuestión, con la finalidad de derivar, deducir o medir la realidad de ambas. Estas consideraciones se aplican a cualquier actividad contaminante como es el caso de los residuos de todo tipo, y más concretamente los residuos tóxico-peligrosos. La exposición, expresada como concentración de la sustancia en contacto con el sujeto, se determina por procedimientos físico-químicos de análisis realizados “in situ” o se estima por modelos de difusión a partir del conocimiento cualitativo y cuantitativo de lo emitido por la fuente estudiada. La dosis efectiva, sería la cantidad de sustancia que se encontraría en el tejido u órgano diana con el cual interactúa produciendo un efecto. Esta dosis se expresa como cantidad diaria por kg del sujeto. En definitiva es el conocimiento de la situación e incidencia real. Por el contrario, la peligrosidad de un producto o sustancia se conoce previamente mediante la identificación de dicha peligrosidad, que es el proceso para determinar las propiedades que dan a una sustancia la capacidad de producir efectos adversos y se determina mediante las pruebas toxicológicas que deben permitirnos, además de determinar los efectos, conocer también la relación entre las dosis recibidas y las respuestas de los órganos para un mismo efecto. La relación dosis-efecto, es fundamental para la decisión de implantar medidas correctoras (de carácter legislativo, etc.). Se conoce que, para algunas sustancias, los efectos se producen solamente a partir de una dosis (dosis umbral) y por lo tanto basta mantener la exposición por debajo de una concentración que garantice una dosis por debajo del umbral. Esto sucede para efectos no probabilísticos. Algunos productos carecen de umbral, a cualquier dosis pueden producir efectos como se supone que sucede con los cancerígenos. Sus efectos son probabilísticos y en estos casos, la proporcionalidad es entre la dosis y el número de sujetos afectados, no entre la dosis y el daño del efecto como en el caso anterior. Del estudio de la dosis-respuesta se deduce la dosis que no produce efecto adverso observable (NOAEL) o la mínima dosis que produce un efecto adverso observable (LOAEL). En cualquier caso la toxicología de una sustancia y la deducción de su NOAEL o LOAEL puede estudiarse en ensayos de laboratorio “in vitro” (mutagénesis) o con animales (DL_{50} = dosis letal 50) siempre, y también en ocasiones en humanos cuando las circunstancias y la ética lo permitan. Las conclusiones de estos últimos son más precisas. Por razones obvias, nos basamos en estudios realizados en animales por lo que, para deducir la dosis diaria

admisible en personas y compararla con la dosis de incorporación diaria, tenemos que introducir factores de seguridad a los NOAEL o LOAEL, que varían entre 1-2 órdenes de magnitud cuando las investigaciones se hacen en población humana (voluntarios o estudios epidemiológicos) y entre 100-1000 órdenes de magnitud cuando hemos utilizado animales de experimentación. Todo ello, nos permitirá la evaluación del riesgo de la deposición de residuos urbanos y residuos tóxico-peligrosos.

En lo que se refiere a la identificación de sustancias tóxicas, es conveniente hacer referencia al decreto 833/88 de 20/07 (hay 2 artículos que hay que destacar desde la perpectiva de la Salud Pública:

- El artículo 4, en su punto 2, determina que "tendrán el carácter de residuos tóxico-peligrosos aquellos que por su contenido, forma de presentación u otras características puedan considerarse como tales según los criterios que se establecen en el Anexo I –es un sistema de identificación de residuos con códigos de letras- del presente reglamento, incluyendo asimismo los recipientes y envases que los hubieran contenido y se destinen al abandono".
- El artículo 14, que hace referencia al etiquetado de residuos tóxico-peligrosos, especifica que "para indicar la naturaleza de los riesgos deberán usarse en los envases los siguientes pictogramas representados según el Anexo II, y dibujados en negro sobre fondo amarillo-naranja". Corresponden a sustancias explosivas, fácilmente inflamables y extremadamente inflamables, nocivas, comburentes, tóxicas, corrosivas e irritantes.

Ante la ubicación de residuos de cualquier clase, independientemente de la aplicación del decreto 833/88, que implica medidas preventivas por la vía legal, debemos estudiar los residuos de cualquier clase siguiendo las pautas del RD 365/95 que clasifica las sustancias por su peligrosidad según unas pautas de evaluación bien definidas.

La clasificación toxicológica de las sustancias se hace en relación a:

- Propiedades físico-químicas: explosivos, comburentes, extremadamente inflamables, fácilmente inflamables, inflamables.
- Propiedades toxicológicas: muy tóxicos, tóxicos, nocivos.
- Propiedades irritantes: corrosivos, irritantes, sensibilizantes.
- Propiedades específicas para la salud: carcinogénesis, mutagénesis, tóxicos para la reproducción.
- Propiedades ecotoxicológicas: peligrosos para el medio ambiente.

Los ensayos de toxicidad exigidos son: toxicidad aguda (oral, cutánea, inhalación), toxicidad 28 días, toxicidad crónica, mutagénesis, carcinogénesis, teratogénesis, fertilidad, toxicodinamia. La clasificación de una sustancia muy tóxica, tóxica o nociva se basa en criterios de dosis (ej.: para un test de toxicidad aguda en rata dosis letal 50, una sustancia se etiqueta como muy tóxica si la DL_{50} por vía oral es < que 25 mg/kg y nociva entre 200 y 2000 mg/kg).

Los criterios de clasificación como carcinogénicos se fundamentan en los de la Agencia Internacional de Investigación contra el Cáncer de Lyon, que establece tres categorías:

- Categoría 1: sustancias que se conoce que son carcinogénicas para el hombre por datos confirmados en humanos.
- Categoría 2: sustancias que pueden considerarse carcinogénicas para el hombre por estudios en animales a largo plazo y otro tipo de información.
- Categoría 3: sustancias que son sospechosas por estudio en animales.

Toda esta estrategia de aplicación del RD 363/95 nos permite, además comparar la peligrosidad de las sustancias. Ante una decisión sanitaria sobre los efectos de los residuos, una vez identificados los componentes de su composición, ello nos permite adecuar las medidas correctoras o el rechazo por razones preventivas de salud.

Estudios epidemiológicos

Los estudios epidemiológicos, son otro enfoque diferente del estudio de la peligrosidad de los residuos de cualquier clase a efectos de evaluación del riesgo. Se basan en estudios realizados en colectivos situados en las proximidades de vertederos urbanos o de residuos tóxicos. La dificultad e incertidumbre en la realización de estudios epidemiológicos, se acrecienta en materia de residuos, como consecuencia del escaso conocimiento de la composición cualitativa y cuantitativa del residuo, por lo que el estudio del "efecto global" no responde a nuestra pregunta. El residuo de un vertedero de una ciudad o de un depósito de una industria no es nunca igual a otro, por lo que las conclusiones positivas o negativas en un caso determinado y específico no podemos extrapolarlas a otro supuesto. A pesar de estas dificultades y de algunas incertidumbres (factores de confusión),

los estudios epidemiológicos, nos permiten objetivar el riesgo verdadero frente al riesgo percibido o sentido e imponer un sistema de vigilancia epidemiológica, de cuyas variaciones en índices sanitarios, podemos deducir tanto el aumento o disminución del riesgo como la eficacia de las medidas correctoras. En la gestión de los residuos, los principales medios por los que la población general puede verse afectada son la contaminación del aire, del agua, de los terrenos y de los alimentos; siempre que no se estudien como es preceptivo los lugares de ubicación, los procedimientos adecuados y los estudios sociosanitarios correspondientes.

CASOS PRÁCTICOS (EJEMPLOS):

- **CASO N°1:** la contaminación del agua debido a la inadecuada ubicación de un vertedero puede tener efectos nocivos. Lagakos demostró, en un estudio realizado en Massachustts, que la contaminación del agua por tricloroetileno proveniente de un vertedero, incrementó el número de casos de leucemia en niños. Byers encontró entre los parientes de los niños, daños en el sistema inmunitario y en el sistema nervioso.
- **CASO N°2:** los efectos de la ubicación sobre la población han sido estudiados en vertederos de residuos urbanos y de residuos tóxicos, siendo estos últimos por sus componentes los que parecen más adecuados para sacar conclusiones válidas. El caso descrito del Love Canal en USA. Entre 1930-1952 se vertieron en el cauce de un canal que no terminó de construirse en la ciudad de Niagara, 20.000 Tm de residuos tóxicos que contenían 248 productos químicos identificados "a posteriori". En 1953, después de rellenarse y explanarse los terrenos, pasaron a la Administración de Educación y se construyeron escuelas y casas. En 1977, se investigaron las causas por las cuales algunos productos salían por los cimientos de los edificios. Se pudo demostrar la presencia de productos químicos en el aire de las casas, tales como benceno o tolueno o altas concentraciones de lindano en el suelo de los lugares de recreo de las escuelas. Se emprendió un estudio sobre los posibles efectos sobre la salud, ya que se esperaba una mayor incidencia de cáncer, no habiéndose encontrado diferencias con los grupos testigos ni alteraciones cromosómicas; se encontraron otros síntomas no objetivables como hiperactividad, dolor de cabeza, que no pudieron confirmarse; en cambio si se objetivó un aumento de niños con bajo peso al nacer.
- **CASO N°3:** en 1970, en un recinto de carreras de caballos, para que no se levantase polvo, se extendió en forma de spray un compuesto formado por fluidos de origen industrial y aceites, alguno de los cuales contenía dioxinas. Los niños que jugaban en ese lugar, estuvieron directamente expuestos a estos productos químicos, pudiéndose observar la presencia de cloracné, pérdida de peso, dolor de cabeza, etc.
- **CASO N°4:** algunos estudios como el realizado en Francia sobre una incineradora de residuos industriales y urbanos, encontró una relación entre el consumo de medicamentos para síntomas respiratorios y la distancia de la población, debido posiblemente a las SPM.

En la mayor parte de los estudios epidemiológicos se pone de manifiesto que el aspecto externo y sobre todo, los olores están relacionados con los síntomas no objetivables como dolor de cabeza, malestar, astenia y tienen relación con la distancia al vertedero. Cuando se realizan pruebas objetivas: análisis de sangre, espirométricas, no suelen encontrarse diferencias entre poblaciones presumiblemente afectas. Esto no significa que sanitariamente no deba tenerse en cuenta, ya que la percepción de molestias altera el bienestar y conlleva una percepción deformada del riesgo, de ahí que antes de tomar la decisión sobre una determinada forma de eliminación de residuos debe consensuarse entre todas las partes implicadas.

Otros estudios realizados en diferentes países nos permiten extraer algunas conclusiones:

- 1/ Los residuos, por su aspecto y sobre todo por el olor, producen una estimación del riesgo o peligrosidad subjetiva que generalmente no se corresponde con los estudios objetivos.
- 2/ Algunas de las molestias detectadas se deben, a veces, a una inadecuada gestión de los residuos y no a su propia composición.
- 3/ La verdadera peligrosidad de los residuos está en el vertido incontrolado de los mismos, ya que éstos pueden contaminar el aire (a través de partículas, elementos volátiles sobre todo en incendios espontáneos o provocados) o el agua (a través de las capas freáticas).

Incineración y salud

La frecuente utilización del procedimiento de la incineración como práctica de eliminación de residuos, exige hacer algunas consideraciones sobre la toxicología de algunas sustancias que pueden emitirse en ese proceso, que debe llevarse a cabo después de una clasificación de los componentes de los residuos y la separación manual o instrumental de metales, plásticos, cartones y otros compuestos susceptibles de transformación o reciclado. En el procedimiento de incineración se producen y por tanto se pueden emitir a la atmósfera: gases (CO, NO_4, SO_2, CLH, FH), vapores y materia particulada (partículas en suspensión: SPM y metales pesados: Hg, Cd, Cr, Pb) y compuestos orgánicos (hidrocarburos aromáticos policíclicos: HAP, clorobencenos, policlorodifenilos: PCB,

policloro dibenzodioxinas: PCDD y policloro dibenzofuranos: PCDF. Se conoce la toxicología de los gases emitidos así como de los metales pesados que forman sustancias químicas definidas e individualizadas en sus posibles efectos. Otro tema distinto es el que se refiere a las PCDD, PCDF y PCB. Entre las primeras, el compuesto más importante es la 2, 3, 7, 8 tetracloro-p-dibendioxina, que es la dioxina más conocida y de referencia, y a causa de su presencia en la incineración surge la duda de la utilización de este procedimiento para la eliminación de residuos. Existen 75 isómeros de la PCDD, 135 isómeros de los PCDF y 109 isómeros de PCB, lo que refleja la enorme dificultad del estudio de su toxicidad. No todos los isómeros son de toxicidad equivalente a la dioxina. Sólo son 7 de la PCDD, 10 de los PCDF y 13 de PCB. En el transcurso de diversos procesos (incineración de residuos, incendios forestales, combustión de vertederos, procesos metalúrgicos con elevadas temperaturas), se forman estas sustancias como subproductos en la formación del triclorofenol. Las vías de entrada de las dioxinas en humanos son la respiratoria, la digestiva y la dérmica, siendo la absorción gastrointestinal la más importante. Las dioxinas y compuestos relacionados producen en animales un amplio espectro de respuestas teratogénicas, carcinogénicas, inmutóxicas que demuestran la toxicidad de las mismas. En humanos, los datos epidemiológicos son limitados por la dificultad intrínseca de su realización y las bajas dosis de exposición. El síntoma demostrado es el cloracné que se produce después de un tiempo de la primera exposición a niveles elevados de dioxina. Su duración y persistencia es prolongada. Los datos aislados sugieren que el efecto de la dioxina contribuye a una respuesta cancerígena, pero no confirman una relación causal entre exposición y el incremento en la incidencia del cáncer. Los estudios en humanos por si solos no demuestran si existe una relación causa efecto. La Agencia Internacional de Investigación contra el Cáncer concluye que la TCDD muestra suficiente evidencia de carcinogénesis en animales e insuficiente evidencia en humanos. La evaluación del riesgo al cáncer en humanos debe incluir la de todos los datos disponibles en animales e in vitro; pero persisten lagunas que impiden concluir con certeza si los efectos en los animales se dan en el hombre. En un n° limitado de estudios en humanos se han detectado cambios bioquímicos como alteración de niveles circulantes de hormonas reproductoras y reducción de tolerancia a la glucosa. El nivel sin efectos adversos deseada NOAEL en animales está entre 1 y 10 ng/kg/día que con factores de seguridad permiten una absorción en humanos de 10 pg/kg/día para prevenir efectos no cancerígenos. Para los cancerígenos se estima que 0,01 pg/kg/día podría representar un cáncer adicional por millón de personas expuestas. Como consecuencia de su presencia en la incineración surge la duda de utilizar este procedimiento para la eliminación de residuos. Parece ser que las medidas correctoras con nuevas tecnologías tenderían a garantizar los límites de exposición señalados anteriormente.

UNIDAD DIDÁCTICA 5

EMPRESA Y MEDIO AMBIENTE. RIESGOS DEL AMBIENTE DE TRABAJO Y TRASTORNOS AL TRABAJADOR: SU PREVENCIÓN. RELACIÓN DE LA INDUSTRIA CON LA POBLACIÓN: GESTIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES. LA EMPRESA ANTE EL RETO AMBIENTAL DEL SIGLO XXI: CARA A UNA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

EMPRESA Y MEDIO AMBIENTE

La empresa tiene una especial responsabilidad ante el medio ambiente al ser consumidora de recursos, además de fuente de emisiones y residuos, pero no es menos verdad, que también es origen de conocimientos científicos y tecnológicos, así como de positivos impactos socioeconómicos. Últimamente, nos movemos en un marco en el que los valores éticos se están incorporando de forma creciente a las actuaciones tecnológicas, parece oportuno que al menos una parte de este potencial innovador se aplique a la preservación de la calidad de la biosfera. Este planteamiento ha llevado a muchas empresas a integrar la política ambiental en las estrategias corporativas adoptando criterios de protección del entorno en la planificación de actividades y toma de decisiones. Esta situación se ha conseguido poco a poco a través de ir creando una conciencia ambiental. En el inicio del siglo XXI, la humanidad se enfrenta con una serie de problemas ambientales de primer orden: el calentamiento global "efecto invernadero" y cambio climático, la destrucción de la capa de ozono estratosférico, el transporte de contaminantes, la desertización, problemas de contaminación en países en desarrollo. La solución a muchos de estos problemas pasa por estrategias globales a nivel mundial, a través de una colaboración internacional que permita obtener unos buenos resultados. El planteamiento de las estrategias de actuación en la gestión ambiental se encuentra enmarcado por una serie de consideraciones básicas. Por una parte, el convencimiento de que las materias primas y los recursos de la tierra no son inagotables, y la evidencia de que la naturaleza, en su más amplio sentido, tiene una capacidad limitada para absorber y asimilar los residuos generados por la actividad humana. Por otro lado hay que añadir y tener en cuenta un conjunto de problemas sociales, demográficos, económicos y geopolíticos que complican, de forma específica, el tratamiento de la problemática ambiental.

INDUSTRIALIZACIÓN, AMBIENTE DE TRABAJO Y SALUD

La experiencia histórica de los países muy industrializados muestra que la industrialización tiene consecuencias sobre el nivel de vida y la salud de la población. Por un lado las industrias pueden influir sobre la salubridad de las zonas en que están ubicadas, dando lugar a trastornos, peligros o molestias a la población circundante. Por otra parte, la creación permanente de nuevas industrias y la multiplicación de la tecnología industrial trae consigo modificaciones en el ambiente de trabajo, que se manifiestan en condiciones positivas y negativas para la población trabajadora.

El tipo de trabajo que las personas realizan diariamente tiene una relación definida con la salud:

- La calidad e intensidad del trabajo deben estar en relación con la edad, sexo, estado de nutrición, clima y condiciones orgánicas generales, para que éste no perjudique al estado de salud.
- Hay tipos de trabajo que son peligrosos para la salud por su naturaleza misma o por el ambiente en que se desarrollan.
- Toda ocupación ejerce influencia física y mental sobre la persona que la desempeña, que puede ser favorable o desfavorable.
- Pasamos una gran parte de la vida expuestos a las influencias que se derivan del tipo de trabajo que realizamos.

Si bien es cierto que cada vez existe una mayor preocupación por la protección del trabajador en el ambiente laboral, no es menos cierto que continuamente se introducen nuevas sustancias peligrosas para su salud. No sería exagerado decir que cada ocupación tiene sus propios riesgos y que muchos de ellos son comunes y peculiares a un limitado número de ocupaciones. La Medicina del Trabajo y la Higiene Industrial (mejor utilizar el término de Higiene del Trabajo, ya que se refiere a todo tipo de ocupación) estudian las relaciones entre el hombre y su ocupación, con el fin de determinar los factores que influyen sobre la salud de la gente en el trabajo, incluyendo no sólo a los trabajadores industriales sino también a los agrícolas, mineros, profesionales, educadores, oficinistas.

RIESGOS DEL AMBIENTE DE TRABAJO Y TRASTORNOS AL TRABAJADOR: SU PREVENCIÓN

Los diferentes ambientes de trabajo (industria, agricultura, minería) exponen con cierta frecuencia a riesgos ocupacionales. El trabajador está sometido a una serie de factores de riesgo ambientales de distinta naturaleza: agentes químicos, agentes y condiciones físicos, agentes y condiciones biológicos y factores psicosociales. Todos estos elementos a los que está expuesto el trabajador pueden actuar individualmente o en forma combinada. La interacción entre el hombre y su ambiente de trabajo, puede mejorar la salud siempre que el trabajo se adapte de forma satisfactoria a las necesidades y factores humanos, pero también pueden empeorarla (lo que sucede con mayor frecuencia) si la sobrecarga y tensión del trabajo exceden de la tolerancia humana. Hay determinadas exposiciones en el ambiente de trabajo que dan lugar a la aparición de enfermedades y lesiones

ocupacionales, pudiendo además agravar ciertas enfermedades o constituir un factor de mayor o menor importancia en la provocación de enfermedades de etiología múltiple.

A/ AGENTES QUÍMICOS

Los trabajadores de muy diversas industrias tienen que manipular determinadas sustancias químicas que son potencialmente tóxicas. En numerosas industrias se verifican una serie de procesos industriales que incluyen reacciones químicas en las que se liberan sustancias tóxicas, con el consiguiente peligro para la salud del trabajador. El riesgo en la manipulación de una sustancia química determinada será mayor o menor dependiendo de la magnitud y duración de la exposición. Los peligros principales van a estar en:

- **Polvo:** consiste en partículas sólidas generadas por la manipulación, trituración, molienda y desintegración de materias orgánicas e inorgánicas, tales como rocas, minerales, metales, carbón, madera y granos. Dependiendo del tipo de polvo (sílice, asbesto) a que está expuesto el trabajador puede dar lugar a una gran variedad de enfermedades respiratorias, incluida la fibrosis pulmonar, la enfermedad pulmonar obstructiva, la alergia y el cáncer de pulmón. La inhalación de polvos tóxicos puede producir una intoxicación generalizada, pero también puede actuar como irritantes cutáneos y provocar dermatosis, reacciones alérgicas y cáncer. La sílice y el asbesto merecen un tratamiento especial. La sílice libre (SiO_2) en la forma de cuarzo, tridimita o cristobalita, puede causar silicosis. Cuando se perfora, tritura, muele o manipula arena cuarzosa se origina el polvo de cuarzo. Las exposiciones ocupacionales no sólo se producen cuando se extrae el cuarzo de las minas y canteras sino también en las minas de metales cuyas rocas contienen sílice libre entre las vetas del mineral; al igual que ocurre en las fábricas en las que se emplea arena cuarzosa (fundiciones de acero o de hierro y en las industrias de cerámica y vidrio). El asbesto es una mezcla de silicatos de Mg y Fe en forma fibrosa y se encuentra en el aire como polvo de fibras finas. La exposición ocupacional va a estar en las minas de asbesto, así como en cualquier sitio donde se utilice dicho mineral o sus productos (en la manipulación de productos de asbesto-cemento como materiales de construcción: láminas para techo, paredes, tuberías). También puede haber exposición en la industria textil, en la manufactura de materiales incombustibles (ropas de asbesto, cintos para frenos de automóviles). El asbesto se utiliza con fines de aislamiento contra incendios en la construcción de navíos, edificios y para el sellado de la parte inferior de los automóviles.
- **Pb:** se puede encontrar en forma de polvo o humo en el aire de determinados lugares de trabajo. Exposición ocupacional: minas, fundiciones de Pb donde se obtiene el metal del mineral o de chatarra, trabajos donde se utiliza Pb o sus compuestos (producción y reparación de acumuladores y en los pulimentos y soldaduras de materiales revestidos o pintados con Pb), astilleros, fábricas de automóviles, fábricas de vidrio y cerámica, y talleres de imprenta y de pintura.
- **Gases:** CO y SO_2. El CO procede de la combustión incompleta de materiales carbonosos. Exposición ocupacional CO: minas (después de las explosiones), industria de hierro y acero (donde se utiliza el CO para reducir el óxido de hierro a hierro metálico), fábricas de gas. El SO_2 es un gas soluble en agua que actúa como fuerte irritante de las membranas mucosas de los ojos (causando rápidamente irritación aguda) y de las vías respiratorias superiores (produce tos, disnea y espasmo de la laringe). Exposición ocupacional del SO_2: ciertas minas de azufre o de minerales que contengan esta sustancia, fundiciones donde se calcina mineral que contiene azufre, industria de papel y pulpa, fábrica de sulfúrico, algunas industrias químicas que emplean SO_2 para la síntesis orgánica.
- **Disolventes:** hidrocarburos alifáticos y aromáticos, alcoholes, aldehídos, cetonas, hidrocarburos clorados y sulfuro de carbono. Los vapores de solventes orgánicos pueden ser tóxicos. Exposición ocupacional: desengrase de metales en la industria mecánica, extracción de grasas o aceites en la industria química o alimentaria, lavado en seco, trabajo de pintura, industria de plásticos, industria de rayón viscosa.
- **Irritantes cutáneos:** suelen ser líquidos o polvos. Sustancias orgánicas (solventes, formaldehído) e inorgánicas (ácidos, álcalis, compuestos de Ni y Cr) pueden causar dermatosis ocupacionales. Los solventes, ácidos y álcalis pueden ejercer un efecto tóxico primero, mientras que los compuestos de Cr y Ni, y el formaldehído provocan al cabo de 3 o 4 semanas de exposición una reacción alérgica.

B/ AGENTES Y CONDICIONES FÍSICOS

- **Ruido:** la exposición ocupacional al ruido puede afectar al rendimiento en el trabajo (se ha demostrado que según su intensidad, duración, distribución de frecuencia, intermitencia y significado, mejora o reduce el rendimiento del trabajo y disminuye el tiempo de reacción). Cualquier sonido intenso inesperado siempre interfiere en el rendimiento del trabajo, sea mental o físico, y reduce temporalmente la eficacia con que se realiza. El principal riesgo de la exposición al ruido excesivamente intenso o prolongado, es la sordera. El control del ruido industrial comprende: definición de niveles sonoros permisibles, medición del ruido y sus

componentes, incluida la medición del ruido de fondo, y la del ruido en el lugar de trabajo y en la fuente, y reducción del ruido en la fuente, demarcación de sectores acústicos para prevenir la propagación aérea o por medios sólidos del ruido, aislamiento del sonido, utilización cuando sea necesario de dispositivos de protección personal.

- **Vibraciones:** especialmente en una escala de frecuencia de 10-500 Hz. Exposición ocupacional: trabajos con instrumentos neumáticos (taladros, martillos, escoplos) en las minas, canteras, fundiciones o la industria mecánica, máquinas (las empleadas en la industria del calzado, sierras de motor que utiliza la industria forestal). Suelen afectar sobre todo a las manos y a los brazos.
- **Iluminación deficiente o insatisfactoria:** los ambientes de trabajo tienen que reunir unas condiciones de iluminación (intensidad y distribución de la luz, sombras, deslumbramiento, los contrastes y el color). Influyen numerosos y complejos factores en la calidad de luz que debe existir en los ambientes de trabajo, tales como el deslumbramiento, la difusión de la luz, dirección, uniformidad y distribución. La exposición a una luz tenue en ambientes de trabajo mal iluminados, o a la oscuridad parcial de una mina de carbón durante 8 h/día, por períodos prolongados, puede originar efectos agudos (cefalalgia, dolores oculares, lagrimeo y congestión alrededor de la córnea) y crónicos (nistagmo del minero) sobre la salud.
- **Radiaciones ultravioleta:** la exposición ocupacional a las radiaciones ultravioleta ocurre en los trabajos de soldadura al arco, que afecta a los ojos, originando en el trabajador expuesto que no se ha protegido convenientemente, una conjuntivitis intensa y queratitis (destello de los soldadores). El soldador suele estar bien protegido contra las radiaciones de su propio trabajo, de ahí que cuando un trabajador sufre de destello de los soldadores muchas veces es porque ha estado junto a un soldador, sin usar unos anteojos que le protegerán los lados de los ojos.
- **Radiaciones ionizantes y no ionizantes.**
- **El clima y la altitud.**
- **El calor y el frío:** las demandas excesivas sobre el mecanismo del control de la temperatura, o la insuficiencia del mismo, o bien una combinación de ambas causas pueden originar trastornos agudos (Leithead y Lind, 1964). En muchas ramas de la industria es común la exposición al calor en los lugares de trabajo, y como consecuencia el trabajador se va a ver afectado adversamente en la vigilancia, el tiempo de reacción y la coordinación psicomotora, pudiendo atribuirse a todo esto el que exista una mayor tasa de accidentes entre los trabajadores expuestos al calor (Vernon, 1979), siendo más frecuentes en aquellos trabajadores que no están aclimatados. Las exposiciones al frío en ambientes de trabajo conllevan riesgos, como los sabañones, la eritrocianosis, el pie de trinchera y la congelación a consecuencia de la vasoconstricción cutánea. La disminución de la temperatura de las manos, y el uso de guantes protectores reducen la destreza y aumenta el riesgo de errores y accidentes.

C/ AGENTES Y CONDICIONES BIOLÓGICOS

Estos agentes y condiciones pueden formar parte del ambiente biológico total o pueden estar asociados a ciertas ocupaciones. En los ambientes de trabajo, hay que tener en cuenta a los virus, rickettsias, bacterias, parásitos, hongos, alergenos, alimentos, etc. Las infecciones y enfermedades parasitarias más comunes a los trabajadores son: **Carbunco** (tría de lana y la manipulación de cueros infectados), **Brucelosis** (contacto con los animales infectados), **Tétanos** (heridas infectadas), **Anquilostomiasis, Esquistosomiasis (Bilharziasis), Micosis de las vías respiratorias o infecciones cutáneas** (causadas por los hongos de polvos orgánicos como el bagazo y el cacao).

D/ FACTORES PSICOSOCIALES

Stress, tensiones mantenidas, mecanización, relaciones interpersonales, seguridad en el empleo, turnos y trabajo por equipos, trabajo nocturno, trabajos monótonos, distancia del lugar de trabajo a la casa familiar, servicios de aseo personal y de recreación, existencia de guarderías infantiles, fatiga industrial, responsabilidades pesadas y diarias, métodos de producción que despersonalizan las relaciones entre los trabajadores y entre éstos y los patrones. Un alto grado de mecanización puede aumentar los trastornos psicosomáticos, disminuir la satisfacción en el trabajo y contribuir a una tasa más elevada de absentismo (Gardell, 1971). El trabajo por turnos crea un ambiente laboral psicosocial que puede influir de manera perjudicial en la salud del trabajador. El trabajo nocturno y el cambio de horario de un turno a otro pueden imponer ciertas presiones al trabajador, que afectan al SN, aumentando la frecuencia de úlcera péptica y síntomas nerviosos como fatiga, nerviosismo, irritación e insomnio (Aanosen, 1969). Los síntomas nerviosos suelen ir asociados a la falta de sueño, lo que puede guardar relación con las condiciones de la vivienda y especialmente con la perturbación del sueño por el ruido durante el día cuando el trabajador está asignado al turno de noche (Audlaner y Metz, 1967). El ambiente de trabajo puede constituir un factor contribuyente (si existe una tensión emocional en el trabajo) a la presentación de enfermedades gastrointestinales.

E/ EXPOSICIÓN A LA COMBINACIÓN DE FACTORES DE RIESGO

El trabajador suele estar sometido a más de un riesgo ocupacional, siendo su grado de susceptibilidad variable, así individuos expuestos con un estado "vital" inferior a un riesgo pequeño puede afectarles fácilmente. En este caso, el riesgo ambiental no causa la afección sino más bien provoca en los grupos vulnerables un rápido cambio de los niveles anteriormente tolerados de una enfermedad existente, o de una afección subclínica, a un estado de incapacidad. En los países en desarrollo, sucede con cierta frecuencia el empleo de niños, mujeres, ancianos y personas parcialmente incapacitadas. El grado de tolerancia y susceptibilidad a la sobrecarga psicológica y física del trabajo varía en estos grupos, y puede afectar a la salud y aumentar el reemplazo de personal.

TRASTORNOS AL TRABAJADOR: CUATRO GRUPOS

1. Enfermedades ocupacionales o profesionales

Enfermedad profesional es aquella que presenta una relación causa-efecto con el ejercicio de la profesión u oficio, y que constituye un cuadro clínico más o menos constante y característico, directamente atribuible al trabajo en si o a las diversas sustancias con las cuales el obrero se pone en contacto durante su ejecución. La enfermedad profesional es producida por un riesgo industrial específico y no sucede fuera de esa ocupación. La gran variedad de causas que producen las enfermedades profesionales pueden agruparse en cuatro categorías de acuerdo con el agente causal, que se enumeran a continuación:

A/ Enfermedades que resultan de la exposición a sustancias químicas.
B/ Enfermedades que resultan de factores físicos del ambiente.
C/ Enfermedades que resultan de factores mecánicos.
D/ Infecciones profesionales.

2. Accidentes de trabajo

El accidente de trabajo es un hecho involuntario y repentino consecutivo a la explosión a un riesgo propio del trabajo, que sobreviene durante él o con ocasión del mismo y que determina la muerte del trabajador o un estado morboso que lo incapacita en alguna forma, parcial o total, temporal o definitiva. Se producen como consecuencia de los riesgos ambientales y de factores humanos. La mayoría de las autoridades consideran que los factores humanos son mucho más importantes que los peligros ambientales como causas de accidentes, y que probablemente se debe a los primeros el 85% de todos los accidentes. Los factores ambientales que contribuyen a los accidentes comprenden: la disposición del lugar de trabajo, protección insatisfactoria de la maquinaria, mantenimiento inapropiado del equipo, iluminación deficiente, ruido y vibraciones en exceso; pisos, paredes y techos inadecuados, etc. En cuanto a los factores humanos: falta de adaptación al ambiente industrial mecanizado, actitud despreocupada frente al trabajo, métodos de trabajo impropios, que la capacidad física y fisiológica del trabajador no se ajuste a las exigencias de la labor que debe realizar (puede tener deficiencias de agudeza visual, o sufrir de pérdida de la audición u otra forma de incapacitación parcial, y encontrarse en un estado psicológico insatisfactorio, en especial en lo que concierne a su agudeza mental). Los numerosos accidentes que se producen en el ámbito laboral se deben al no cumplimiento de las normas de seguridad y al uso inadecuado de dispositivos mecánicos y equipo personal de protección.

3. Enfermedades comunes (no profesionales)

El ambiente de trabajo ofrece condiciones favorables para que ciertas enfermedades comunes a toda la población se presenten con más frecuencia en la población trabajadora que en el resto. Cabe destacar las respiratorias (bronquitis, resfriados, neumonías) y las digestivas, generalmente de carácter agudo. Si bien el trabajador sólo permanece la tercera parte del día en el trabajo, es indudable que las condiciones ambientales de saneamiento básico y de bienestar general tienen que influir en su salud.

4. Fatiga industrial

La fatiga ha constituido siempre un problema de importancia para la industria en relación con la producción. Además hay muchos otros riesgos que derivan de condiciones generales como, por ej. las deficiencias de saneamiento básico en los ambientes de trabajo.

PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

A/ POR MEDIOS GENERALES:

1. **Control del ambiente de trabajo:**
   - Iluminación natural (color de las paredes, superficie de ventanas, tipo de vidrios, orientación del edificio) y artificial (iluminación general y particular en cada sitio de trabajo, intensidad de luz y sombra, color de la luz).
   - Ventilación natural (ventanas, chimeneas, altura de las salas) y artificial (ventiladores, aspiradores, aire acondicionado).
   - Temperatura (calor, frío, humedad, etc.).
   - Humedad: protección contra los ruidos continuos o alternados e intensos (aislamiento de los procesos productores de ruidos, materiales absorbentes, etc).
2. **Saneamiento básico e higiene general de la industria:**
   - Ubicación de las fábricas y materiales de construcción del local.
   - Condiciones en los talleres.
   - Servicios higiénicos y de agua potable según el número de trabajadores.
   - Salas de vestir para los hombres y mujeres, y facilidades para la higiene personal.
   - Refectorios y salas de descanso, sala-cuna.
   - Servicio médico-social.
3. **Aseo de los locales de trabajo:** frecuente, limpieza por aspiración, con humedad**.**
4. **Aislamiento de los procesos peligrosos:**
   - Piezas y cámaras de aislamiento.
   - Máscaras y ropas protectoras.
   - Aislamiento parcial o total del proceso.
5. **Modificación de procesos peligrosos o que entrañan peligros potenciales para el trabajador:** las medidas aconsejables variarán dependiendo de cada caso particular.
6. **Cambio de materias primas o de maquinarias o instrumentos.**

B/ POR MEDIOS INDIVIDUALES:

1. **Educación para la prevención de los riesgos:** en la escuela, en el taller; cursos de capacitación técnica sobre seguridad industrial, etc.
2. **Examen médico de salud al ingreso y examen médico periódico.**
3. **Alimentación adecuada a la calidad y cantidad de trabajo desarrollado.**
4. **Higiene personal:** facilidades para el aseo con agua y jabón y otros disolventes particulares, duchas, aseo de la dentadura, uso de ropas especiales, etc.
5. **Ropas protectoras:** delantales, impermeables, guantes, gorros, zapatos, etc., que protejan contra riesgos de enfermedad y accidente.
6. **Cremas protectoras, especialmente para la piel de las manos y de la cara.**
7. **Protección de los ojos:** diversos tipos de anteojos.
8. **Máscaras:** filtrantes contra partículas sólidas, polvo, vapores densos; neutralizantes contra gases tóxicos; aislantes o con provisión propia de oxigeno.

PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

El concepto básico de un Programa de Higiene y Seguridad Industrial moderno es considerar al trabajador no sólo como una máquina de producción sino como un ser humano, miembro de una familia y de una comunidad. Su propósito: fomentar la salud física y mental y la capacidad de trabajo del trabajador y protegerlo contra los riesgos de enfermedades, al mismo tiempo que proteger al grupo familiar y a la comunidad en general. Para conseguirlo son necesarios cuatro tipos de servicios: 1/ Ingeniería sanitaria ambiental, 2/ Control y fomento de la salud del trabajador y de su grupo familiar, 3/ Servicios de bienestar social, 4/ Educación sanitaria y capacitación técnica.

Concentraciones máximas permisibles

El estudio de las condiciones del ambiente de trabajo de los trabajadores exige un laboratorio y un equipo técnico que permita precisar los factores que pueda alterar la salud del trabajador. Uno de los principios fundamentales del funcionamiento de un programa de higiene del trabajo es, que a pesar de los riesgos potenciales para la salud que inevitablemente acompañan a las sustancias tóxicas conocidas, hay para cada

sustancia un nivel definible y mesurable de contacto humano por debajo del cual no existe una amenaza significativa para la salud. Este nivel aceptable de contacto expresado en términos apropiados de magnitud y duración de la exposición al agente causante, se denomina de distintas maneras (valor límite umbral: TLV, concentración máxima permisible: MAC, dosis permisible). Puesto que en la mayoría de los casos, el contacto significativo con sustancias tóxicas se produce por inhalación de polvos en suspensión, humos, vapores y gases transportados por el aire, estos valores permisibles se dan en función de concentraciones atmosféricas: mg/m^3, partículas/m^3 (polvo mineral), ppm de aire. Si bien existen diferencias de detalle en los términos mencionados, todos pretenden identificar y localizar un punto de la escala de dosis del agente causante por encima del cual hay una posibilidad creciente de lesión, enfermedad clínica e incluso muerte, pero por debajo del cual el riesgo es tan limitado que no supone ninguna amenaza grave para la salud, por prolongada que sea la exposición. Los toxicólogos, al tratar de establecer criterios estrictos en los que se basen los niveles permisibles, y de garantizar factores adecuados de seguridad frente a numerosas incógnitas, abordamos el problema desde distintos ángulos, de ahí que no es de extrañar que los niveles permisibles recomendados en diversas partes del mundo a veces difieran por un factor de 10 ó más.

El Comité Mixto OIT/OMS de Higiene del Trabajo (1969) propuso la siguiente clasificación de los efectos biológicos de la exposición ocupacional a las sustancias tóxicas transportadas por el aire:

- **Categoría A (exposiciones no peligrosas):** exposición que, en el estado actual de los conocimientos, no determinan ninguna alteración perceptible del estado de salud o de la aptitud física de las personas en algún momento de su vida.
- **Categoría B:** exposiciones que pueden provocar efectos rápidamente reversibles en la salud o en la aptitud física, pero que no ocasionan una afección precisa.
- **Categoría C:** exposiciones que pueden provocar una enfermedad reversible.
- **Categoría D:** exposiciones que pueden provocar una enfermedad irreversible o la muerte.

Cabe esperar que surjan dificultades en la decisión de cómo clasificar ciertas sustancias presentes en la industria en función de las categorías surgidas. Así ocurre, sin duda, en el caso de sustancias carcinógenas y mutágenas cuando la relación dosis/respuesta no está bien definida.

RELACIÓN DE LA INDUSTRIA CON LA POBLACIÓN: GESTIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES

La forma que comúnmente se establece en esta relación es a través de los residuos que deja el trabajo industrial. La eliminación de estos residuos es, de la mayor importancia y puede exigir tratamientos especiales. Su naturaleza es muy diversa y se pueden agrupar:

A/ Residuos sólidos: además de provocar molestias en el vecindario pueden originar problemas de salud pública, cuya importancia estará en relación con el tipo de sólidos macroscópicos que vayan en esas basuras; mientras que los sólidos microscópicos (polvo) constituyen un serio peligro para la salud de los obreros, y en menor escala para la población.

B/ Residuos líquidos: están constituidos por aguas residuales alcalinas, ácidas, corrosivas, con contenido de sustancias orgánicas putrescibles, con suspensión de polvos inertes, etc. El peligro de estos residuos líquidos para la población es evidente cuando se eliminan en canales de regadío, en abastos de agua de bebida, en alcantarillas, etc. De ahí que sea necesario tratar ese tipo de residuos antes de que sean vertidos a canales o alcantarillados (procedimientos de tratamiento: sedimentación, decantación, filtración, precipitación, neutralización, coagulación).

C/ Residuos gaseosos: están constituidos por humos, gases y vapores que significan un problema constante para la población. En algunos casos, los residuos gaseosos constituyen solamente una molestia para el vecindario, como sucede con el humo de carbón; otras veces son un peligro real para el hombre y para los cultivos (SO_2, NO_2, etc.). Para evitar estos inconvenientes, es necesario estudiar la dirección de los vientos, altura y disposición de las chimeneas, posibilidades de neutralizar los residuos gaseosos o de recuperarlos, posibilidad de diluirlos en agua, etc.

De acuerdo con lo anterior y tomando en cuenta también otros peligros que ofrecen las industrias (incendios, explosiones, etc.) éstas se clasifican en tres grupos:

1. **Industrias incómodas:** sólo causan o pueden causar molestias a los vecinos.
2. **Industrias insalubres:** las que por las operaciones que en ellas se practican producen emanaciones que afectan o pueden afectar a la salud pública.
3. **Industrias peligrosas:** las que por sus instalaciones o por las materias que en ellas se elaboran pueden causar daños o accidentes a las personas o propiedades.

Según esta clasificación, las municipalidades delimitan las zonas industriales en las poblaciones; así existen zonas industriales exclusivas para las industrias insalubres o peligrosas, y zonas mixtas donde se permiten industrias de otros tipos (incómodas) situadas al lado de las viviendas.

GESTIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES

Es fundamental el desarrollo de programas de prevención de la contaminación y la adecuada gestión de los residuos que generan las industrias. Cada año se generan casi 4 millones de Tm de residuos tóxicos y peligrosos derivados de las actividades industriales, que suelen estar menos controlados y su peligrosidad resulta mayor porque a veces incluyen productos químicos de alta toxicidad. La caracterización de los residuos, se ha convertido en una necesidad prioritaria para establecer una adecuada gestión, teniendo la Administración la obligación de comprobar la naturaleza de los residuos generados, ya que en muchas ocasiones se mezclan residuos peligrosos con otros de carácter inerte con el fin de ahorrarse el tratamiento, con los consiguientes problemas que ello supone. Un criterio técnico estricto exige el conocimiento de los residuos y la asunción de responsabilidades del productor por la ocultación de sus contaminantes, no permitiendo las prácticas de eliminación sin las caracterizaciones pertinentes. Si tenemos en cuenta la importante carga económica que el tratamiento de residuos conlleva y lo que puede suponer sobre el principio de la libre competencia, la responsabilidad sobre la naturaleza de los ensayos a realizar y las reglas de juego, deben ser implantadas por la Administración, ejerciendo ésta su potestad de vigilancia e inspección. En general, existe una bolsa de residuos que se eliminan por canales no autorizados y que producen importantes beneficios a los ciudadanos involucrados. La responsabilidad de la Administración, exige su desenmascaramiento y el ejercicio de la potestad sancionadora correspondiente. Dicho esto, se puede considerar a la caracterización del residuo como el primer paso para reconocer si la gestión de éste es adecuada y no se está produciendo un fraude. La caracterización de un residuo debe comprender: en primer lugar, una información completa sobre el proceso generador y las materias primas utilizadas, que debería ser capaz de analizar su peligrosidad y con ello, establecer los controles adecuados para su recogida, envasado y transporte; y en segundo lugar, ser el soporte documental aportado por los ensayos y análisis, de cara a definir su codificación y su correcto tratamiento.

Innovación tecnológica

Las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en materia de residuos se dirigen hacia la mejora de la competitividad de las empresas y a la resolución de problemas específicos de los sectores industriales. Se han establecido programas de minimización y de aplicación de tecnologías limpias complementados con programas de formación que permiten la adecuación de los recursos humanos a las nuevas exigencias, y en lo que se refiere a la caracterización y gestión de los residuos, se han plasmado en programas de aplicación de nuevas tecnologías y ensayos para la valoración y aprovechamiento de residuos, a través de procesos industriales que permitan el reciclado de materiales y aprovechamiento de subproductos, quedando en último término, las técnicas de eliminación. La implantación de estos nuevos procedimientos supone unas inversiones que deben realizar las empresas y que no son aceptadas como mejoras sustantivas del proceso productivo. La incorporación de tecnologías limpias está supeditada a la presión de la Administración y a las disposiciones emanadas de los Programas Comunitarios, impuestas a partir de las relaciones comerciales generadas en el movimiento de mercancías dentro del Mercado Único. Desde la Administración se están incentivando las inversiones a través de una política de subvenciones en cada sector industrial al objeto de reducir la contaminación. El plan de minimización de residuos industriales significa introducir la variable medioambiental en la gestión integral de la empresa lo cual supone acometer la internalización de pautas medioambientales como una herramienta para la competitividad. El objetivo de la innovación tecnológica supone adecuar la empresa, exigiendo la minimización en la generación, el reciclaje, la reutilización y por último, la eliminación segura de residuos no reciclables ni reutilizables. Si bien a corto plazo, la minimización puede suponer unos costes de inversión para la empresa, a medio plazo supondrá un importante ahorro además de adquirir posiciones competitivas en el mercado.

Planes de actuación

- En el año 1989, se aprobó el Plan Nacional de Residuos Industriales, que debido a la falta de recursos presupuestarios y coordinación con las diferentes CCAA no logró los objetivos previstos.
- La UE, a través de la Directiva 91/689/CE, establece que las autoridades competentes de los Estados miembros deberán elaborar, en el marco de sus planes generales de actuación, programas específicos para la gestión de los residuos industriales y, en especial, de los tóxicos y peligrosos.
- En febrero de 1995 se aprobó un nuevo Plan Nacional de Residuos Peligrosos (1995-2000), con el objetivo de orientar la actuación del Gobierno de la Nación en materia de residuos peligrosos a medio y largo plazo,

a la vez que pretende garantizar que en todo el territorio nacional se aborde el problema de los residuos peligrosos conforme a los principios comunitarios.

- Teniendo en cuenta las directrices comunitarias, la Consellería de Industria e Comercio de la Xunta de Galicia, que en ese momento tenía asumidas las competencias en esta materia, diseñó una estrategia de gestión de residuos específica para la realidad industrial y social de Galicia, mediante el Plan de Gestión de Residuos Industriales y Suelos Contaminados de Galicia (1995).

Plan de Gestión de Residuos Industriales y Suelos Contaminados de Galicia

En Galicia se generan más de 3.700.000 Tm de residuos de origen industrial, si bien son 550.000 las que presentan características peligrosas (59 tipos distintos de residuos, agrupados en 10 categorías), de las cuales 450.000 corresponden a un único residuo generado por un único proceso industrial (el 85% de los residuos que se producen en Galicia se originan en la fabricación de Alúmina a través de un único proceso industrial, y son los barros rojos), y el 15% restante (80.000 Tm) se distribuye entre industrias dedicadas a actividades diversas. Teniendo en cuenta las peculiaridades propias de Galicia en lo que a generación de residuos se refiere, las actuaciones se orientan hacia la promoción de una política de minimización que favorezca la reducción en origen y el reciclaje de los residuos. Los objetivos del Plan para el 2000: minimizar la cantidad de residuos que se producen y optimizar su gestión. En el caso de la Alúmina, las opciones de minimización se orientan hacia la investigación y nuevas aplicaciones que permitan el reciclaje de este residuo (objetivo: conseguir la reutilización de un 25-30% de los barros rojos), y en el resto irán orientadas a la transformación de procesos productivos y prácticas de operación, sustitución de materias primas y esfuerzos específicos en I+D (de las 80.000 Tm restantes, un 47% en almacenamiento temporal o vertido, un 30% en reutilización, recuperación o valorización energética, y un 22% en tratamiento final, incluido depósito controlado; estando el objetivo en conseguir la reducción en origen del 10-15% y el reciclaje del 25-30% de los residuos generados). En dicho Plan se contemplan alternativas de gestión para los *"residuos especiales"* (pilas –planta de tratamiento en el CTRIG por un sistema de estabilización química-, baterías de origen doméstico, residuos hospitalarios, los resultantes de actividades de reparación y mantenimiento de vehículos, neumáticos usados) que si bien su origen no es específicamente industrial, y no necesariamente de características peligrosas, por su potencial capacidad de impacto al medio, precisan herramientas de gestión e infraestructuras de reciclaje o tratamientos específicos. También contempla un Plan específico de Suelos Contaminados de Galicia, así como un plan específico de racionalización de labores extractivas de recursos mineros (dada la importancia de este sector en Galicia).

Centro de Tratamiento de Residuos Industriales de Galicia (CTRIG)

Galicia cuenta desde 1995 con un Centro de Tratamiento de Residuos Industriales, ubicado en As Somozas (A Coruña), construido con la más avanzada tecnología y automatismo, al objeto de dotarlo de una total seguridad, con una inversión de 16,71 millones de euros. Consta de 4 instalaciones diferenciadas: una planta físico-química (con una serie de áreas: de descarga, con líneas de tratamiento para las sales metálicas, ácidos gastados, residuos crómicos, residuos nítricos, álcalis, emulsiones aceitosas, aguas y fangos biodegradables y cianuros; de almacenamiento; de reacción y precipitación; de filtración; además de una sala de control), una planta de depuración biológica, una planta de estabilización y un depósito de seguridad (diseñado para una vida media de 10 años, construido en diversos vasos de vertido –cuenta con el primer vaso construido con una capacidad de vertido de más de 60.000 Tm-, con una capacidad total de 500.000 Tm). El CTRIG dispone de un laboratorio que desarrolla los análisis de aceptación y tratabilidad, análisis de verificación a la recepción de los residuos, control de los procesos de tratamiento y eliminación, control ambiental e investigación y desarrollo de procesos de tratamiento; así como de un Aula Medioambiental. En Galicia existen otro tipo de instalaciones de tratamiento y gestión para los aceites usados y los residuos Marpol.

LA EMPRESA ANTE EL RETO AMBIENTAL DEL SIGLO XXI: CARA A UNA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

EL FALSO DILEMA DESARROLLO-ECOLOGÍA A DEBATE

Teniendo como punto de partida la relación entre pobreza, desigualdad y degradación ambiental, se ha afirmado que *"lo que actualmente se necesita es una nueva era de crecimiento económico, un crecimiento que sea poderoso a la par que sostenible social y medioambientalmente".* Las relaciones entre economía y ecología, no tienen que ser conflictivas si se adoptan las medidas preventivas adecuadas, ya que es posible conseguir los respectivos objetivos (ecodesarrollado). El desarrollo no puede existir sobre la base de un medio deteriorado, y a su vez un crecimiento que no tiene en cuenta las circunstancias del medio produce su inevitable destrucción. Durante mucho tiempo las relaciones entre política ambiental y política económica han sido conflictivas, ya que se consideraba a los agentes económicos como los responsables del deterioro del medio. Sólo los poderes

públicos podían evitar el deterioro ambiental imponiendo una enérgica tutela sobre el entorno. Hoy en día, los empresarios empiezan a adoptar un talante más abierto de colaboración que hace necesario imponer el cumplimiento de enérgicas medidas, cuando no superan voluntariamente el nivel de exigencias de la Administración. Este cambio de actitud se debe a la incidencia de una serie de factores que han trasladado paradójicamente a los mecanismos de libre funcionamiento del mercado la solución de algunos de los problemas pendientes, determinando a la par el surgimiento de una dinámica autorreguladora de las empresas a la mejora de sus actividades ambientales, lo que implica también a las asociaciones y corporaciones empresariales. Las sólidas convicciones ambientales de un amplio sector de las sociedades actuales han motivado también a los empresarios más sensibles, a producir elementos para la industria anticontaminadora, y objetos más o menos inocuos ecológicamente para el consumo. Estas mismas tendencias presionan hacia el efectivo cumplimiento de la normativa ambiental. Los empresarios han redescubierto que el contaminar es un despilfarro si se contrasta con una óptima gestión de recursos escasos (en términos macroeconómicos y microeconómicos), aunque a veces los cambios de procesos deban ser subsidiados por la Administración. Esto no quiere decir que los empresarios hayan asumido la bandera ecologista, pero seguramente las agresiones al medio que desde aquí se efectúen, provendrán de sectores o individualidades menos informados o que carecen de los recursos económicos precisos. El no aceptar las transformaciones necesarias alejará a las empresas de un mercado donde se premia la imagen ecológica de la empresa, dándose preferencia a los ecoproductos y penalizándose en términos de competitividad a las actuaciones que no son del agrado de los nuevos consumidores. Para la UE, tal y como consta en el articulado del Acta Única, el ambiente es un componente más de todas las políticas, no cabe por tanto reconducir su problemática a su contraposición dialéctica con la economía. Como se ha dicho autorizadamente "una actitud recelosa y defensiva que supondría la estricta consideración del medio ambiente; como un costo, puede ser sustituido por otro distinto que lo plantea como elemento dinamizador de la empresa". El mercado no puede por si solo erradicar las amenazas que hoy gravitan sobre nuestro planeta en cuanto que su ámbito por mucho que se progrese en la internalización de la economía, seguirá siendo insuficiente y su enfoque inadecuado para problemas que son universales y globales, y que son las tres grandes cuestiones pendientes que tiene planteadas la humanidad: creación de residuos sólidos y líquidos, agotamiento de recursos naturales no renovables y contaminación atmosférica. Se necesitan nuevas tecnologías tanto sociales como materiales, que seguramente pueden obtenerse en el marco de la civilización industrial y democrática que vivimos en el inicio del siglo XXI.

DESARROLLO SOSTENIBLE Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

El concepto de desarrollo sostenible ha sido divulgado a partir del denominado informe Brundtland elaborado por una Comisión presidida por la ex-primer Ministro de Noruega, Mrs. Gro Harlem Brundtland, a quién le fue encomendada por la Asamblea General de la ONU en 1983 el estudio de alternativas para el desarrollo y el ambiente. En 1987 la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo, publicó el documento: *"Nuestro futuro común"* (Informe Brundtland) inspirado en una nueva filosofía básica para la protección del medio ambiente: *"el desarrollo sostenible"*, que pretende satisfacer las necesidades del presente sin comprometer los recursos equivalentes que precisarán en el futuro otras generaciones. "Un proceso de cambio en el que la explotación de recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y los cambios institucionales armonizan y encajan a la vez nuestro potencial actual y futuro para satisfacer las necesidades y aspiraciones humanas". Esta estrategia ha sido asumida expresamente por toda clase de instancias y organizaciones: Cumbre Económica de Toronto (1988), UE, OCDE, ONU que han declarado que "el desarrollo sostenible es un objetivo común de todo el sistema NU incluyendo las instituciones financieras, Worl Economic Forum". También se han pronunciado al respecto numerosas personalidades conocidas: Margaret Thatcher, Gorbachow, Tolba que alude a una nueva ética global, Agnelli deja apuntar la sospecha que "la transformación de la naturaleza tope con los límites de su hipotética degradación irreversible", George Busch padre siendo presidente de los EEUU afirmó que debemos hacer todo lo posible para conseguir "un desarrollo ambientalmente sensible en todo el mundo". Mrs. Gro Harlem Brundtland del Industry Forum on Environment (Bergen, 1990) afirmó que "la industria sostenible requiere transformación de la cultura empresarial, que sólo puede ser conseguida a través de una amplia interacción entre industria y otros valores de la sociedad". En este documento se establece que no puede frenarse el desarrollo de la humanidad, aunque ha de hacerse de modo "sostenible". El V Programa de Acción de la UE (1993) se fundamentó en este principio, con una política y una estrategia de desarrollo social continuo que no vaya en detrimento del medio ambiente ni de los recursos naturales de cuya calidad dependen la continuación de la actividad y el desarrollo de los seres humanos. Para su aplicación se han seleccionado 5 sectores de actividad: industria, energía, transporte, agricultura y turismo. Hasta ahora las medidas sobre protección ambiental en la empresa solían ser de carácter prohibitivo: iban encaminadas a impedir una determinada acción. La nueva estrategia trata de fomentar acciones en colaboración que reflejan la concienciación creciente de la empresa y que se traducirán en un diálogo más estrecho y en la promoción de acuerdos voluntarios y otras formas de autorregulación.

Esta relación empresa-ecología se apoyará sobre tres pilares básicos: gestión adecuada de los recursos (racionalización del consumo y competitividad), información a los consumidores y desarrollo de un clima de confianza en la sociedad, y desarrollo de normas comunitarias aplicables a procesos de fabricación y productos. Para la consecución de los objetivos del Programa de Acción, además de la consideración de las disposiciones legislativas vigentes y de aspectos tecnológicos (mejora de la gestión de los procesos y control integrado de la contaminación, especificaciones de productos, gestión de los residuos) se incluyen actuaciones tales como el aumento de diálogo con la empresa, fomento de acuerdos voluntarios, participación de la opinión pública, acceso a la información ambiental. Hay que hacer referencia a la publicación del Reglamento 1836/93 del Consejo de la UE que permite a las empresas adherirse, con carácter voluntario, a un sistema comunitario de gestión y auditoría ambientales y de las Normas UNE 77-801-94 y 77-802-94 relativas a la adopción de sistemas integrados de gestión y evaluación del comportamiento ambiental. Paralelamente a la consideración de las diversas actuaciones tecnológicas requeridas normalmente para dar cumplimiento a las exigencias de la normativa ambiental, la empresa ha tratado de dar respuesta a las presiones ambientales de la sociedad y a partir de los años 70 (con cierto retraso en España), aparecen alternativas encaminadas a la consecución de niveles crecientes de calidad ambiental por parte de la empresa. Cada vez es más frecuente hablar de acuerdos o compromisos voluntarios, instrumentos de autocontrol, mercados *"verdes",* etiqueta ecológica, análisis del ciclo de vida, políticas de formación y comunicación, transparencia informativa; al objeto de "animar" o "promover" la excelencia ambiental más que exigirla mediante normativas legislativas. Entre estos instrumentos voluntarios se encuentran la aceptación de "Códigos de Conducta" o el establecimiento de "Planes de Medio Ambiente" por parte de empresas, asociaciones, fundaciones.

EL MEDIO AMBIENTE COMO GENERADOR DE DESARROLLO

Hoy en día desarrollo equivale a mejora de la calidad de vida. La calidad de vida de un individuo está determinada por la integración de tres componentes: nivel de renta, condiciones de vida y trabajo, y calidad ambiental. Hay que apoyar externamente a los países del Tercer Mundo, para salir de su situación en condiciones ambientales deseables, y al mismo tiempo contribuir a aliviar los problemas mundiales relacionados con la atmósfera, efecto invernadero, ozono, lluvia ácida, etc. Es en los países menos desarrollados donde deben hacerse los mayores esfuerzos para evitar que su deseable progreso económico no se haga a costa de la conservación ambiental, lo que por lo demás sería inviable puesto que se sabe que la pobreza no es superable sin una gestión racional de los recursos naturales y que inversamente la degradación de la naturaleza disminuye las rentas disponibles y acentúa aún más el hundimiento económico: esquilmación de la cubierta vegetal y destrucción del bosque, desertización, modificación del régimen de lluvias, pérdidas de cosechas o ganados. En los países más desarrollados el concepto de integración ambiental de las actividades económicas sustituye a la percepción del medio ambiente como rémora al desarrollo. Se le considera en el futuro como el gran fondo de empleo, de renta por tanto, capaz de absorber los activos que expulsan la agricultura y la industria. Las referencias obligadas, las Conferencias de Río y de Johannesburgo, y el V y el VI Programa de Acción de la Unión Europea, vinculan el medio ambiente al desarrollo, acuñando la idea de *"desarrollo sostenible"* que expresa la imposibilidad de un desarrollo a espaldas del medio ambiente. La Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) de Río de Janeiro en el año 1992, denominada *"Cumbre de la Tierra"*, supuso la mayor concentración de poder político de la historia de la humanidad, lo que da idea de la magnitud de los problemas ambientales de la civilización actual. La firme determinación de la Conferencia y de todos los gobiernos del planeta hacia el modelo de desarrollo sostenible, en la línea preconizada por el informe Brundtland auspiciado por NNUU. Los líderes mundiales acaban de firmar la Declaración Final de la Conferencia de NN.UU. sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Johannesburgo, celebrada en septiembre de 2002, para avanzar en la protección del medio ambiente y en la eliminación de la pobreza, tras acordar formalmente el Plan de Acción, que formula una serie de propósitos que en algunos casos, aunque no en el de la energía, conllevan metas y plazos límite para alcanzarlos. En la Declaración Final se dice: *"Estamos convencidos de que la protección del medio ambiente y el desarrollo económico y social son tres pilares inseparables del desarrollo sostenible".* Las ONGs si bien se manifiestan decepcionadas con los resultados globales de la Cumbre, sobre todo por la resistencia de algunos países a tomar medidas contra el cambio climático, por no poner plazos ni metas para el aumento de las energías renovables y por no eliminar los subsidios agrarios o la deuda, reconocen avances en la responsabilidad de las empresas, el abastecimiento de agua y alcantarillado para millones de pobres, la preservación de la biodiversidad y la lucha contra el cambio.

EXIGENCIA DE CALIDAD AMBIENTAL EN LA EMPRESA

En el sector empresarial, las exigencias ambientales actúan como un revulsivo para la revisión de los procesos productivos y son crecientes en una doble faceta:

- En sus objetivos: si en la década de los 70 se pretendía el tratamiento de los residuos para evitar problemas ambientales, más tarde la atención se centró en su reutilización, aspirando a la generación nula en el futuro.
- En los requerimientos legales a las empresas, más exigentes en la medida en que crece la sensibilidad ambiental, propiciada en los últimos tiempos por la incertidumbre asociada a las irregularidades climáticas que se vienen observando, y a sus consecuencias más directas: el efecto invernadero y la reducción de la pluviosidad en los países más cálidos. Este hecho afecta al proceso productivo en las empresas actualmente en funcionamiento, y al conjunto del proceso de toma de decisiones en todas sus fases: localización, puesta en marcha, explotación y abandono, en las de nueva creación.

Todo ello exige un esfuerzo de I+D que conduce tanto a la minimización de residuos como a la mejora de la eficiencia productiva en términos de materias primas y de energía. Exige a las empresas un esfuerzo de gestión capaz de incorporar la sensibilidad ambiental, evitando o reduciendo externalidades negativas, es decir, costes sociales. Cabe añadir la industria que se está generando en materia de equipos ambientales y tecnologías correctoras: depuración, aislantes fónicos, reutilización de efluentes, tratamiento de suelos contaminados o de espacios degradados, etc. El medio ambiente cumple tres funciones básicas para el desarrollo (generadoras de actividad): es fuente de recursos naturales, sirve de soporte de las actividades, y además es receptor de efluentes y residuos.

INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL: CONSECUENCIAS PARA LAS EMPRESAS

La gestión ambiental puede operar de dos formas complementarias y solapadas: preventiva y correctora, y existen instrumentos de ambos tipos, si bien tiende a darse prioridad a los primarios. Los instrumentos preventivos pueden ser primarios, secundarios y de gestión. Los primarios se refieren a la formación, sensibilización y educación, tanto de la población en general como de los proyectistas y de los gestores de todo tipo, siendo esta una tarea de excepcional importancia. Entre los secundarios, está la normativa en materia de calidad ambiental, la investigación básica y aplicada, la experimentación, la difusión de tecnología de prevención y corrección, la información. Como instrumentos específicos de gestión, están la planificación, la redacción ambientalmente integrada de proyectos y la evaluación de impacto ambiental. Dentro de los instrumentos correctivos están la tecnología en materia de conservación, mejora, restauración, rehabilitación y puesta en marcha de recursos naturales, la auditoría ambiental, el etiquetado ecológico. Existen además otros instrumentos de gestión: se trata de instrumentos administrativos como son los impuestos, sanciones e incluso las ayudas y subvenciones de todo tipo. Todo lo anteriormente expuesto pone de manifiesto el interesante campo de acción que se ofrece a las empresas, tanto a las que producen bienes como servicios. Puesta al día de las actividades productivas, aprovechamiento de nuevos recursos, desde intangibles como el paisaje hasta los tan tradicionales como la utilización de los recursos de los residuos; la conservación, mejora, restauración, rehabilitación y puesta en valor de recursos ociosos son desafíos de futuro.

Sistemas de gestión ambiental aplicables a las empresas

Los sistemas de gestión medioambiental (SIGMA) ofrecen a terceros (clientes, Administración, empresas, accionistas y trabajadores) una prueba fehaciente de la idoneidad y la adecuación de la empresa a la legislación medioambiental. Existen en la actualidad dos organismos de certificación: la certificación EMAS, diseñada por la Unión Europea, y la UNE/ISO, establecida por organismos de certificación internacionales. La primera certificación medioambiental, la British Estándar, se creó en el año 1992 en Inglaterra. En el año 1993 apareció la normativa española INE 77/801, que suponía la aplicación de la anterior al ámbito español. En 1996 surge la ISO 14001, un sistema privado y con carácter internacional al aglutinar todas las normas nacionales. Posteriormente apareció el sistema público EMAS y recientemente el EMAS 2000. Las empresas que no se adapten a las normativas ambientales se quedarán fuera del mercado. Aunque no es una obligación integrarse en un sistema de gestión medioambiental, actualmente es un requisito básico y fundamental para sobrevivir en un mercado cada vez más competitivo, difícil y comprometido con el medio ambiente.

EMAS 2000: herramienta medioambiental

Cabe destacar el nuevo reglamento europeo de certificación medioambiental EMAS 2000, aprobado por el Parlamento de la UE, que unifica la norma internacional ISO 14001, pero que incorpora un mayor nivel de exigencia en el cumplimiento de la legislación y supone un mayor compromiso de la empresa y que sirve para que pueda utilizar el medio ambiente como una herramienta de competitividad, contribuyendo al proceso de modernización de la empresa, a mejorar el producto y a aumentar la seguridad de los trabajadores. EMAS 2000, unifica la certificación internacional ISO 14001, que sigue manteniendo su validez, pero incorpora a mayores cuatro piezas fundamentales:

1. Se otorga un mayor protagonismo a los trabajadores de la empresa, que tendrán una implicación más significativa en el sistema.
2. Las sociedades que se acojan a este sistema de gestión medioambiental estarán obligadas, además, a presentar una declaración de los impactos que puedan ocasionar.
3. Realización de forma obligatoria de un análisis ambiental inicial.
4. Cumplimiento estricto de la legislación comunitaria.

En la práctica, la implantación de la EMAS 2000 supone además otras novedades no sólo respecto a la certificación ISO sino también respecto a la EMAS:

- Establece la responsabilidad medioambiental de las empresas más allá de sus propias instalaciones.
- No afectará sólo a las empresas que se acojan al sistema, sino también a los productos que lances al mercado y a los proveedores con los que trabajen.
- La posibilidad de realizar certificaciones parciales (hasta hace poco la garantía del cumplimiento medioambiental se otorgaba en conjunto al centro de trabajo, pero en la actualidad la revisión se puede hacer por departamentos).
- Esta nueva normativa afectará a todo tipo de empresas, tanto de servicios como turísticas u otras (hasta ahora sólo podían acogerse las que desarrollan una actividad puramente industrial).

La certificación EMAS 2000 no se convertirá en ningún caso en la única certificación de ecoeficiencia ambiental. La ISO 14001, establecida por el organismo mundial International Estándar Organization, se mantendrá y los empresarios que lo deseen podrán acogerse a ella. Existe un aspecto importante que inclinará la balanza a favor del reglamento comunitario, y es el apoyo de la Administración. Tanto el Ministerio de Medio Ambiente como las distintas Administraciones primarán a las sociedades que se adhieran a la certificación EMAS 2000, otorgándoles una mayor puntuación en los concursos de contratación de obras y servicios públicos. Ninguna empresa está obligada por ley a desarrollar un sistema de gestión medioambiental, pero la práctica nos indica que cada vez es mayor el número de compañías que lo hacen (en el año 99 se incrementó en un 100% el n° de sociedades que han conseguido bien la certificación ISO o la EMAS, y en el comienzo del siglo XXI son muchas las empresas que están en trámite de hacerlo).

Este es el camino a seguir: o las empresas se adaptan a las exigencias medioambientales cumpliendo con las normativas vigentes en la actualidad o se exponen a quedar fuera del mercado. Cumplir la legislación medioambiental es obligatorio y los planes de ecoeficiencia garantizan esta adecuación, especialmente en un momento en el que cada vez son mayores las inspecciones a las instalaciones industriales. Las compañías que disponen de certificación es mucho más difícil que les impongan una sanción (la certificación disminuye el riesgo de sanción), lo cual tienen muy en cuenta los empresarios, como es lógico.

UNA VÍA HACIA LA EMPRESA SALUDABLE

La empresa moderna debe considerar al trabajador no sólo como una máquina de producción sino como un ser humano, miembro de una familia y de una comunidad; de ahí que debe fomentar la salud física y mental y la capacidad de trabajo del trabajador y protegerlo contra los riesgos de enfermedades, al mismo tiempo que proteger al grupo familiar y a la comunidad en general. El objetivo 13 de Salud para Todos en el siglo XXI busca crear escenarios promotores de salud, entre otros, los lugares de trabajo, aumentando la participación de los empresarios y los trabajadores en la promoción de un entorno laboral más seguro y sano, además de reducir el estrés y la exposición a los riesgos. Los programas deberán reforzar aspectos relativos a los estilos de vida y a los entornos saludables además de hacer frente a la prevención y al tratamiento de accidentes y enfermedades. Para lograr estos objetivos es fundamental contar con el apoyo de las asociaciones de empresarios y de trabajadores, así como del sector de la salud pública, en aras de construir una red de “empresas saludables”. Si consideramos la calidad ambiental como un importante componente de la calidad de vida, y a ésta como indisociable de la idea de desarrollo, habrá que concluir que el medio ambiente se comporta como generador de actividades capaces de producir empleo, renta, salud y bienestar a la población. Todo ello permite augurar una preocupación sostenida y un futuro expansivo a la cuestión ambiental, y por ello unas interesantes oportunidades de acción para los profesionales y para las empresas. La empresa, a través de I+D, puede disponer de nuevas tecnologías, mejores materias primas, mejorar los procesos de producción y la calidad de sus productos, y con ello lograr mejores resultados, pero no podemos olvidarnos que detrás de toda esta cadena estará siempre el hombre. La máquina aunque cada vez sea más perfecta, como mucho conseguirá cumplir su función, pero detrás de ella estará siempre el hombre que es el que pone el sentimiento. La empresa que funciona bien, es como una familia en la que todos sus miembros caminan juntos aportando cada uno lo mejor de si mismo en la búsqueda de los mejores resultados para la empresa. Desde la empresa, a través de esta unidad y calidad de sus miembros, también se contribuye a construir una sociedad de progreso.

MESA REDONDA:

LA EMPRESA ANTE EL RETO AMBIENTAL DEL SIGLO XXI:
SU CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE

INSTUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA

Ramiro Barrio Gómez
Licenciado en Farmacia, doctor en Ciencias Químicas, gestor medioambiental por la EOQ
Responsable de Medio Ambiente de IZAR – Ferrol.

Durante los últimos años las empresas en general y los empresarios en particular han tenido que irse adaptando a una serie de "innovaciones" mas o menos complicadas. Una de las últimas ha sido la "Gestión Medioambiental" y como todos los temas relacionados con el Medio Ambiente, ha despertado una gran preocupación, inquietud, y demanda por parte de todos los sectores sociales, para que las empresas tomen las acciones necesarias para hacer frente a esta posible agresión.

Así pues, todo el entorno que rodea nuestras empresas, está demandando un adecuado control de todas sus actividades productivas, de forma que esté garantizado un mínimo impacto ambiental en el medio donde actúa esa empresa.

Esta presión sobre el comportamiento ambiental, por parte de algunos sectores y organizaciones ecologistas, en tan intenso que está marcando pautas de actuación medioambiental al menos para algunas actividades más cuestionadas. De hecho estos grupos desearían que en un futuro próximo, las empresas deberían dividirse en las "buenas" o ambientalmente correctas y las sucias, contaminantes, o ambientalmente nocivas.

Ante esta situación, lo que no podemos hacer es obviar el problema, y por lo tanto, más pronto o más tarde todas las empresas deberán movilizarse para hacer frente a este reto, adaptándose o resolviéndolo de la forma más adecuada posible.

Pero si bien parece que nadie duda de lo anteriormente expuesto, a la hora de aplicarlo a "nuestra empresa" y siempre según las estadísticas y nuestra propia experiencia, todavía hay bastantes empresas, mayoritariamente PYMES, que tienen dudas de cómo posicionarse o hacer frente a este complicado reto, bien sea por falta de medios técnicos, económicos o humanos, por desconocimiento del problema o por creer que todo eso no aplica a su empresa.

Frecuentemente a todas estas empresas, todavía un tanto dudosas o reticentes, les estamos enviando por parte de demasiados organismos públicos y privados, informaciones, ventajas, ayudas, consejos y planes de inversión, casi siempre encaminados directamente a una inmediata implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA) según la norma ISO 14001.

Pero realmente la mayoría de estas PYMES y sus direcciones, están preparadas y en situación de entender toda esta "teoría" para implantar estos sistemas, o por en contrario, no será que nuestro discurso les resulte tan extraño y complicado, que estemos consiguiendo que se sientan asustados y desorientados, y como reacción lleguen a supervalorar las dificultades e inconvenientes de la implantación o a considerar que "su empresa" nunca dará el nivel requerido o que "aquel lío no está hecho para ellos". Esto puede llevar a posicionarse de forma negativa, considerando que por el momento será mejor esperar, hasta que la administración no nos exija alguna medida.

Por lo tanto y con el fin de ayudar a superar ese posible bloqueo de no saber cómo empezar a hacer frente al problema o cómo adecuar la empresa, de la forma más razonable posible, a estas nuevas exigencias sociales y administrativas, pienso que sería positivo aclarar y definir algunos conceptos y pautas o niveles de actuación empresarial, según la situación en que se encuentre cada empresa.

En primer lugar no siempre desde foros de formación, docencia, o de consultoría, similares a éste, se hace suficiente incidencia en que hay una ***normativa***, amplia, cambiante y por veces farragosa, en su mayor parte de obligado cumplimiento, la cual afecta a la mayoría de las actividades industriales, y que parece cuando menos extraño, cómo a estas alturas, todavía hay algunas empresas y/o empresarios que o casi no han oído hablar de ella, o en el caso de que algo conocieran, siempre pensaron que a ellos no les afecta.

Términos como, ***autorización de vertido, notificación de productor de residuos peligrosos, control de emisiones, documento de control y seguimiento, notificación previa de traslado, canon de vertido, libro de registro de emisiones o ADR***, por decir algunas de las más importantes, no siempre son conocidos por los responsables de las empresas y mucho menos disponen de ellos o los utilizan en sus instalaciones. Y todo esto a

pesar de que estemos hablando de disposiciones legales, en algunos casos de hace algunas decenas de años, y de que unos cuantos de ellos serían de aplicación muchas de las consideradas PYMES.

Lógicamente con respecto a la ***normativa medioambiental***, no cabe duda de que el **primer plan de actuación** para todas aquellas empresas que no lo hayan hecho, sería una revisión inicial de su situación para emprender trámites y actuaciones necesarias, a fin de ponerse al día de todas las exigencias que esta complicada normativa en vigor, les pueda ser de aplicación.

Para ello necesitarán ayudas económicas, de formación, consultoría y colaboración incluida la de la propia Administración Medioambiental, cuando dicha colaboración sea solicitada.

Una vez que este acercamiento a la normativa esté garantizado, sería muy aconsejable, como un **segundo plan de actuación**, implantar un SGMA, entendiendo esto como un reparto y delegación responsabilidades, obligaciones y actuaciones entre aquellas personas más adecuadas para su puesta en marcha. Sin duda, el trabajar con un adecuado SGMA, está demostrando ser una de las mejores formas de hacer que esa gestión sea tan rápida, acorde y eficiente, que garanticemos un adecuado comportamiento ambiental de todos nuestros posibles impactos medioambientales al entorno.

Finalmente cuando este SGMA está implantado y funcionando adecuadamente, como un **tercer plan de actuación**, si la Dirección lo considera conveniente, podríamos certificarlo, según algún sistema homologado. Dentro de éstos, la Norma ISO 14001 se está imponiendo como uno de los más aplicados y reconocidos en el mundo, o el EMAS, para el reconocimiento dentro de la Unión Europea. Esta certificación, aunque después de varios años de experiencia, se ha manifestado igualmente como una de las mejores herramientas de trabajo, tanto para una garantía de cumplimiento legislativo, como para la mejora continua de nuestras acciones medioambientales, siempre va a tener el carácter voluntario que tienen las certificaciones, y lógicamente en todo momento a criterio de la Dirección.

Como **resumen** diríamos que es relativamente urgente una rápida adecuación a aquella normativa medioambiental en vigor aplicable a cada caso; posteriormente una voluntaria implantación de SGMA, como unas de las mejores herramientas de gestión ambiental; y finalmente el SGMA quedaría garantizado ante nuestro entorno social y nuestros si la Dirección decidiera su certificación por una entidad autorizada.

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DE ORIGEN INDUSTRIAL: PREVENCIÓN Y CONTROL

José Luis Bermúdez Cela
Licenciado en Ciencias Químicas
Jefe de Medio Ambiente de ENDESA GENERACIÓN, S.A.

La degradación del medio ambiente natural constituye uno de los problemas más acuciantes del mundo actual, que se ha intensificado en las últimas décadas debido al acelerado crecimiento de la población y al consumo incontrolado de los recursoso naturales.

En gran parte, esta degradación se asocia a lo que conocemos como contaminación atmosférica, existiendo dos posibles enfoques en las estrategias de lucha contra la misma:

- Fijación de normas de calidad de aire que no puedan sobrepasarse.
- Control de las emisiones mediante el empleo de las mejores tecnologías disponibles.

Si la estrategia se centrase solamente en el mantenimiento de una calidad de aire admisible, podrían originarse discriminaciones entre las distintas actividades que se van instalando en una zona. Por el contrario, si solamente la estrategia se centrase en el control de las emisiones, podrían originarse situaciones episódicas que afectaran seriamente a la calidad del aire debido a la influencia de factores como la densidad de fuentes emisoras, las condiciones meteorológicas y la topografía de la zona.

La estrategia óptima será por tanto una combinación de los enfoques anteriores:

- Control de los nuevos focos de emisión basado en las mejores tecnologías disponibles.
- Control de las emisiones de los focos existentes y adaptación progresiva a las exigencias de los nuevos.
- Vigilancia y control de la calidad del aire, con el fin de mantener unos niveles de contaminación que no produzcan efectos adversos sobre la salud humana y los ecosistemas.

Esta estrategia está siendo utilizada en la Unión Europea que ha incorporado en los útimos años figuras legislativas claves para el control de la contaminación atmosférica en Europa:

- Directiva 1996/61/CE relativa a la prevención y control integrado de la contaminación (IPPC).
- Directiva 1996/62/CE sobre evaluación y gestión del aire ambiente.
- Directiva 1999/30/CE relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente.
- Directiva 2001/81/CE sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.
- Directiva 2001/80/CE sobre limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes en grandes instalaciones de combustión.

La puesta en práctica de estas Directivas plantea serios retos al Sector Energético, y en particular a las instalaciones de generación eléctrica a partir de combustibles fósiles, obligando a realizar nuevos esfuerzos en la reducción de las emisiones atmosféricas, así como en la mejora de la eficiencia de los procesos.

Entre las numerosas opciones tecnológicas existentes en las grandes instalaciones de combustión podemos distinguir las siguientes:

- Tecnologías precombustión: Actuaciones orientadas a la mejora de la calidad de las materias primas.
  - Selección y mezcla de combustibles.
  - Sustitución de combustibles.
  - Lavado de carbones.
  - Desulfuración física, química o biológica de combustibles.
  - Gasificación y licuefección de carbones.
- Tecnologías de combustión: Actuaciones en el propio proceso de combustión con objeto de obtener mejoras ambientales.
  - Inyección de absorbentes fijadores de azufre en el hogar y conductos.
  - Medidas primarias de optimización de la combustión para reducción de óxidos de nitrógeno.
  - Lechos fluidizados atmosféricos.
  - Lechos fluidizados presurizados.
- Tecnologías postcombustión: Procesos de tratamiento final de los gases antes de su emisión a la atmósfera.
  - Separación de partículas: colectores mecánicos, precipitadores electrostáticos, filtros de mangas, lavadores húmedos, filtros cerámicos.
  - Desulfuración de gases de combustión: procesos por vía húmeda, vía seca y regenerativos.

- Desnitrificación de gases de combustión: reducción catalítica selectiva y reducción no catalítica selectiva.

- Sistemas de Control Suplementario de la Contaminación Atmosférica: Actuaciones puntuales de reducción de las emisiones atmosféricas en condiciones meteorológicas adversas que podrían originar episodios significativos de alteración de la calidad del aire.

Las actuales tendencias en política mediambiental recomiendan como sistemas más adecuados, para el control de la contaminación atmosférica, las actuaciones de tipo preventivo como la mejora de la calidad de las materias primas o las modificaciones en los procesos productivos, frente a las acciones correctivas como el tratamiento final del efluente o el vertido controlado. En todo caso, en la practica es necesario acudir a una combinación de las medidas anteriores con el fin de obtener la mejor relación entre coste económico y beneficio medioambiental.

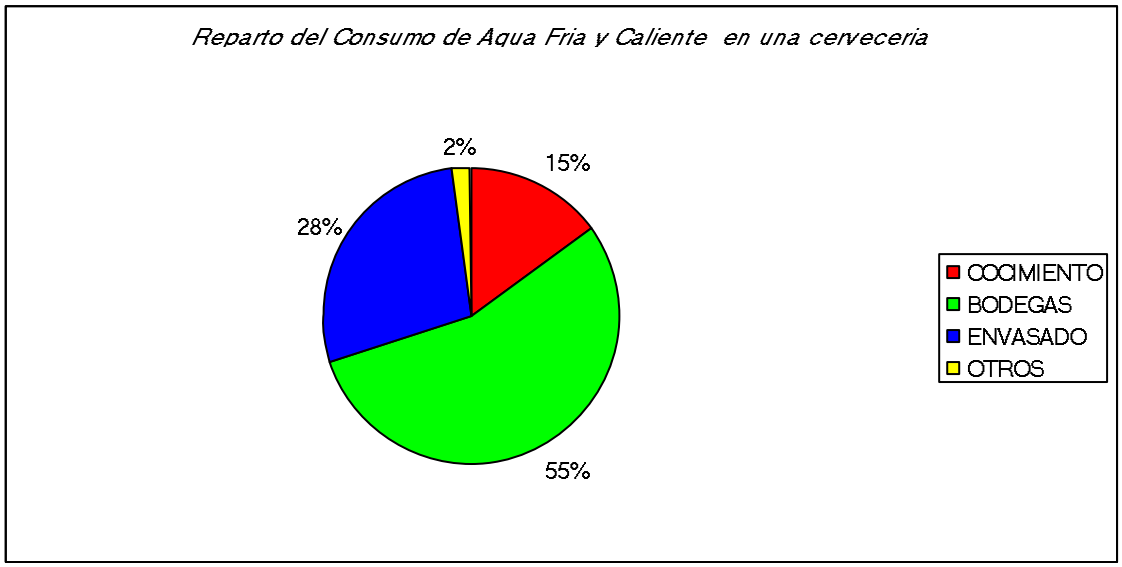
Por último, es importante señalar que muchos de los problemas de contaminación atmosférica tienen un alcance global (potenciación de efecto invernadero, agotamiento de la capa de ozono) por lo que cualquier estrategia en este sentido debería aplicarse a nivel mundial, a través de acuerdos internacionales. Ejemplos de este tipo son los Protocolos de Montreal y Kyoto.

EL AHORRO DE AGUA Y LA EFICACIA DE LA EDARI EN LA INDUSTRIA CERVECERA

Santiago Ojea Rivera
Ingeniero Industrial
Director del Área Industrial de ESTRELLA GALICIA – Hijos de Rivera, S.A.

"Compatibilizar bienestar material y calidad ambiental se ha convertido hoy en el gran reto de la sociedad. Por ello, ya se miden hoy los resultados no sólo en términos económicos, sino también con respecto a su contribución para la mejora social y medioambiental de su entorno. Es un concepto avanzado de gestión, que se denomina desarrollo sostenible, en el cual la industria cervecera cree y basa todas sus actividades".

El uso de tecnologías limpias ha ido alcanzando > interés en los últimos años para conseguir una producción de bienes y servicios menos agresiva con el medio ambiente. El doble objetivo que se persigue es la sustitución de compuestos tóxicos por compuestos inocuos, así como la reducción del consumo de materias primas, incluyendo agua y energía, y de residuos finales, en los procesos industriales; con un doble efecto: la reducción del uso de recursos, que son escasos y limitados; y la disminución de inversiones en tratamientos finales, para cumplir los límites legislativos. Un estudio efectuado sobre fábricas de cerveza ha mostrado que el ratio del consumo de agua con relación a la producción varía desde 3:1 a 15:1. Se estima que el mínimo ratio hipotético de consumo, permitiendo exclusivamente las pérdidas inevitables, es aproximadamente 1,4:1. En la práctica, se acepta que el mínimo ratio real se encuentra entre 3:1 a 5:1 dependiendo de las operaciones llevadas a cabo por cada fábrica en particular y principalmente de la antigüedad del diseño de la factoría. En la mayoría de las cervecerías el gasto de agua con relación a la producción de cerveza supera los 6:1. Cabe destacar la importante disminución obtenida en los últimos años (puede estimarse en un 25-30%).



La gestión de recursos tiene un gran potencial para reducir el consumo de agua. Constituye una buena práctica en las cervecerías actuales tener un programa de gestión de agua en el que el consumo es monitorizado y comparado con objetivos establecidos para la producción. Se tiende a instalar medidores en los suministros a departamentos individuales y a su lectura rutinaria. Alternativamente, los medidores pueden ser leídos remotamente por medio de un sistema informatizado para proveer información continuamente actualizada (práctica todavía no muy frecuente). Deben tomarse acciones para investigar cualquier consumo anormal y tomar medidas de control para reducir la demanda (por ej. 5% cada año). El uso de tecnologías limpias permite también grandes ahorros en el consumo de agua. La experiencia ha mostrado que los ahorros pueden obtenerse por medio de las siguientes acciones, las cuales pueden constituir un código de buenas prácticas: rutina de inspección de pérdidas y policía de inmediata reparación, prevención, examen de los programas de CIP para asegurar que el agua está siendo usada de la forma más efectiva, examen de la operación de lavadoras de botellas y pasteurizadores para prevenir innecesarios vertidos de agua, maximización de la recuperación de condensado del vapor para reutilización como agua de alimentación de calderas. Esto tiene un ahorro adicional resultante de la reducción de las necesidades de tratamiento y de energía.

Debido a regulaciones y requisitos locales las cervecerías han invertido en EDARI ó han alcanzado acuerdos para pagar el tratamiento efectuado por plantas municipales. A pesar de todas las precauciones en una cervecería para evitar las pérdidas de agua, y producto, se generan aguas de vertido cuyo tratamiento es necesario por estar sujeto a regulaciones legales. La fabricación de cerveza se caracteriza porque los principales ingredientes usados (malta, maíz y lúpulo) son orgánicos y biodegradables, por lo que el agua de vertido es también biodegradable. Los vertidos de una cervecería contienen: pérdidas de producto tales como mosto y cerveza, descarga de subproductos tales como turbios, pérdidas de producto tales como grano y levadura, líquidos de limpieza ácidos, cáusticos además de material orgánico, aguas de refrigeración sin material orgánico que incrementan la tª del agua de vertido, líquidos de regeneración procedentes de intercambiadores de iones sin materia orgánica, pero que cambian el pH del agua de vertido. Las aguas de vertido sin tratar constituyen un alimento para las algas y microorganismos. Su metabolismo simultáneamente requiere O_2 del agua que las recibe. Esto significa que una descarga de vertido sin tratar consumirá el O_2 que contiene el agua natural de los cauces con grave riesgo para la ecología de carácter incluso permanente.

Dos sistemas principales existen para el tratamiento de aguas: aerobio (la materia orgánica se convierte en CO_2 y biomasa) y anaerobio (la materia orgánica se convierte en CH_4 y CO_2). Ventajas del proceso de tratamiento biológico residual en fase anaerobia: mínimo consumo energético en comparación con procesos aerobios, transformación de la carga orgánica en un combustible potencial (biogás), escaso/mínimo crecimiento de la biomasa, evitando instalaciones de deshidratado y manejo de fangos, asimismo el vertido de los mismos; necesidad de espacio reducido, especialmente en el caso del reactor IC/BIOPAQ; calidad en el efluente tratado asegurada, sin riesgos de aparición de fenómenos de bulking ó crecimiento de filamentosas, como en los procesos aerobios. Es posible e incluso conveniente el uso de ambos procedimientos para alcanzar los objetivos del tratamiento requerido en función de la legislación aplicable. Un sistema de digestión anaerobia bastante extendido entre las cervecerías es el digestor IC/BIOPAQ, reactor con flujo ascendente a través de un manto de fangos, con recirculación interna de fangos y con doble sistema de recogida de biogás. El agua de vertido que llega a la planta contiene materia soluble y materia en suspensión. Esta última que no será degradada en un sistema biológico, puede dificultar el tratamiento. Es necesario eliminar las grandes partículas como tapones corona, etiquetas, plásticos con un primer filtraje de desbaste y las más pequeñas como bagazo y otros sólidos con tamices con una luz de paso de 0,5 mm. Un depósito de emergencia tiene la función básica de almacenar de manera temporal el agua residual entrante en la planta que contenga valores de pH > ó < a unos valores prefijados. De la misma forma también podrá recibir vertidos con alta concentración de DQO procedentes de operaciones esporádicas de la cervecería. El agua vertida es recogida en un tanque de homogeneización cuya función es la laminación de puntas de caudal, pH y cargas orgánicas que permitan una alimentación regular. También se realiza en este depósito la hidrólisis de los compuestos orgánicos complejos. En el depósito de homogeneización el agua suele tener un tiempo de retención de varias horas, y en ella se produce una fuerte tendencia a la acidificación. Desde el tanque de homogeneización el vertido pasa al de preacidificación en dónde los compuestos orgánicos simples son transformados 1º en acetatos y posteriormente en ácido acético, principalmente. Se controla esta parte del proceso por el incremento de la concentración de ácidos grasos volátiles (AGV) del agua a tratar. Dentro del digestor, estos AGV serán transformados en CH_4, CO_2 y nueva masa celular (crecimiento). La composición del biogás oscila en torno a 70-80% de CH_4, 20-30% de CO_2, 0,1-0,2% de SH_2 (causa problemas cuando el biogás se utiliza como fuel, es también altamente tóxico y deben tomarse precauciones cuando se trabaja en alguna parte del sistema de biogás). La eficiencia de un sistema anaerobio puede estar en torno a un 80-90% de la DQO entrante. Este tratamiento es suficiente cuando los límites de descarga no son muy exigentes (el vertido se realiza a un colector municipal). Para obtener un efluente de la calidad requerida para descarga a un cauce natural se requiere un posterior tratamiento aerobio. Los ratios de biogás disponibles en una planta anaerobia son de 0,3 a 0,5 m^3 por kg de DQO. Así a menudo se trata con un lavado de una solución de NaOH seguido de un enfriamiento para reducir la humedad. El biogás sin tratar puede contener de 5000 a 10000 ppm de SH_2 pero puede reducirse hasta unos 100 ppm por medio de estos lavados. El biogás puede emplearse para remplazar una parte del gas consumido en calderas, como combustible en motores que generan energía eléctrica ó directamente para mover motores que arrastran compresores de frío. Se puede estimar que una planta de tratamiento puede evitar del 5 al 10% del consumo de combustible en una planta de fabricación de cerveza.

TRATAMIENTO DE EFLUENTES EN LA INDUSTRIA CONSERVERA

M. Alejandro Reino Río
Ingeniero Industrial
Responsable de Proyectos de FRINSA DEL NOROESTE, S.A.

En la actualidad el enfoque medioambiental está adquiriendo un mayor grado de importancia tanto a nivel de la administración como de conciencia social y prueba de ello es la gran cantidad de legislación aplicable en la materia, que abarca desde la limitación de emisiones atmosféricas, niveles de vertidos, control de residuos, emisión de ruidos, etc., hasta las herramientas para la implantación de Sistemas de Gestión Mediambiental en las empresas.

La generación de vertidos de aguas residuales constituye uno de los principales problemas medioambientales de las industrias del sector de la transformación de productos de la pesca, sobre todo si se considera que el agua es un recurso indispensable en sus procesos productivos. Nos estamos refiriendo a los procesos de descongelación, cocción, limpieza, esterilización, etc., procesos que dependiendo del tipo de industria transformadora, adquieren mayor o menor importancia desde el punto de vista de generación de efluentes. En términos generales, las aguas residuales generadas en la transformación de pescados y mariscos tienen como característica principal la ausencia de sustancias tóxicas y su alta biodegradabilidad. Por otra parte suelen presentar altas concentraciones de materia orgánica, expresadas como demanda química de oxígeno (DQO) y demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), una alta salinidad derivada del empleo frecuente de agua marina, así como una alta presencia de grasas.

Las industrias del sector realizan por lo general sus vertidos al colector municipal o bien al medio marino. El destino de estos efluentes es un factor primordial a la hora de diseñar una instalación de depuración; en ambos casos será necesaria una autorización de vertido, pero si bien en el primero éstos se regirán por la correspondiente ordenanza municipal, en el segundo será necesaria la autorización del Organismo Autonómico Augas de Galicia que la condicionará al cumplimiento de unos límites contaminantes normalmente más estrictos.

Los procesos de depuración de los vertidos generados por la industria conservera entrañan una serie de dificultades específicas de esta actividad industrial. Por una parte los caudales a tratar son normalmente muy altos y de gran variabilidad lo que conlleva la necesidad de un buen dimensionamiento hidráulico de todos los elementos que forman parte del proceso de depuración. La variabilidad de carga contaminante del efluente es otro problema añadido que dificulta la depuración por medios biológicos. El alto contenido en grasas del efluente no debe constituir un problema debido al desarrollo de los sistemas de flotación, sin embargo se pueden originar problemas de malos olores debido a fermentaciones no deseadas. También el alto contenido de sal puede causar graves problemas debido a la corrosión en los equipos o a su influencia en los tratamientos biológicos. Por tanto es muy importante disponer de una buena caracterización de vertido global de la fábrica, teniendo en cuenta todos los generados a lo largo del día.

Una vez bien caracterizado el vertido en caudales y cargas contaminantes y realizadas todas las pruebas necesarias en laboratorio, se puede definir ya el sistema de depuración más adecuado para cada caso. En función de los parámetros de entrada de efluente y de los parámetros requeridos a la salida de la estación depuradora se puede optar por un tratamiento físico-químico, o por un tratamiento físico-químico con un biológico posterior. A su vez, el tratamiento de los efluentes puede realizarse de modo conjunto, esto es, recogiendo en un único colector las distintas aguas de proceso y realizando un tratamiento a la mezcla de ellas, lo cual puede ser apropiado para aquellas factorías en los que la separación de los distintos vertidos sea costosa, o bien realizando un pretatratamiento de las aguas menos contaminadas y someter a las denominadas “líneas de alta carga” a un tratamiento más exhaustivo.

Para aquellas industrias que viertan a colector municipal suele ser suficiente la instalación de un sistema físico-quimico para satisfacer los parámetros de vertido exigidos, sin embargo es importante estimar adecuadamente los costes de explotación de estas plantas porque en ocasiones puede resultar más ventajoso económicamente el tratamiento biológico. Normalmente, para una industria de fabricación de conservas un tratamiento físico químico consta de un desbaste o tamizado para eliminar sólidos, una balsa de acumulación donde se realiza una mezcla homogénea de las aguas a tratar y posteriormente una etapa de flotación por microburbuja con adicción de los reactivos necesarios para eliminar la mayor cantidad de grasas posible. Los fangos extraídos durante todo el proceso se tratan y se deshidratan en un decantador centrífugo para su posterior retirada. Mediante este tipo de tratamientos se pueden conseguir rendimientos de un 50-60 % en la reducción de DQO y de un 90 % en la eliminación de sólidos en suspensión y grasas.

En caso de vertidos a mar, las exigencias son mayores por lo que normalmente es necesario un tratamiento biológico posterior para la eliminación de la DQO soluble. De entre los tipos de tratamiento biológico posibles (biológico convencional, SBR, de oxidación total, digestión anaerobia, etc.,) se debe realizar aquel que se adapte mejor la las características de cada vertido y siempre es aconsejable la realización de pruebas en laboratorio o la utilización de plantas piloto.

Para finalizar, quisiera poner de manifiesto el enorme esfuerzo que ha supuesto y supone para el sector transformador de pescados la adecuación de sus efluentes para minimizar su impacto en el medio, ya que siendo el mar el receptor final de los mismos, es importante su protección, en tanto que es el mismo mar el que aporta los recursos necesarios para desarrollar sus actividades.

GESTIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES EN LA EMPRESA

Felipe García Serna
Licenciado en Ciencias Químicas
Director de Calidad y Medio Ambiente de AGUAS DE CABREIROÁ, S.A.

Desde 1906, fecha en que el manantial de Cabreiroá fue declarado de utilidad pública, y a lo largo de las sucesivas sociedades propietarias del mismo la cultura de protección medioambiental y la vocación por preservar el entorno ha sido una constante a través de los años. No en vano hay pocas actividades más ecológicas y respetuosas con el medio ambiente que el racional aprovechamiento de uno de los grandes tesoros que nos presenta la naturaleza el agua mineral.

La actual propietaria de AGUAS de CABREIROÁ es una sociedad anónima, compuesta por diversos empresarios gallegos, que han hecho una clara apuesta por cuidar y hacer llegar a los consumidores esta riqueza que nos ha dado la naturaleza. Para dichos fines un equipo multidiciplinar de unos 60 trabajadores componen la plantilla y apoyan un negocio, que en la actualidad supera ampliamente los 10 millones de euros, haciendo llegar el agua mineral natural de Cabreiroá a todos los rincones de España y a diversos países del extranjero.

En la parte que nos ocupa podemos destacar algunas fechas que han marcado el camino de AGUAS de CABREIROÁ recientemente:

- Junio de 1998: concesión del uso de la marca de garantía de calidad GALICIA CALIDADE.
- Julio de 1999: certificación por parte de AENOR y según la norma ISO 9002-1994 del sistema de gestión de la calidad.
- Verano de 2000: realización de un diagnóstico medioambiental en la empresa con identificación de los aspectos medioambientales significativos, así como de los residuos generados por la actividad industrial.
- Junio de 2001: certificación por parte de AENOR y según la norma ISO 14001 del sistema de gestión medioambiental.
- Junio de 2002: certificación por parte de AENOR y según la norma ISO 9001-2000 del sistema de gestión de la calidad.

Particularizando, de nuestro sistema de gestión medioambiental, la parte de residuos se identificaron los siguientes tipos:
- Residuos no peligrosos
- Residuos peligrosos

Dentro de los primeros se han diferenciado:
- Residuos asimilables a R.S.U.
- Cartón y papel
- Vidrio
- Plástico

Hay unas normas de separación de los diversos residuos no peligrosos, que según su tipo se recogen por gestores autorizados, que los aprovechan para su reciclado en otros procesos industriales.

Con respecto a los residuos peligrosos hemos identificado los siguientes:
- Baterías eléctricas agotadas
- Aceites usados y sus impregnados
- Disolución agotada de lavado de botellas

Para todos ellos se han solicitado los correspondientes permisos a la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia como productores. Además en el caso de los dos primeros se han firmado contratos de aceptación de esos residuos con gestores autorizados y se hacen las entregas periódicas necesarias.

En el caso de la disolución agotada de lavado de botellas se cuenta con la autorización correspondiente para su gestión, que en líneas generales se trata de un paso previo a su vertido a cauce por una depuradora que neutraliza el líquido antes del vertido. Esta operación se realiza en la actualidad aprovechando el anhídrido carbónico sobrante de nuestro manantial para evitar el uso de productos químicos sintéticos. Para el control de este proceso se cuenta con un phmetro midiendo en continuo en la propia depuradora y con el apoyo de los laboratorios de la

empresa para asegurarse de que el vertido cumple con las autorizaciones dadas en su día por la Confederación Hidrográfica correspondiente. Además periódicamente se realizan muestreos y analíticas de origen externo para comprobación.

Como hemos podido ver en una empresa como AGUAS de CABREIROÁ se dan una variada gama de residuos de la actividad industrial que a su vez dan lugar a procesos de separación, entrega a gestor autorizado, tratamiento, etc., según los casos. El fin último de todos estos procesos es el aprovechamiento máximo y la protección de los recursos naturales a disposición de la empresa.

XESTIÓN DE RESIDUOS NA EMPRESA MADEREIRA

Jesús Prieto Ramos
Enxeñeiro Técnico Agrícola
Responsable de Seguridade e Medio Ambiente de GALPARQUET, S.A.

Jorge Filgueiras Silva
Enxeñeiro de Montes.

INTRODUCCIÓN

GALPARQUET, S.A. é unha empresa do sector madereiro situada no concello de As Pontes e que ten como principal actividade a fabricación de parquet flotante. Esta empresa leva desenrolando a súa actividade dende hai uns catro anos, disponiendo dun sistema productivo considerado innovador e moderno.

Dende un principio, a Dirección de Galparquet, S.A. establece entre os seus obxectivos básicos o de dotarse dun sistema de xestión áxil e adaptado ós tempos que corren; e é nesta liña de traballo onde se sitúa a implantación do Sistema Integrado de Calidade e Xestión Medioambiental que rixe a política de calidad e medioambiente da empresa e onde se ubica a xestión de residuos da mesma, que busca o manexo adecuado e a reducción da cantidade destes sempre dacordo coa legislación medioambiental existente.

IMPLANTACIÓN DUN SISTEMA DE XESTIÓN DE RESIDUOS

TIPOLOXÍA DOS RESIDUOS

Unha primeira cuestión á hora de adoptar un sistema de xistión de residuos é o de establecer unha segregación sencilla e adaptada ós condicionantes da empresa, que permita un manexo posterior adecuado por parte dos xestores de residuos autorizados.

Dentro dos residuos xerados en GALPARQUET, S.A., a maior parte, e sempre relacionado coa actividade da factoría, provén da madeira e o continúen os recortes de madeira e o serrín. Entre outros residuos considerados non perigosos prodúcense nas actividades xerais envases e plásticos, basura asimilable a R.S.U., metais, cartón e papeis. Do proceso de encolado obteñense restos de colas endurecidos e agua con colas provintes da limpeza. Por outro lado diferénciase a basura específica do taller e a cinza que provén da limpeza da caldeira de sólidos.

Entre os residuos perigosos podemos atopar aceites usados e filtros de aceite, disolvente usado, restos de barniz e lodos de disolventes, taladrinas, absorbentes, fluorescentes e lámparas de mercurio, así como envases contaminados por sustancias perigosas.

A XESTIÓN

A sensibilidade e a formación do persoal é unha cuestión de gran peso e a base de cara a instaurar un sistema de xestión medioambiental e consecuentemente, un sistema de xestión de residuos. No caso concreto de GALPARQUET, S.A., o feito de que a maior parte do persoal sexa xente nova, coa consecuente maior receptividade e ganas de aprender, favorecen este proceso. As charlas persoais con cada persoa e a formación específico para cada posto son a base da implicación do persoal.

As accións fundamentais que se desenrolan na empresa teñen como base a segregación racional dos residuos, cunha disposición adecuada de contenedores específicos necesarios para facilita-la posterior actuación dos xestores autorizados de residuos, que os traslada á pranta de xestión correspondente.

No caso dos residuos perigosos, e trala correspondente solicitud de autorización administrativa, estes ubícanse nunha nave específica, adaptada para o almacenamento dos mesmos. Dadas as características propias destes residuos, intensifícase o seguemento e control segundo a lexislación especifica.

A parte da segregación antes comentada nas instalacións da empresa realízanse duas actividades de valorización: a destilación do disolvente empregado na limpeza para obter disolvente reutilizable; e o emprego dunha caldeira de sólidos para queima-lo serrín e os restos de madeira co obxecto de serrar calor para os secadeiros e as prensas,

co que se consegue unha reducción do consumo de fuel. Para estas actividades foi necesario solicita-la pertinente autorización administrativa para a xestión de residuos perigosos no primeiro caso e non perigosos no segundo.

Paralelamente ás accións directas de xestión, en Galparquet realízase un seguemento das mesmas por parte dos responsables inmediatos co obxecto de asegura-la correcta realización e de detectar desviacións. A mellora continua e a formación e sensibilización do persoal son pilares básicos deste sistema de xestión.

CONCLUSIÓNS

O sistema de xestión de residuos e, en xeral, o Sistema de Xestión Medioambiental, integrado no Sistema de Calidade e Medioambiente, establecido en GALPARQUET, S.A. reflexouse como unha ferramenta eficaz que permite soluciona-lo problema da xestión dos residuos cumplindo coa lexislación correspondente.

A implicación de todo o persoal e o dinamismo do propio sistema que permita a mellora e a adaptación dos novos obxectivos planteados pola dirección e a normativa que se vai xerando son os pilares dun funcionamento eficaz da xestión de residuos.

IMPLANTACIÓN DEL REGLAMENTO EUROPEO EMAS: LA EXPERIENCIA DE EINSA

Luis Alfaro López
Licenciado en Biología
Responsable de Medio Ambiente de EINSA.

El grupo EINSA lo componen las siguientes empresas:
- Ediciones Informatizadas, S.A., con centros de trabajo en Alcobendas, Pontedeume y As Pontes.
- Einsa Multimedia, S.A.U., con centros de trabajo en Alcobendas y Pontedeume.
- Einsa Print International, S.A. con centro de trabajo en As Pontes.

Ediciones Informatizadas, S.A. y Einsa Print International, S.A. son empresas de artes gráficas dedicadas a la edición de libros, guías, revistas y folletos. Einsa Multimedia, S.A.U. desarrolla soluciones informáticas de consulta y edición de contenidos.

Para el grupo EINSA, el control y la minimización del impacto medioambiental de sus procesos productivos es, desde hace años, uno de sus objetivos prioritarios. En este sentido, la Dirección aprobó en 1.998 una Política Medioambiental y decidió implantar en todos sus centros un Sistema de Gestión Medioambiental, asumiendo el reto de obtener su certificación según la norma internacional ISO 14001 y su verificación según el Reglamento Europeo EMAS.

Tras conseguirlo los centros de Andrade (Pontedeume) y Alcobendas tanto de Ediciones Informatizadas (en 2.001) como de Einsa Multimedia (en 2.002), los centros de As Pontes de Ediciones Informatizadas y de Einsa Print han logrado este año la certificación ISO 14001 de su Sistema de Gestión Medioambiental y han presentado sus Declaraciones Medioambientales validadas en la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia, estando a la espera de que les sea asignado número de registro EMAS.

De esta manera EINSA quiere demostrar a sus clientes, proveedores y al público en general que todos sus centros de trabajo están comprometidos con una mejora continua de su comportamiento medioambiental, actúan de forma respetuosa con el entorno e informan al público de sus actuaciones.

ETAPAS DEL PROCESO:

De manera global, las etapas que ha seguido cada centro hasta la obtención de la verificación EMAS fueron las siguientes:

- Revisión medioambiental inicial.
- Desarrollo de la documentación.
- Implantación y periodo de prueba.
- Auditoría interna.
- Auditoría externa.

I. Revisión medioambiental inicial

El primer paso fue la contratación de una consultora. Su primera tarea fue la realización de esta revisión inicial, obligatoria en las empresas que pretendan verificarse según el Reglamento EMAS y que no estén certificadas según la norma ISO 14001. En ella se identificaron los requisitos legales y reglamentarios, se analizaron las prácticas y procedimientos medioambientales existentes y se propusieron las medidas correctoras para solucionar aquellas prácticas incorrectas desde el punto de vista medioambiental.

II. Desarrollo de la documentación

El segundo paso fue la elaboración de toda la documentación del sistema para lo cual se tomó como referencia tanto la norma ISO 14001 como el Reglamento Europeo EMAS. Tras la aprobación por la Dirección del Grupo de la Política Medioambiental, se elaboraron cuatro tipos de documentos:

- Manual de gestión medioambiental.
- Procedimientos medioambientales generales.
- Procedimientos medioambientales específicos.
- Instrucciones técnicas.

Tanto el manual de gestión medioambiental como los procedimientos medioambientales generales son comunes a todos los centros del grupo mientras que cada centro tiene sus propias instrucciones técnicas y sus procedimientos medioambientales específicos.

III. Implantación y período de prueba

Una vez elaborada y aprobada la documentación, se procedió a su implantación. El objetivo de esta etapa fue iniciar un proceso de formación para informar a todo el personal del contenido del Sistema de Gestión de cara a integrarlo en el trabajo diario. Para llevar esto a la práctica se siguieron tres fases:

- Diseño y ejecución de un plan de implantación.
- Formación de los trabajadores.
- Cumplimentación de registros.

IV. Auditoría interna

Tras el periodo de prueba, y para comprobar la idoneidad y eficacia del Sistema de Gestión Medioambiental e identificar sus "puntos débiles", la empresa consultora realizó una auditoría interna en la que se comprobó la efectividad de la implantación del Sistema y que éste era óptimo para cumplir con la política y objetivos previstos. Tras esta auditoría, el equipo auditor elaboró un Informe en el que se indicaron sus conclusiones respecto a la capacidad del sistema para alcanzar los objetivos previstos, detallando las no conformidades encontradas.

Antes de la última fase del proceso, se procedió a redactar la Declaración Medioambiental.

V. Auditoría externa

En esta última fase, se comenzó por seleccionar un auditor externo que estuviese acreditado para certificar empresas de artes gráficas. Tras una visita o "auditoría previa", el Sistema fue Auditado por el Servicio de Certificación de la Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid.

En ella, los auditores levantaron algunas no conformidades de las que se propusieron las acciones correctoras oportunas y se verificó que la Declaración Medioambiental contenía todos los requisitos que exige el Reglamento EMAS y que los datos que allí aparecían referentes a consumos de materias primas, generación de residuos y mediciones de emisiones atmosféricas, ruido y vertidos eran los correctos.

Posteriormente, se presentó la Declaración validada ante la Dirección Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental de la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia, que es el organismo competente en Galicia para incluir los centros gallegos en el Registro EMAS asignando un número de registro, de acuerdo con el *Decreto 185/1999 por el que se establece el procedimiento para la aplicación, en la Comunidad Autónoma gallega, de un sistema voluntario de gestión y auditoría medioambientales*.

BENEFICIOS MEDIOAMBIENTALES:

A partir de los actuaciones derivadas de los objetivos y metas que cada año se propone cada centro podemos destacar algunas de las mejoras medioambientales conseguidas :

- Reducción del consumo de recursos naturales (agua, energía).
- Segregación de 11 residuos no peligrosos distintos.
- Reducción del gasto en gestión de residuos.
- Disminución de la generación de residuos peligrosos.
- Reducción de la utilización del alcohol isopropílico.
- Reducción de la emisión de ruido al exterior.

Entre los objetivos del año 2.003 y que están actualmente en vigor se encuentran los siguientes:

- Reducir la generación del residuo peligroso "trapos contaminados".
- Reducir la generación del residuo no peligroso "palets y madera".
- Reducir un 2% el consumo de alcohol isopropílico.
- Reducir un 2% el consumo de agua.
- Reducir un 1% el consumo de propano.
- Reducir un 1% la generación de perdido de papel.
- Formación del personal de plantilla y ETT's.

HERRAMIENTAS DE SOSTENIBILIDAD APLICABLES A LA GESTIÓN MUNICIPAL

Julián Mayor Balvís
Jefe de Departamento de Medio Ambiente – Administraciones Públicas
de SOLUZIONA Calidad y Medio Ambiente.

El concepto de sostenibilidad es un concepto global y por tanto puede y debe involucrar a diferentes tipos de instituciones. Así, ha habido una evolución de la interpretación de este concepto que hacían tanto las instituciones políticas como las empresas, al darse cuenta de que la sostenibilidad precisa la implicación por parte de todos los agentes sociales. Se ha evolucionado desde un concepto inicial basado en un balance de intereses meramente económicos para ir incorporando de forma paulatina objetivos de protección del medio ambiente tales como: integridad del ecosistema, capacidad de carga, conservación de los recursos, biodiversidad, etc., y objetivos sociales de protección y cohesión social en donde se pone atención en la equidad, en la participación, en la movilidad, en la identidad cultural y en el desarrollo institucional.

El legado que dejamos a estas futuras generaciones lo podemos medir a través de cuatro tipos de capital: en primer lugar el capital natural, lo que son los recursos, el medio en que nos movemos, en definitiva los activos medioambientales con los que van a contar en el futuro; en segundo lugar el capital humano, las personas y su educación son la base fundamental para el funcionamiento de la sociedad; en tercer lugar el capital social, representado especialmente por las inversiones socialmente responsables, que pueden ser educación, salud, formación colectiva, conocimiento, etc. y en cuarto lugar el capital creado por el hombre, como son las infraestructuras físicas. Estos cuatro tipos de capital son la base fundamental para el desarrollo sostenible.

Parece evidente que las actividades económicas crean riqueza y bienestar social, y por lo tanto contribuyen a aumentar la calidad de vida, pero no es menos cierto que muchas veces la creación de riqueza y bienestar se produce a costa de un impacto en el medio ambiente, una desigualdad en la distribución de la riqueza y un desarrollo económico no perdurable o no sostenido en el tiempo. Es por ello que el concepto de desarrollo sostenible a nivel macro debe comenzar por una implantación a nivel de las administraciones locales que constituyen los pilares más importantes de desarrollo económico y progresión social. Para lograr esto, se hace necesario que la administración pongan en marcha herramientas que les permitan establecer objetivos y actuaciones en aras a la protección y conservación del medio ambiente.

La herramienta de AGENDA 21 LOCAL tiene sus orígenes en el informe emitido en 1987 por la *Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo*, en el que señalaba que la economía mundial debía satisfacer las necesidades y aspiraciones de la población, pero siempre en consonancia con el carácter finito de los recursos del Planeta. Años más tarde, en la *Cumbre de la Tierra,* celebrada en Río de Janeiro en 1992, se suscribió el documento AGENDA 21. La cumbre fue organizada dentro del ámbito de *la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, contando con la participación de representantes de los gobiernos de 179 países, cientos de funcionarios de las Naciones Unidas, representantes de gobiernos municipales, círculos científicos y empresariales y organizaciones no gubernamentales. Así, se acuerda que cada Estado, cada Región y cada Entidad Local del Planeta Tierra elaborarían su propia Estrategia de Desarrollo Sostenible, en el documento que se ha denominado Agenda 21 (A21).

Los principios de la Agenda 21 aprobados en la Cumbre de Río tienen, más tarde, su concreción en el marco de la Conferencia Europea sobre las Ciudades Sostenibles, celebrada en Aalborg (Dinarmarca) entre el el 24 y el 27 de mayo de 1994. En esta reunión participan 80 autoridades locales y 253 representantes de organizaciones internacionales y miembros de administraciones y entidades privadas, los cuales adoptan la denominada Carta de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad -o Carta de Aalborg- en la cual se reconoce el papel histórico de las ciudades y pueblos en la configuración de nuestro modelo social y cultural, tanto más si se considera que el 80% de la población europea habita actualmente en áreas urbanas. De acuerdo al marco descrito, la AGENDA 21 debe tomar en consideración no sólo los parámetros ambientales, sino que debe analizar e integrar de forma conjunta con ellos los sociales y económicos.

UNIDAD DIDÁCTICA 6

RESPONSABILIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN LOCAL EN LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: COMPETENCIAS Y SISTEMAS DE FINANCIACIÓN.
MUNICIPIOS SALUDABLES Y SOSTENIBLES. GESTIÓN SANITARIA DEL MEDIO AMBIENTE: DIAGNÓSTICOS DE SALUD AMBIENTAL

RESPONSABILIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN LOCAL EN LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: COMPETENCIAS Y SISTEMAS DE FINANCIACIÓN

REPERCUSIÓN DEL DERECHO AMBIENTAL SOBRE LA ADMINISTRACIÓN LOCAL: COMPETENCIAS MEDIOAMBIENTALES DE LAS ENTIDADES LOCALES

La acción pública de protección del medio ambiente tiene su origen en el seno de los municipios de manera exclusiva hasta épocas recientes, ligada a la salubridad e higiene ciudadanas (saúde ambiental). Las leyes municipales de la primera mitad del siglo XIX reconocían estas competencias a los Ayuntamientos. La Ley 14/1986 General de Sanidad, de 25 de abril, establece que cuando los Ayuntamientos no tengan capacidad para desarrollar estas funciones, "los alcaldes para el desarrollo de sus funciones sanitarias deben recabar el apoyo técnico del personal y medios de las áreas de salud, que si son personal sanitario". A partir de la segunda mitad del siglo, se produjo un vaciamiento de las competencias de los entes locales en estas materias, a favor de organismos centrales de la Administración del Estado, que tendrá la tutela y el control. A comienzos del siglo XX la gestión ambiental se diversifica por la separación del campo sanitario de la regulación de las industrias incómodas, insalubres y peligrosas (Reglamento de 1925). Las normas municipales son sustituidas por las estatales y las administraciones locales pasan a desempeñar funciones ejecutivas residuales. La regulación de las "actividades clasificadas: molestas, insalubres, nocivas y peligrosas" a través del Decreto de 30/11/1961, todavía vigente, que contiene el Reglamento de este tipo de actividades, y que significó un primer hito en la sucesión de normas que vendrán a procurar la existencia de un medio ambiente saludable. Posteriormente la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico, de 22/12/1972, abrió una nueva etapa del Ordenamiento Ambiental en nuestro país. La instauración del Estado democrático con la Constitución Española de 1978 supuso el reparto del poder político entre el Estado central y las nuevas CCAA, así como el reconocimiento de la "autonomía local" de los Municipios y Provincias para la gestión de sus respectivos intereses. El art. 45 de la Constitución reconoce el "derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona ...", encomendando a los poderes públicos el deber de velar por "la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente ...". En cuanto al marco constitucional de competencias, cabe destacar cierto resurgimiento del protagonismo local en la gestión de las cuestiones ambientales, en liza con el reconocimiento constitucional de la autonomía municipal (cfr. art. 137 y 140 de la CE). El Tratado de la UE de Maastricht, dedica los arts. 130 R, S y T a la política comunitaria de medio ambiente, de acuerdo con el objetivo de la UE de lograr "un crecimiento sostenible y no inflacionista que respete el medio ambiente (art. 3º). Es de obligado cumplimiento para todos los países miembros entre ellos, España. El "principio de subsidiariedad" es uno de los principios generales del Tratado (art. 3B), que puede interpretarse en el sentido de potenciar el papel de las regiones y de los municipios en la aplicación del derecho comunitario. El V Programa de Acción recomendaba que para conseguir los objetivos comunitarios era necesario contar con las iniciativas y actividades adecuadas en cada una de las esferas administrativas (nacionales, regionales y locales). Por 1ª vez se contemplaba la concurrencia de las administraciones locales en la responsabilidad sobre los objetivos ambientales.

El reconocimiento constitucional y la determinación de las competencias de los Entes Locales en general, y en particular de los municipios, se llevó a cabo a través de la Ley de Bases del Régimen Local (LBRG), de 02/04/1985, por la que se concretan una serie de funciones, competencias y servicios que deben desempeñar los Entes locales y que se enumeran en los art. 25 y 26, entre las que cabe destacar:

1. **"Ordenación del tráfico de vehículos y personas en las vías urbanas"** (art. 25, 2, b). Los ayuntamientos pueden desarrollar medidas eficaces para reducir la contaminación atmosférica, el ruido, etc.
2. **"Ordenación, gestión, ejecución y disciplina urbanística. Parques y jardines. Conservación de caminos y vías rurales"** (art. 25, 2, d). La planificación y la ordenación urbanística bien llevadas pueden suponer importantes beneficios para la protección del medio ambiente urbano, tanto para el diseño de la nueva ciudad con la creación de zonas verdes y de expansión como para la remodelación de los cascos antiguos (rehabilitación urbana). La Ley estatal sobre el Suelo, de 13/041998, y la Ley gallega del Suelo, de 24/03/1997, contienen importantes instrumentos para el desarrollo de un urbanismo respetuoso con los bienes y recursos ambientales.
3. **"Protección de la salubridad pública"** (art. 25, 2, h). La Ley General de Sanidad, de 25/04/1986, en su art. 42 otorga importantes cometidos a los Municipios sobre el control sanitario del medio ambiente, en todo aquello que puede afectar a la salud.
4. **Suministro de agua. Alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. Recogida y tratamiento de residuos"** (art. 25, 2, 1). Estos servicios públicos locales son de carácter obligatorio. La Directiva 91/271/CEE, del Consejo de 21/05, obliga a los Estados Miembros a regularizar el tratamiento de las aguas residuales, fijando unos plazos (antes del 31/12/2000 para los de > 15.000 hab, y antes del 31/12/2005 para

los comprendidos entre 2000 y 15.000 hab). Para las obras de infraestructura que deberán realizarse, España cuenta con las aportaciones de los Fondos de Cohesión.

La LBRL, establece en su art. 26 unos **servicios mínimos obligatorios** para todos los municipios, cuya existencia puede ser demandada por los vecinos ante los Tribunales de Justicia, son:

1. **Recogida de basuras.** En virtud de la Ley estatal de residuos, de 21/04/1998, se ha procedido a la reforma de la LBRL con el fin de considerar servicio mínimo obligatorio para todos los municipios, no sólo la recogida de basuras (como establecía antes de la reforma) sino también su tratamiento y gestión (antes sólo exigible para municipios de más de 5000 habitantes).
2. **Abastecimiento de agua potable y la infraestructura de alcantarillado.**
3. **Prestación de servicios de "prevención y extinción de incendios"** (en aquellos municipios de más de 20.000 habitantes).
4. **Servicio de "protección del medio ambiente"** (para municipios con más de 50.000 habitantes).

El legislador, previendo que no iba a ser fácil que todos los Municipios pudieran desarrollar todos los servicios mínimos, dispuso en el art. 26, 2 de la LBRL la posibilidad de que aquellos soliciten la dispensa de su prestación obligatoria "cuando, por sus características peculiares, resulte de imposible o muy difícil cumplimiento el establecimiento y prestación de dichos servicios". En este caso se da entrada a un sistema de suplencia que abre paso a la asistencia de las Diputaciones Provinciales u otras formas de colaboración. El art. 28 de la LBRL faculta a los Municipios para realizar una serie de actividades complementarias de otras Administraciones Públicas, entre las que se encuentran las relativas a "la protección del medio ambiente". En su Disposición Transitoria 2ª de la LBRL reconoce a los Municipios "competencias de ejecución" sobre las materias del referido art. 28 que no estén conferidas por la legislación a otras Administraciones Públicas. Se trata de una cláusula de estabilidad a favor de la competencia municipal ante la directriz descentralizadora que orienta la LRBL y en el afán por acercar la Administración al ciudadano. El art. 27 de la LRBL prevé asimismo la posibilidad de la delegación de competencias del Estado, de las CCAA, e incluso de otros entes locales a los Municipios en materias que afecten el interés propio de éstas y de manera que se mejore la eficacia de la gestión pública y se alcance una mayor participación ciudadana. La libertad de acceso a la información ambiental prevista por la Directiva 90/313, de 07/06, exige a las autoridades públicas –entre ellas, las Administraciones Locales- garantizar a todo ciudadano información suficiente sobre el estado del medio ambiente y las actividades y medidas sobre la defensa y protección ambiental. Mencionar la ley estatal 38/1995, de 12/12 sobre el derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente, que ha transpuesto a nuestro derecho interno la citada Directiva.

La posible participación de las Diputaciones Provinciales en la gestión del medio ambiente se deriva de sus propios fines: garantizar la solidaridad y el equilibrio intermunicipal y asegurar la prestación integral y adecuada en la totalidad del territorio provincial. Son competencias propias de la Diputación: "la coordinación, asistencia, cooperación jurídica, económica y técnica de la actividad prestacional municipal". Destacar la importancia de las Diputaciones para complementar y suplir las carencias y deficiencias de los ayuntamientos en la prestación de los servicios de trascendencia ambiental (a través de los Planes Provinciales de Obras y Servicios).

La FEMP en su momento solicitó del Gobierno del Estado un incremento del ámbito competencial de los Entes locales. En lo que se refiere al medio ambiente, la petición se fundamentaba en que muchos de los problemas ambientales se producen en el marco municipal. La negociación del Gobierno central y los representantes de la FEMP de cara a aumentar las competencias de estos entes, lo que se ha denominado el "Pacto Local" que supone una revisión de las medidas de financiación de los presupuestos locales, y en materia de competencias ambientales, una mayor disposición de los Municipios sobre las llamadas "actividades clasificadas". El principio de subsidiariedad ha de permitir compatibilizar la necesidad de abordar problemas globales que exceden de dicho ámbito con la necesidad de dotar a los municipios de una adecuada capacidad de gestión (medios materiales y humanos, dotación presupuestaria y normativa especifica).

En lo que respecta a la CAG, la Ley 1/95 de Protección Ambiental de Galicia, hace una serie de referencias explícitas a las Entidades Locales (principalmente a los Municipios):

1. En el apartado de los principios y objetivos de la Ley (en su Título I), se recoge el principio de subsidiariedad, y en su art. 2º, g dice: *"De subsidiariedade, co fin de garanti-la actuación dos concellos para que afronten os seus problemas ambientais e para asegura-lo exercicio efectivo da disciplina ambiental; co dito obxecto fomentarase as fórmulas consorciais entre municipios, de acordo coa Lei de bases de réxime local, para a solución dos problemas ambientais comúns".* Este principio, incorporado al Tratado de la UE, se presenta aquí potenciando la intervención de los municipios en la gestión

medioambiental, ya sea de modo individual o mediante las técnicas de colaboración previstas en la LRBRL de 1985.

2. Dentro de las técnicas de evaluación contempladas para la defensa del medio ambiente, las evaluaciones de impacto ambiental, de efectos ambientales y de incidencia ambiental, ésta última es la única que prevé la competencia de los Municipios para su declaración, si bien de forma delegada, previa solicitud y sometida además a la acreditación por los mismos de *"medios técnicos, personales y materiales suficientes"* (art. 15). A la Administración autonómica se le atribuye, para dicho supuesto, una serie de facultades de control sobre la competencia municipal.
3. El art. 24 de la Ley, en el que se establece el derecho de los ciudadanos a la información en relación a las actuaciones sobre medio ambiente, se reconoce la conveniencia de una efectiva participación de los Municipios, así como de los sectores sociales implicados, en los expedientes de naturaleza ambiental.
4. En lo que respecta a la disciplina ambiental (Título IV de la Ley), la Administración Local aparece como uno de los órganos de inspección (ejercerá sus competencias en el marco de la Ley gallega y de las demás reguladoras del régimen local) pero en el caso de que se vea imposibilitada para desarrollar esa función, podrá solicitar el auxilio de la Administración autonómica (art. 29, 2). Los órganos municipales son competentes para la iniciación e instrucción de los expedientes sancionadores si tienen atribuidas competencias por razón de la materia (para el otorgamiento de licencias y autorizaciones), pero sólo pueden resolver los correspondientes a las infracciones que tengan la consideración de faltas leves (art.45). Contra las disoluciones municipales dictadas en materia ambiental, la Administración autonómica podrá impugnarlas ante la Jurisdicción Contencioso-Administrativa cuando considere que infringen el ordenamiento (art. 49).
5. La Disposición Adicional 3ª prevé un plazo de 2 años para la adaptación de las ordenanzas ambientales de los municipios gallegos a lo dispuesto en la Ley.

COMPETENCIAS MEDIOAMBIENTALES DE LA ADMINISTRACIÓN LOCAL EN LA LEGISLACIÓN SECTORIAL

1. Evaluación de impacto ambiental (EIA) y actividades clasificadas

El procedimiento de evaluación del impacto ambiental (creado por la Directiva 85/337, de 27 de junio de 1985, que ha sido transpuesta en España mediante el RD Legislativo 1302/1986), afecta a las Entidades Locales como titulares de proyectos que estén sujetos a la evaluación ambiental y como administraciones sustantivas competentes para la autorización o aprobación de los mismos. La normativa estatal en esta materia ha excluido de todo intervensionismo a los entes locales de la decisión final (la declaración de impacto) -normalmente autonómica-, atribuyéndole únicamente funciones de inspección y vigilancia de las actividades controladas. La legislación autonómica de desarrollo no ha tenido suficientemente en cuenta los intereses locales, si bien hubiera sido deseable y constitucionalmente exigible una mayor participación de los entes locales en el procedimiento de evaluación. Parece conveniente la integración en un único sistema de prevención ambiental de los dos controles administrativos que pueden recaer sobre una misma actividad: la clasificación ambiental y la evaluación del impacto ambiental. La intervención municipal puede venir de la mano de una reforma legal en virtud de la cual se exija el sometimiento a evaluación ambiental de los planes territoriales y urbanísticos. En lo que respecta a las actividades clasificadas, la Ley 1/95 de Protección Ambiental de Galicia, dedica su atención a las competencias de los Municipios bajo la denominación de "evaluación de la incidencia ambiental". Esta Ley atribuye, con carácter general, la competencia sobre este procedimiento a la Administración autonómica, pudiendo delegarla en los Municipios previa solicitud de éstos y siempre que acrediten disponer de *"los medios técnicos, personales y materiales suficientes para el ejercicio de la competencia"* (art.15°). Por tanto, el legislador ha decidido atribuir como principio general las competencias sobre las actividades clasificadas a los organismos correspondientes de la Comunidad Autónoma, y de forma restringida -en atención a la capacidad- a los Municipios, mediante la delegación. En todo caso, el dictamen de evaluación de incidencia ambiental emitido por los organismos competentes de la Administración autonómica tendrán -como señala el art. 19°- "efectos vinculantes para la autoridad municipal que debe otorgar la licencia cuando fuese negativa o imponga medidas correctoras que no estén contempladas en el proyecto ...".

El Reglamento de Actividades Moletas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por el RD 2414/1961, de 30 de noviembre (BOE n° 232, de 7 de diciembre de 1961), vigente en la actualidad. A las autoridades municipales se les atribuye (conforme a la LBRL), la concesión de la Licencia de Apertura de Establecimientos Industriales y Mercantiles. La novedad más importante del nuevo reglamento es que se adicionó un nomenclator, que no es rígido y no tiene carácter excluyente, es orientativo y abierto a nuevas inclusiones, no tiene carácter limitativo. El objeto del Reglamento es la medida de la protección a la salud de las personas y al medio ambiente. Su ámbito de aplicación es a todo el territorio nacional. La excepción es que en el momento actual las CCAA pueden dictar normas de protección ambiental que dejan sin vigor el RAMINP.

Las actividades reguladas por el RAMINP, son las molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, tal y como se enumeran a continuación:

- **Actividades molestas:** son todas las actividades que constituyan una incomodidad por los ruidos o vibraciones que produzcan, por los humos, gases, olores, nieblas, polvos en suspensión o sustancias que eliminen.
- **Actividades insalubres:** son las que produzcan desprendimientos o evacuación de productos que puedan resultar directa o indirectamente perjudiciales para la salud humana.
- **Actividades nocivas:** son las que puedan dañar a la riqueza agrícola, forestal, pecuaria o piscícola.
- **Actividades peligrosas:** son las que manejan productos susceptibles de originar riesgos graves, explosivos, radiaciones u otros de análoga importancia para las personas o para los bienes.

PROCEDIMIENTO PARA LA TRAMITACIÓN DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS AL AMPARO DEL RAMINP

El procedimiento administrativo para la calificación ambiental de cualquier tipo de actividad sujeta al RAMINP (esté o no incluida en su nomenclator), que es preceptivo y previo a la licencia urbanística municipal, es el siguiente:

1. Solicitud del interesado, promotor de la actividad, a través de una instancia dirigida al Sr. Alcalde Presidente del Ayuntamiento, donde se pretende instalar dicha actividad, que se deberá acompañar del proyecto técnico, croquis de ubicación y memoria descriptiva.
2. Someter el proyecto a información pública (10 días), a través de un edicto que se publica en el boletín provincial de la diputación que corresponda y simultáneamente se expone ese mismo edicto en el tablón de anuncios del ayuntamiento a la vez que se practican notificaciones individuales a los afectados inmediatos (el ayuntamiento solicita a la policía local información de cuales son los vecinos inmediatos de la instrucción que se trate).
3. Estudio de la documentación presentada (proyecto). Emisión de los informes técnicos precisos de carácter ambiental del proyecto por parte del técnico municipal y del jefe local de sanidad.
4. Informe de la Corporación municipal, por el que se admite o se rechaza la propuesta. Para lo cual se lleva a Comisión de Gobierno al objeto de emitir un informe previo del ayuntamiento y a la vez se acuerda en ese mismo acto remitir el expediente a la Delegación Provincial de la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia (DPCMA), con la finalidad de que este organismo emita informe ambiental al respecto.
5. Trabajo de la DPCMA: estudio de la documentación recibida, inspección de la zona de ubicación, y emisión del informe-calificación correspondiente, que es preceptivo. De esta forma, la DPCMA califica la actividad conforme al RAMINP de 1961 (clasificación de la actividad) e informa el expediente, con la propuesta de las medidas correctoras pertinentes si fuera necesario, y remite la documentación (informe) al municipio.
6. Trabajo del municipio: el técnico municipal de la Administración Local deberá elaborar el informe jurídico correspondiente con propuesta de resolución. Sometimiento del expediente tramitado e informado a Comisión de Gobierno municipal para otorgar o denegar licencia.
7. Autorización del inicio de la obra: si es favorable se le dan dos licencias al solicitante, la de apertura provisional conforme al RAMINP y la de obra (siempre tienen que ser ambas simultaneas o la de apertura provisional antes que la de obra, en este sentido la jurisprudencia es mayoritaria). Si todo es correcto, el promotor inicia las obras y las termina conforme a los proyectos que fundamentaron aquellas licencias.
8. Inspección de la obra finalizada por parte de los técnicos municipales y emisión del informe: el promotor acaba la obra y tiene la licencia de apertura provisional, pero necesita la licencia de apertura definitiva que es la que autoriza la entrada en funcionamiento y apertura al público de la actividad, para lo cual tiene que presentar: a/ un certificado del final de la obra o instalación, visado por el Colegio Profesional al que pertenezca el facultativo que la dirigió; b/ una solicitud de que se le gire visita municipal de comprobación; y c/ un certificado de que el local donde va a desarrollar esa actividad cumple con la normativa acústica gallega (lo puede emitir cualquiera de las empresas homologadas por la Consellería de Medio Ambiente: Norcontrol, Inveco, etc.). El jefe local de Sanidad y el técnico municipal deberán comprobar in situ si la obra o instalación se ajusta a las licencias y proyectos que las fundamentaron.
9. Licencia definitiva: si la obra cumple todo lo ordenado (si todo está correcto), el Sr. Alcalde ordenará le sea concedida la licencia de apertura definitiva de actividades.
10. En el caso de que no coincidan la obra realizada con el proyecto autorizado se le concede al promotor un plazo de 1 a 6 meses para que ajuste las obras realizadas a los proyectos autorizados o licenciados. Se hace una nueva visita de comprobación por parte del jefe local de Sanidad y el técnico municipal, y si todo está correcto se le concede al promotor de la obra la licencia de apertura definitiva. En el caso de que se detecten deficiencias en la obra ejecutada, se vuelve a dar otro plazo o se le abre un expediente de disciplina urbanística directamente, según la magnitud de las deficiencias detectadas y/o actitud del promotor de la obra en cuestión.

En suelo urbano es necesario además o simultáneamente la licencia de obra que se concederá directamente por la Comisión de Gobierno municipal, previos los informes técnicos y jurídicos preceptivos. En suelo rústico sería la misma tramitación anterior (licencia de actividad + licencia de obra), y tiene a mayores una información pública de 20 días (expuesto el proyecto en el tablón de anuncios del ayuntamiento y en la prensa) y remisión del expediente para que lo autorice el Servicio de Urbanismo e Inspección Territorial Provincial de la CPTOPV.

PROYECTOS SOMETIDOS A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, EFECTOS, INCIDENCIA AMBIENTAL

La implantación de determinados proyectos (presa, pantano, explotación minera, parque eólico, central térmica, papelera, etc.), en función de su magnitud y transformación física del entorno, exige la realización de estudios de evaluación de impacto ambiental (EIA), efectos ambientales o incidencia ambiental. En el caso de estudios de EIA o efectos ambientales, el ayuntamiento no actúa hasta el mismo momento que se presenten los proyectos acompañados de esa declaración ambiental del Órgano Ambiental competente de la Xunta de Galicia y solicitud de licencia urbanística (a no ser que algún organismo sectorial, por la razón que fuere, recabase información previa del ayuntamiento, mientras sustancia dicha declaración ambiental). En el caso de que se requiera un estudio de incidencia ambiental, el procedimiento será el siguiente: el interesado presenta el proyecto en el Órgano Ambiental competente (Consellería de Medio Ambiente), que remite al ayuntamiento en el que se pretende implantar el proyecto, para que lo informe o lo exponga al público. Con las alegaciones presentadas, el ayuntamiento deberá certificar y devolver el expediente al organismo que lo remitió para que continúe con la tramitación de la incidencia ambiental.

2. Ordenación urbanística y medio ambiente

El urbanismo y el medio ambiente históricamente han estado estrechamente relacionados, si bien cada vez es más necesaria una integración de ambos aspectos. Como consecuencia del desarrollo industrial, la planificación urbanística municipal tuvo que adoptar medidas de higiene y saneamiento, de zonificación, crear polígonos industriales para separar las instalaciones de carácter industrial, etc. Con la Ley 1/97, de 24 de marzo, del Suelo de Galicia (LSG), la CAG –en el ejercicio de sus competencias, de acuerdo con el art. 27,3 EGG) y con el respeto de algunos de los contenidos básicos del Texto Refundido estatal-, establece un completo marco jurídico del régimen urbanístico de Galicia, en sus diferentes aspectos (planificación, régimen del suelo, distribución de cargas y beneficios, ejecución del planeamiento, disciplina urbanística, etc.).

En lo que respecta a los instrumentos de planificación municipal, cabe destacar las siguientes determinaciones de carácter ambiental:

1°. Plan General de Ordenación Municipal (arts. 8-17 LSG):

- **En suelo rural:**
  - Con carácter general, en las zonas rurales la realización de estudios que sirvan de base para el *"establecimiento de medidas tendentes a la conservación y mejora de sus potencialidades intrínsecas (...) "valores ecológicos, medioambientales, paisajísticos, históricos ..."* (art. 10 d LSG).
  - En el suelo rústico, medidas encaminadas a la conservación, protección y mejora de sus potencialidades y de sus elementos (suelo, flora, fauna y paisaje) e identificación de los espacios o elementos de valor ecológico, histórico, cultural, etc. (art. 14,b) y c) LSG).
- **En suelo urbano:**
  - Con carácter en las zonas urbanas la previsión de espacios libres destinados a parques y zonas verdes (dentro del llamado medio ambiente urbano) (art. 10,c LSG).
  - En el suelo urbano la delimitación de espacios libres y zonas verdes (art. 11,1,c) LSG) y medidas tendentes a la limitación de la edificación en lugares sobredensificados con problemas de deterioro ambiental (ruido, por ej.) y de destrucción del patrimonio arquitectónico (art. 11,2 LSG).

2°. Proyectos de Ordenación del Medio Rural (arts. 18-20 LSG): la Ley tiene especial sensibilidad por la defensa del medio rural frente a la indiscriminada urbanización, por ello exige que las determinaciones urbanísticas de dichos proyectos estén *"orientadas a establecer las medidas de protección del territorio y del paisaje"* (art. 18,2 LSG); para lo cual el "Estudio del Medio Rural" que es una de sus determinaciones, establezca medidas de protección y mejora ambiental (art. 19,a) LSG).

3° Planes especiales (arts. 26-29 LSG): son especialmente aptos para solucionar problemas ambientales. La Ley prevé entre los fines que pueden tener estos planes: *"la protección de recintos y conjuntos histórico-artístico y protección del paisaje (...) suelo y subsuelo del medio urbano, rural y natural, para su conservación y mejora"* (art. 26,1,b) LSG). También prevé la LSG la elaboración de "Planes especiales para la protección del paisaje" (art. 29 LSG). También es posible diseñar planes especiales con fines específicos de protección del patrimonio cultural (art. 26,2 b) LSG) o de mejora del medio ambiente urbano (art. 26,2 c) LSG).

3. Sanidad Ambiental

En desarrollo del art. 43 de la Constitución Española, que contempla el derecho a la salud, la Ley General de Sanidad, de 25 de abril de 1986, señala las responsabilidades de todos los poderes públicos en la sanidad ambiental. Según su art. 42,3, a los ayuntamientos corresponden unas responsabilidades mínimas en relación al obligado cumplimiento de los planes y normas sanitarias (el control sanitario del medio ambiente, con especial

referencia a la contaminación atmosférica, el abastecimiento de aguas, el saneamiento de aguas residuales y los residuos urbanos e industriales).

4. Contaminación atmosférica

La Ley 38/1972, de 22/12, de Protección del Ambiente Atmosférico, en la que se atribuyen a los concellos distintas competencias (intervención en el expediente de declaración de "zona atmosférica contaminada", aprobación de ordenanzas específicas, determinación de responsables). Las Directivas 89/369/CEE y 89/429/CEE, prevén unos plazos para el establecimiento de medidas de prevención de la contaminación atmosférica procedente de instalaciones de incineración de residuos municipales. Esta normativa ha sido incorporada a España mediante el RD 1088/1992, de 11/09.

5. Contaminación acústica

La Ley 7/1997, de 11 de agosto, de Protección contra la Contaminación Acústica, establece "un marco normativo homogéneo que pueda ser desarrollado y concretado por los Municipios a través de ordenanzas municipales". La competencia administrativa se le atribuye principalmente a los Municipios, correspondiendo a la Xunta de Galicia funciones de asistencia y de control de la administración municipal (cfr. art. 3°). La intervención del Municipio es fundamental en el control de todas las actividades capaces de producir ruidos y vibraciones (tráfico rodado, obras públicas, lugares de diversión, etc.) y que se contemplan en los arts. 4° a 7° de la mencionada Ley. La inspección y vigilancia es ejercida por los Municipios de acuerdo con la Ley y las ordenanzas aprobadas al efecto (crf. Arts. 9° a 19°). Teniendo en cuenta la escasez de recursos humanos y/o medios técnicos de los Municipios, éstos pueden solicitar ayuda de la Administración Autonómica, a través de convenios de colaboración. Las denuncias por ruidos (que fundamentalmente tienen su origen en locales de diversión) es quizás el problema que con mayor frecuencia llega a los ayuntamientos. Generalmente estos no disponen de una ordenanza municipal sobre ruidos, y si la tienen, en algunos casos, no aborda realmente el problema de la contaminación acústica. La carencia de medios de los ayuntamientos es un hecho evidente. Los sonómetros no son en muchos casos los más adecuados o no están homologados o calibrados, así como la falta de personal técnico especializado para cumplir con esa función. Es preciso disponer de una buena ordenanza municipal, elaborar mapas sonoros y encuestas, instalar sonógrafos homologados en locales de diversión (es importante que se homologuen los aparatos que existen en el mercado). La Xunta de Galicia ha homologado a una serie de empresas para realizar mediciones de ruidos, certificaciones de que los locales cumplen con la normativa acústica gallega.

6. Abastecimiento hídrico y saneamiento de las aguas residuales

La Ley 8/1993 de la Administración Hidráulica de Galicia, regula el régimen y aprovechamiento de las aguas que discurren por el territorio de la CAG. Uno de los organismos encargados de su aplicación, la Empresa Pública de Obras y Servicios Hidráulicos, tiene como uno de sus cometidos la promoción y ejecución , en régimen de cooperación con las Administraciones locales, las obras que estén destinadas a infraestructuras hidráulicas y de saneamiento. El Decreto 84/1997, de 10 de abril, tiene por objeto la regulación de la colaboración técnica y financiera entre la CAG y las entidades locales gallegas para las obras de ejecución y abastecimiento y saneamiento de aguas. La eliminación de las aguas residuales urbanas es competencia municipal, en concurrencia con las respectivas funciones de las Confederaciones Hidrográficas y Servicios Hidráulicos. Asimismo debe tenerse en cuenta la encomienda que la Ley General de Sanidad de 1986 hace a los Municipios sobre el control sanitario de las aguas residuales. En materia de aguas residuales, el Derecho Comunitario ha establecido un marco jurídico exigente, determinando el calendario para su cumplimiento. La Directiva 91/271/CEE, del Consejo de 21 de mayo, obliga a los Estados miembros a regularizar el tratamiento de las aguas residuales urbanas, fijando, con carácter general unos plazos: antes del 31/12/2000 para las aglomeraciones con más de 15.000 habitantes y antes del 31/12/2005, para aquellos comprendidos entre 2000 y 15.000 habitantes. Para las obras de infraestructura que deberán realizarse, España cuenta con las aportaciones de los Fondos de Cohesión Económica y Social.

7. Residuos urbanos

La Ley estatal 42/1975, sobre residuos urbanos, de 19 de noviembre de 1975, atribuye a los Municipios importantes competencias; normativa que hay que complementarla con la propia LBRL (cfr. arts. 25 y 26) sobre el tratamiento y recogida de residuos. Las potestades de las Administraciones locales comprenden desde la ordenación hasta la gestión y la intervención en las actividades que los residuos originan. Las potestades normativas de los Municipios se suelen manifestar a través de las Ordenanzas de Limpieza o de Basuras. Las

funciones de gestión afectan a las actividades de recogida, transporte, valorización y eliminación de los residuos. Se reconocen funciones de carácter preventivo (por ej. autorizaciones para la instalación de vertederos y aprovechamientos industriales), además de otras inspectoras y sancionadoras, que complementan las anteriores. La escasez de recursos económicos y técnicos de las entidades locales conducen al fomento de las relaciones interadministrativas para lograr una solución más eficiente en la gestión de los servicios (creación de mancomunidades municipales).

La Ley gallega 10/1997, de 22 de agosto de residuos urbanos de Galicia, fundamenta la filosofía de su actuación en la "decidida participación de todas las Administraciones, de acuerdo con los principios de coordinación y colaboración ..." (Exposición de Motivos). Con carácter general se establece -en su art. 5°- el principio de coordinación entre la Administración autonómica y las locales:

- 1. *La Xunta de Galicia y las Administraciones locales, en colaboración de la Administración del estado, coordinarán sus competencias con el objeto de realizar una planificación concertada y una ejecución conjunta ... (...).*
- 2. *Con el fin de asegurar la coherencia y efectividad de estas acciones, se atribuye a la Xunta de Galicia la facultad de coordinación de las Administraciones locales en el ejercicio de aquellas competencias que trasciendan los intereses locales y estén comprendidos dentro de los objetivos de esta Ley".*

La Ley gallega prevé como su instrumento primordial el "Plan de Gestión de RSU de Galicia" (cfr. arts. 17° y ss). Para la delimitación de los sectores de aplicación del Plan deberán tenerse en cuenta, en todo caso, "la demarcación territorial de las entidades locales y el Plan de comarcalización de Galicia" (art. 18°,2). Además en su elaboración es preciso contar, tras su redacción, con la audiencia de las Corporaciones locales y la FGMP (art. 20°,2). Las operaciones de gestión de los residuos municipales podrán realizarse, entre otras formas, directamente por los Municipios o por Mancomunidades, mediante la constitución de consorcios (entre los Municipios o entre la Xunta y los entes locales afectados) o por las Diputaciones en caso de subrogación (cfr. art. 24°). La mencionada Ley en sus arts. 26 y siguientes las funciones de los Municipios, las Diputaciones provinciales, los consorcios, etc., para la ejecución del citado Plan de gestión. Los Municipios como gestores tienen a su cargo el proceso de gestión de los residuos urbanos, realizando las operaciones de recogida, transporte y valoración, previa elaboración de un plan de recogida selectiva de basura (cfr. art. 26°). Las Diputaciones provinciales fundamentalmente han de contribuir, con carácter preferente (en los planes provinciales de cooperación), a la creación de consorcios para la gestión del Plan, así como al apoyo de los municipios y el fomento de mancomunidades de municipios orientadas a tal fin (art. 27°).

La Ley estatal 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, que tiene por objeto prevenir y reducir el impacto sobre el medio ambiente de los envases y la gestión de los residuos de envases a lo largo de todo el ciclo de su vida, atribuye el protagonismo de su ejecución a las CCAA. Sin embargo, se prevé la participación de las entidades locales en los llamados "sistemas integrados de gestión de residuos" mediante la firma de convenios de colaboración entre éstas y las entidades encargadas de la gestión de dicho sistema (cfr. art. 9°,1). Las entidades locales que no participen en dicho sistema han de convenir, al menos, con la Comunidad Autónoma a la que pertenezcan, un procedimiento para asegurar el cumplimiento de los objetivos de la Ley mencionada. En todo caso, las CCAA han de asegurar la participación de las Entidades Locales, así como de los usuarios y consumidores, en el seguimiento y control del sistema previsto por la Ley (cfr. art. 11°).

8. Espacios naturales

Los Municipios, han sufrido un desapoderamiento patrimonial y competencial sobre sus recursos naturales y en su patrimonio forestal. Desde la doble perspectiva -territorial y sectorial- de los recursos naturales, pueden distinguirse -a los efectos de la incidencia de los Entes locales-: los espacios naturales y los montes, flora y fauna silvestre.

En lo que se refiere a los espacios naturales -que se regulan en la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de Espacios Naturales y de la Flora y fauna Silvestres, se reconocen, fundamentalmente, las siguientes competencias locales: intervención en el procedimiento de declaración de espacios naturales mediante informe de las Corporaciones locales afectadas, presencia y participación de las entidades locales en los órganos de gestión de los espacios naturales, y concurrencia de instrumentos de planificación municipal con los de la planificación ambiental (por ej. los planes especiales).

En lo que respecta al patrimonio forestal, los Municipios siguen siendo los mayores propietarios. No obstante, su intervención municipal ha estado muy limitada por la Administración forestal del Estado y lo está también actualmente por las Administraciones autonómicas. La competencia más claramente definida a favor de los

Municipios es la relativa a la prevención y extinción de incendios forestales. Resaltar la posición destacada de las entidades locales en la legislación de caza, a través de los "cotos locales de caza", si bien la normativa actual que se orienta hacia la protección de la fauna silvestre y sus hábitats tiende a atribuir las competencias a las Administraciones autónomas.

9. Información pública ambiental y participación ciudadana

La libertad de acceso a la información ambiental prevista por la Directiva 90/313, de 7 de junio, exige a las autoridades públicas -entre las que se encuentran las administraciones locales- garantizar a todo ciudadano información suficiente sobre el estado del medio ambiente y las actividades y medidas sobre la defensa y protección ambiental. Obligación que deben cumplir los Ayuntamientos y las Diputaciones en la medida en que poseen, competencias medioambientales. Cabe destacar, la Ley estatal 38/1995, de 12 de diciembre, sobre el derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente, que ha transpuesto a nuestro derecho interno la citada Directiva 90/313, fijando el alcance y contenido de dicho derecho. En dicha Ley se establece el ámbito de aplicación del derecho a la información ambiental, se determinan los supuestos de su denegación, y se obliga a todas las Administraciones Públicas competentes en materia ambiental a publicar de manera periódica *"información de carácter general sobre el estado del medio ambiente".*

La disposición y el acceso a la información sobre el estado del medio ambiente, así como de las actividades que pueden ejercer influencia sobre él, es imprescindible con el fin de lograr los siguientes objetivos:

- Poner en marcha políticas eficaces de protección ambiental que supongan la aplicación de las disposiciones normativas, etc.
- Adoptar decisiones con un mejor conocimiento de sus repercusiones en el medio ambiente con lo que se facilita la posibilidad de prevenir.
- Favorecer la participación de los ciudadanos en los procesos de toma de decisión de las autoridades públicas.
- Posibilitar el control por las instituciones correspondientes, por los grupos interesados y por los ciudadanos en relación con las obligaciones legales establecidas para la protección ambiental.

El acceso a la información ambiental se puede tratar desde diferentes puntos de vista:
1/ En relación con la difusión y el acceso a la información en materia de medio ambiente que obra en manos de las autoridades públicas se pueden diferenciar tres regímenes distintos en función de quién sea el sujeto que se beneficia de ella:

a/ Derecho de acceso de las personas físicas y jurídicas.
b/ Acceso de otras instituciones y poderes públicos.
c/ Acceso de otros Estados, e instituciones internacionales.

Hay que distinguir entre aquellos casos en los que la información la realiza la Administración, bien de oficio o de forma espontánea (a través de informes, estudios, comunicaciones, etc.) y aquella otra que si bien no se difunde por sistema, ha de ser puesta a disposición del que la solicite.
2/ En relación con la publicidad y acceso a la información ambiental que obra en manos privadas:

a/ Se puede establecer, mediante disposiciones normativas, la obligación de facilitar en determinados supuestos el acceso no sólo por las administraciones, sino también por otras personas físicas o jurídicas a la información ambiental que obra en manos privadas.
b/ Algunos instrumentos de gestión ambiental como los sistemas de ecoetiqueta y ecoauditoría pueden ser analizados desde la perspectiva de constituir mecanismos de apertura voluntaria de la Administración, y de diseminación al público en general, de cierta información ambiental por parte del sector privado relacionada con sus actividades de producción de bienes y servicios.

AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE (EAMA)

Hay que destacar el papel de la Agencia Europea de Medio Ambiente (EAMA) y la Red Europea de Información y de Observación sobre el Medio Ambiente (EIONET) en relación con el establecimiento y creación de un sistema de información para la mejora de las políticas ambientales en el ámbito europeo. La EAMA tiene entre sus objetivos:

- Procesar y distribuir información objetiva, fiable y comparable a escala europea que permita tomar las medidas necesarias para proteger el medio ambiente en el ámbito comunitario y nacional.
- Evaluar la aplicación de la política y legislación ambiental comunitaria.
- Garantizar la información del público sobre el estado del medio ambiente.
- Proporcionar a la Comunidad y Estados miembros el apoyo preciso para este fin.

CONSELLO GALEGO DE MEDIO AMBIENTE (COGAMA)

Con objeto de dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 28 de la Ley de Protección Ambiental de Galicia, el 3/06/1995 se aprueba el Decreto 155/1995, por el que se regula el Consejo Gallego de Medio Ambiente, que es el órgano consultivo de la Administración ambiental, y tiene como fin dar cumplimiento al principio de participación pública y establecer un canal de colaboración de los estamentos interesados de la sociedad gallega y de la comunidad científica.

La función general del consejo consistirá en servir de foro de debate de la problemática ambiental de la CAG, estando entre sus funciones:

- Conocer e informar sobre los proyectos y los planes ambientales de carácter general que, siendo de ámbito autonómico, tengan una singular relevancia.
- Formular propuestas y emitir informes sobre cuestiones ambientales, a iniciativa del propio consejo, de la Administración autonómica, de la Administración local, en el ámbito de sus competencias.
- Proponer las medidas que incentiven el desarrollo sostenible y la creación de empleo en las actividades relacionadas con la protección y gestión del medio ambiente.
- Fomentar las iniciativas para el desarrollo de la educación ambiental, la investigación científica y la participación ciudadana en la solución de la problemática ambiental.
- Realizar las sugerencias oportunas acerca del correcto cumplimiento de los acuerdos internacionales, derecho comunitario y demás normativa en relación con el medio ambiente, así como informar sobre las mejoras que considere convenientes en cuanto a su aplicación.
- Impulsar la coordinación del ejercicio de sus funciones con las de los órganos consultivos existentes en otras administraciones públicas, cuyo objeto sea la protección y gestión medioambiental.

10. Programas de formación y educación ambiental

Cada vez se hace más necesaria la puesta en marcha de programas de educación ambiental y campañas de sensibilización y concienciación ciudadana al objeto de conseguir la participación activa de la población civil en la protección y consevación del medio ambiente. Es preciso que el interés aparente que hay por la formación y educación ambiental se vea reflejado en las inversiones y dotaciones presupuestarias de todos aquellos que están implicados e interesados en la tarea de contribuir a la protección y mejora del medio ambiente (administración, empresa, entidades, fundaciones, etc.).

UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA GALICIA

Las actividades e iniciativas aisladas y dispersas de educación ambiental que se han estado llevando a cabo en Galicia a lo largo de estos últimos años, precisan de un marco común en el que exista uniformidad de criterios y actuaciones, con una estrategia conjunta, con las líneas de actuación prioritarias en materia de educación ambiental a desarrollar en la Comunidad gallega, en la que participen los organismos de la Xunta de Galicia con competencias medioambientales, así como otras instancias (universidades, municipios, diputaciones, entidades, etc.), con el fin de lograr unos criterios de actuación consensuados en la procura de una incidencia en la escuela y en la población en general. La Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia ha asumido a finales de 1997 las competencias en materia de formación y educación ambiental, y está llamada a convertirse en ese marco común tan necesario, desde el que se establezca la uniformidad de criterios y actuaciones con las directrices a seguir, poniendo en marcha una estrategia conjunta, coordinando acciones con aquellas consellerías, organismos y otras instancias con intereses comunes (municipios, diputaciones, entidades, etc.), con las líneas de actuación prioritarias a desarrollar en la Comunidad gallega. Recientemente se ha elaborado la *Estratexia Galega de Educación Ambiental*, que ha recibido el visto bueno del COGAMA. La puesta en marcha de un programa de educación ambiental en Galicia debe tener como objetivo la coordinación formal de actividades sobre recursos y servicios de educación ambiental, procurando el máximo aprovechamiento posible de las instalaciones existentes de todo tipo para su utilización en programas de educación ambiental formal y no formal, además de lograr unos criterios de actuación consensuados en la procura de una incidencia en la escuela y en la población en general, con la finalidad de conseguir entre todos los gallegos conservar una Comunidad con una riqueza natural muy diversa, además de mejorar la calidad de vida y la salud del planeta y de la población. La puesta en marcha de dicho programa conlleva desarrollar las siguientes grandes líneas de actuación (acciones/actividades):

1. INFORMACIÓN AMBIENTAL

- **Objetivo:** atender la demanda de información de los ciudadanos en lo que respecta a las actuaciones ambientales.

- **Líneas de actuación:**
  - Establecimiento de un sistema de acceso a la información ambiental.
  - Elaborar una base de datos medioambientales que constituya una guía de recursos para la educación ambiental.
  - Establecimiento de la cartografía ambiental.
  - Disponer de un fondo con recursos didácticos para el estudio y conocimiento del medio (creación y mantenimiento de una biblioteca, hemeroteca, vídeoteca y un archivo de imágenes especializadas en medio ambiente y en educación ambiental).
  - Observatorio de noticias a disposición de la población en el que se recojan denuncias sobre la utilización indebida del medio natural en los medios de comunicación y en la publicidad.
  - Editar un boletín informativo sobre actividades medioambientales, de carácter formativo, esparcimiento, servicios, divulgación y de opinión.

2. ESPACIOS DE EXPOSICIONES E INTERPRETACIÓN, ASÍ COMO OTRAS INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS DE INTERÉS AMBIENTAL

- **Objetivo:** disponer de unos *"espacios"* destinados a exposiciones e interpretación ambiental.
- **Líneas de actuación:**
  - Puesta en marcha de exposiciones (permanentes e itinerantes), que harán referencia a espacios naturales protegidos y ecosistemas de interés de Galicia (geomorfología, clima y edafología, flora y fauna, evolución del paisaje, interés para su conservación), la evolución del paisaje como respuesta al uso del medio, etc., estando dirigidas a toda la población, de forma autónoma (a nivel individual) o en grupos organizados (expertos, escolares, familias, etc.) con el fin de servir de centro de acogida a los visitantes, facilitarles información y posibilitarles una experiencia agradable sobre el conocimiento e interpretación del entorno; adecuando su diseño y contenidos al tipo de colectivo en cuestión.
  - Acuarios con diferentes contenidos.

3. FORMACIÓN DE EDUCADORES Y TÉCNICOS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

- **Objetivo:** formación de profesionales de la docencia en materia de medio ambiente con el fin de producir el máximo efecto multiplicativo.
- **Líneas de actuación:**
  - Establecer convenios de colaboración con otros entes públicos para promover la realización de cursos, seminarios, etc., destinados a colectivos de profesores (apoyar la formación ambiental del profesorado de FP) y técnicos en educación ambiental, con la finalidad de reforzar e impulsar la educación ambiental en los diferentes niveles de enseñanza.
  - Procurar la formación específica de técnicos y monitores en educación ambiental con la finalidad de lograr la capacitación del personal encargado de la educación ambiental.

4. FORMACIÓN AMBIENTAL DE TÉCNICOS, FUNCIONARIOS Y RESPONSABLES POLÍTICOS

- **Objetivo:** promocionar la formación inicial y programas de perfeccionamiento de personal directivo desarrollando sus habilidades para planificar, dirigir y evaluar organizaciones, centros y servicios de medio ambiente, de cualquier nivel, con criterios de eficacia y eficiencia.
- **Líneas de actuación:**
  - Programa de formación y reciclaje de funcionarios y técnicos ambientales de la Administración Autónoma gallega así como programas comarcales de sensibilización-información de responsables políticos municipales y de formación y reciclaje de funcionarios y técnicos ambientales municipales.
  - Promover cursos de reciclaje dirigidos a capataces, axentes forestais, administradores y gestores de espacios naturales públicos y privados.
  - Promover programas de formación ocupacional de carácter ambiental dirigidos a parados, a través de fondos comunitarios (FSE).

5. FORMACIÓN AMBIENTAL UNIVERSITARIA Y DE ESPECIALISTAS

- **Objetivo:** impulsar la formación científica y técnica para especialistas con el fin de que sean capaces de analizar y diagnosticar correctamente los problemas medioambientales de una población, y de elaborar y proponer intervenciones concretas y políticas globales encaminadas a resolverlos con eficacia, además de promover el debate.

- **Líneas de actuación:**
  - Establecimiento de convenios de colaboración con la finalidad de promover la realización de congresos, jornadas, máster, cursos y seminarios de carácter ambiental, que sirvan de elemento de análisis, reflexión y debate así como punto de encuentro de expertos para propiciar discusiones e intercambio de opiniones que permitan avanzar en el campo de las ciencias y técnicas ambientales.
  - Elaboración de documentos y publicaciones ambientales de carácter científico-técnico.

6. EDUCACIÓN Y FORMACIÓN AMBIENTAL DE LA JUVENTUD Y DEL PÚBLICO EN GENERAL: PARTICIPACIÓN CIUDADANA

- **Objetivos:** promocionar la formación ambiental y estimular a los jóvenes y a la población en general en la defensa de los valores ambientales, con el fin de crear una mayor sensibilidad y concienciación ciudadana, promoviendo actitudes y comportamientos que supongan una mayor participación activa de la población en la puesta en marcha de planes de actuación que contribuyan a la protección ambiental; y favorecer la comprensión de la relación entre el hombre y su medio y la necesidad de mantener el equilibrio, además del conocimiento y conservación del Patrimonio.
- **Líneas de actuación:**
  - Programar actividades medioambientales de diversa índole (encuentros, jornadas, etc.) dedicadas a los jóvenes en campamentos, campos de trabajo, asociaciones, albergues juveniles, etc.).
  - Programas educativos dirigidos al público en general y a grupos organizados (voluntariado ambiental, amas de casa, técnicos, estudiantes, empresarios, etc.), a través de cursos de formación, charlas, ciclos de conferencias de contenido didáctico y medioambiental, ciclos cinematográficos, campañas de divulgación, ferias y exposiciones, certámenes y concursos de premios de carácter divulgativo.
  - Creación de recursos didácticos y divulgativos así como publicaciones de carácter práctico en materia de educación ambiental, dirigidos a diferentes sectores de la población.
  - Promover convenios de colaboración con los medios de comunicación social que contribuyan a lograr una mayor sensibilización de la población en general en los temas ambientales.
  - Establecer colaboraciones con grupos, asociaciones, movimientos ecologistas, que trabajan en la defensa del medio ambiente.
  - Impulsar el voluntariado ambiental.

7. PROGRAMAS EDUCATIVOS, PRODUCCIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS Y GENERACIÓN DE CONTENIDOS

- **Líneas de actuación:**
  - Impulsar la Red de Aulas Medioambientales *"Aulas de la naturaleza",* dedicadas al desarrollo de actividades de formación y educación ambiental (dotarlas de contenidos, personal y presupuestos).
  - Programación con centros escolares (charlas con monitor, itinerarios interpretativos, visitas didácticas para escolares, difusión de material gráfico, campañas).
  - Impulsar la *"Campaña Eco-Escuelas"* en Galicia, con participación de escuelas primarias que se integren en la *"Red Europea de Eco-Escuelas".*
  - Fomento de proyectos de desarrollo de la educación ambiental (formal/no formal) y la producción de material didáctico y bibliográfico (edición y publicación de estudios, trabajos e investigaciones realizadas en Galicia así como la elaboración de materiales didácticos para la interpretación y el reconocimiento de nuestro patrimonio natural, cultural y etnográfico, dirigidos a escolares, profesores).
  - Asesoramiento del profesorado para la realización de actividades a nivel organizativo y de información general, proporcionando bibliografía y documentación.
  - Seguimiento y apoyo para proyectos de investigación educativa, promoviendo el desarrollo e intercambio de materiales y tecnología educativa que permita la integración de la educación ambiental en los planes de los centros de acuerdo con las directrices de la Consellería de Educación.
  - Promover concursos de premios de medio ambiente, con el fin de estimular a educadores y escolares.

8. COOPERACIÓN Y COORDINACIÓN EN DIFERENTES ÁMBITOS

- **Líneas de actuación:**
  - Fomento de relaciones internas y externas con asociaciones, organismos, instituciones y administraciones públicas de ámbito internacional, estatal, autonómico, provincial o municipal a través del establecimiento de una cooperación y coordinación que favorezca el desarrollo eficaz en materia de formación y educación ambiental.

- Homologación de actividades de interés ambiental, de acuerdo con unos criterios previamente establecidos.
- Participación en los grupos de trabajo de educación ambiental de las administraciones educativas y de gestión ambiental de la conferencia sectorial de medio ambiente.
- Integración de la Educación Ambiental en los Planes de Centro, de acuerdo con la LOGSE, y fomentando redes institucionales de cooperación.
- Promover el intercambio técnico-científico y normativo con otros países.
- Crear el *"Museo del Medio Ambiente de Galicia".*

9. EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

- **Línea de actuación:** apoyar la evaluación de las actividades realizadas, con el fin de optimizar los recursos que se invirtieron y valorar la proyección de las actuaciones, así como facilitar y distribuir todo tipo de materiales que contribuyan a una evaluación de los programas como medición constante de la consecución de los objetivos propuestos.

FONDOS Y AYUDAS EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE (SISTEMAS DE FINANCIACIÓN)

A lo largo de los últimos años, la actividad de fomento en el campo del medio ambiente ha alcanzado una importancia creciente. Así, a todos los niveles de la Administración, se han dotado multitud de subvenciones, fondos y ayudas financieras para promover la protección del medio ambiente. A continuación de forma sintética expondré los más relevantes a nivel comunitario, a nivel del estado español y de la Comunidad Autónoma gallega, destacando fundamentalmente aquellos programas dirigidos a las Administraciones Locales.

AYUDAS FINANCIERAS DE LA COMUNIDAD EUROPEA A GALICIA

Las ayudas financieras de la CE revisten dos formas principales: las subvenciones procedentes de los fondos comunitarios y los préstamos otorgados por el Banco Europeo de Inversiones.

1. FONDOS ESTRUCTURALES COMUNITARIOS

a/ Introducción: creados para corregir los desequilibrios regionales en la Comunidad y desarrollar ciertos sectores económicos en declive. Las nuevas disposiciones han incorporado la dimensión ambiental en la programación y prioridades de desarrollo de los Estados miembros y de las regiones sobre beneficiarios. Los proyectos financiados por dichos fondos deben ser conformes con la legislación ambiental, y las actuaciones deben someterse a una evaluación de sus efectos ambientales. Así los fondos estructurales contemplan entre sus objetivos específicos acciones ambientales como: abastecimiento de agua, tratamiento de aguas residuales, gestión de residuos, gestión de espacios naturales, ayudas a las tecnologías limpias, etc.

- **Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER):** pretende corregir las diferencias regionales dentro de la Comunidad mediante su contribución al desarrollo y al reajuste estructural de las regiones menos favorecidas, así como a la reconversión de regiones que sufren las consecuencias del declive industrial. Sus esfuerzos se centran en la mejora de las infraestructuras, algunas de las cuales suponen un indudable efecto beneficioso sobre el medio ambiente. Para la ejecución de dichos proyectos se exige además su sometimiento a procedimientos de EIA.
- **Fondo Social Europeo (FSE):** algunas acciones van dirigidas a la formación, educación y creación de empleo, mediante actividades de medio ambiente que faciliten el desarrollo regional sostenible.
- **Fondo Europeo Agrario de Orientación y Garantía (FEOGA):** algunas de sus intervenciones se orientan a favor del desarrollo rural sostenible, la conservación de la naturaleza, el fomento de la agricultura ecológica, etc.
- **Instrumento Financiero de Orientación de la Pesca (IFOP):** pretende garantizar la explotación racional y sostenible de los recursos pesqueros. Una incidencia particular de este fondo para minimizar las repercusiones ambientales es la ordenación de las zonas marítimas costeras.

Para la aplicación de los fondos estructurales se fijan 5 objetivos prioritarios, estando el nº 1 dirigido a fomentar el desarrollo y el ajuste estructural de las regiones menos desarrolladas (Galicia está incluida en este grupo).

b/ Iniciativas comunitarias: son instrumentos específicos de la política estructural de la CE que la Comisión propone a los Estados miembros, para apoyar actuaciones que contribuyan a resolver problemas que revisten una dimensión europea especial. Contienen programas operativos, complementarios de los fondos estructurales, que promueven subvenciones globales para la financiación de determinados proyectos. Algunos contemplan actuaciones en materia de medio ambiente, destacando:

- **Interreg II:** tiene por objeto el desarrollo de la cooperación transfronteriza y la complementación de las redes energéticas, y permite financiar la prevención y control de la contaminación, el desarrollo rural, el uso racional de la energía, la eliminación de residuos, el abastecimiento local de agua, el desarrollo de las fuentes de energía renovables, el turismo rural, etc.
- **Leader II:** su objetivo es dinamizar el desarrollo rural mediante el apoyo a los agentes y territorios locales para aprovechar su potencial propio, y permite subvencionar la conservación y mejora del medio ambiente y su entorno, el turismo rural, etc.
- **Pyme:** su fin es ayudar a las pequeñas y medianas empresas, tanto del sector industrial como de servicios, especialmente las situadas en las regiones del objetivo nº 1. Entre otras medidas subvencionables se recoge la consideración de los problemas medioambientales y la utilización racional de la energía.
- **Urban:** su objetivo es poder contribuir a la búsqueda de soluciones para el grave problema social que constituye la crisis de numerosos barrios urbanos, concediendo ayudas, entre otras, también la mejora de la calidad del entorno. Pueden optar ciudades de más de 100.000 hab.
- **Pesca:** tiene como finalidad ayudar al sector pesquero a sobrellevar las consecuencias sociales y económicas de la crisis actual, a través de actividades creadoras de empleo.

c/ Marcos comunitarios de apoyo. El Plan de Desarrollo Regional de Galicia: la aplicación de los fondos estructurales han dado como resultado unos "Marcos Comunitarios de Apoyo". Se trata de una suerte de contratos entre los Estados miembros y la Comisión (como gestora de los fondos) para la ejecución de los mismos con una estrecha colaboración entre ambas instancias. Para su elaboración, los Estados miembros o las autoridades designadas por ellos –en particular, las regiones- (CCAA en España) preparan unos planes plurianuales en los que establecen sus necesidades y sus objetivos prioritarios. En el período 94-99 se ha invertido en torno a un 9% del presupuesto total de 93.810 MECU para las regiones Objetivo 1. El PDR de Galicia, lo diseña y presenta la Xunta de Galicia, incorporando el Programa de actuaciones, cofinanciables con los Fondos estructurales comunitarios. Uno de sus objetivos es la recuperación y la preservación del medio ambiente, el Plan trata de identificar los problemas que en relación con el medio ambiente presenta Galicia. Después de identificar los diferentes problemas ambientales de Galicia, el PDR concreta las principales actuaciones que se pretende abordar. En este último quinquenio se invirtieron en actuaciones de tipo ambiental más de 260.000 millones.

2. EL INSTRUMENTO FINANCIERO DE LA COMUNIDAD PARA EL MEDIO AMBIENTE (LIFE)

Se trata del único instrumento financiero de apoyo a la política ambiental de la UE con la finalidad de contribuir al desarrollo y a la ejecución de la política y de la legislación comunitaria ambiental. Life es el instrumento creado en apoyo de las directrices fijadas por los Programas de acción ambiental comunitarios. Su aplicación persigue fines muy concretos cuyo fin sea la integración del medio ambiente en los distintos campos del desarrollo económico. En el apartado Life-medio ambiente, se contemplan, de forma específica, medidas a favor de las autoridades locales por vital protagonismo y sus importantes responsabilidades en materia de ordenación del territorio y planificación del desarrollo local. Por regla general, la contribución financiera de LIFE a los diferentes proyectos alcanza, el 30% del coste de los mismos.

3. FONDO DE COHESIÓN

Se creó en 1994 para facilitar la participación de los Estados miembros, que tienen un PNB per cápita inferior al 90% de la media comunitaria, en la fase final de la Unión Monetaria y Financiera. Este Fondo proporciona una contribución financiera a proyectos en los sectores del medio ambiente y de las redes transeuropeas en materia de infraestructuras de transporte, y de los cuales son beneficiarios España (con cerca del 60%), Grecia, Irlanda y Portugal. A través de este Fondo, la Comunidad financia hasta el 85% del coste de proyectos concretos y hasta el 100% de estudios preparatorios. España se ha visto beneficiada, en proyectos relacionados con la reducción y corrección de la contaminación industrial; estudio, desarrollo y difusión de la información ambiental; regeneración, restauración y mejora del tejido urbano y de las zonas litorales, así como sus obras y canalizaciones. En cuanto a los proyectos ambientales, la DG XI debe asegurar la coordinación y la coherencia de los proyectos con las demás intervenciones ambientales financiadas por el presupuesto comunitario, apreciar si los proyectos o los conjuntos de proyectos pueden tener un efecto significativo sobre el medio ambiente y evaluar la contribución de dichos proyectos a la puesta en práctica de la política ambiental comunitaria. España estos últimos años ha centrado sus prioridades ambientales de inversión del Fondo de Cohesión en la ejecución del Plan Hidrológico Nacional.

4. BANCO EUROPEO DE INVERSIONES (BEI)

Su función es respaldar con créditos, a medio y largo plazo y con tipos de interés competitivos, inversiones ajustadas a los principales objetivos de las políticas comunitarias, entre ellos la protección y mejora del medio ambiente. Los beneficiarios de sus préstamos pueden ser sujetos públicos o privados y pueden destinarse a infraestructuras, energía, industria, servicios y agricultura. Facilita la financiación de proyectos y programas de inversiones que también pueden optar a los Fondos estructurales y demás instrumentos financieros de la CE. La variedad de fondos comunitarios sobre el medio ambiente plantea problemas comunes de coordinación ante el posible solapamiento entre todos ellos. Para evitar esta dificultad se han dictado diversas disposiciones, entre las que cabe destacar el Reglamento (CE) nº 2082/93, del Consejo, de 20 de julio de 1993, sobre coordinación de las intervenciones de los Fondos estructurales y de éstas con las del Banco Europeo de Inversiones y con las de los demás instrumentos financieros existentes.

LAS AYUDAS PÚBLICAS EN MATERIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DEL ESTADO ESPAÑOL

Las ayudas públicas (subvenciones, bonificaciones fiscales), son transferencias corrientes desde los presupuestos de las Administraciones Públicas a las Administraciones Públicas, plantean importantes problemas jurídicos ya que deben ser compatibles con las reglas que disciplinan la política comunitaria de la competencia; disponiendo la Comisión Europea de facultades de control sobre los regímenes de ayuda existes en los Estados miembros, que están obligados a informar a aquella. Al objeto de conocer las peculiaridades de las ayudas de Estado en materia ambiental, la Comunidad Europea aprobó unas directrices que deben seguirse por los Estados miembros. La política de control de las ayudas y la política ambiental deben complementarse para aplicar correctamente el principio de "quien contamina paga".

Según Ruiz-Tomás, las ayudas estatales concedidas en los últimos años en materia ambiental pueden agruparse en tres categorías:
A/ Ayudas a la inversión: con la finalidad de facilitar un grado de protección del medio ambiente satisfactorio mejorando gradualmente su calidad (adaptación de las instalaciones, reducción de emisiones, acuerdos voluntarios de empresas, gestión de residuos, etc.).
B/ Medidas horizontales de apoyo: con el objetivo de facilitar la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales y su difusión (investigación y desarrollo, información técnica, auditorias ambientales, información pública, etc.).
C/ Ayudas de funcionamiento: mediante fórmulas diversas como la desgravación de los impuestos ambientales, subvenciones, ayudas a los consumidores, etc.

Estos últimos años se han firmado numerosos convenios de colaboración entre el Estado (primero el MOPTMA y después el MIMAM) y las CCAA, cofinanciadas por el Fondo de Cohesión de la UE, para el desarrollo conjunto de actuaciones encaminadas a la disminución de residuos urbanos mediante la recogida selectiva de basuras, la financiación y ejecución de obras de rehabilitación de espacios contaminados en aplicación del Plan Nacional de Residuos Industriales y Recuperación de Suelos Contaminados, el saneamiento y depuración de las aguas residuales urbanas.

LA ACTIVIDAD DE FOMENTO AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA GALLEGA

La Ley 1/95 de Protección Ambiental de Galicia (en su Art. 2º, 1), recoge entre sus objetivos prioritarios: *"de fomento de las actuaciones dirigidas a regenerar los deterioros y degradaciones producidas en el medio ambiente".* La Xunta de Galicia ha aprobado durante los últimos años diversos tipos de ayudas dirigidas a la promoción de actividades de mejora ambiental: fomento de la agricultura ecológica, promoción de la producción forestal y conservación de los bosques autóctonos, prevención y extinción de incendios, fomento de la riqueza cinegética, mejora del medio ambiente industrial, mejora, restauración y divulgación del medio natural, incentivos para el desarrollo económico y fomento de la actividad empresarial de Galicia, ayudas a industrias y empresas mineras para el desarrollo de actividades encaminadas a disminuir el deterioro del medio ambiente. En relación a las Entidades Locales, la Xunta de Galicia (a través de la COPTOV, CMA y CI) ha desarrollado estos últimos años varios programas de ayudas de naturaleza ambiental:

- Gestión de residuos urbanos, dando preferencia a la reutilización, reciclado y valorización de sus componentes.
- Está fomentando la colaboración técnica o financiera de la Administración Hidráulica de Galicia con las entidades locales en materia de abastecimiento y saneamiento de aguas.
- Realización de auditorias energéticas en los Municipios, con la finalidad de mejorar la eficacia energética de sus instalaciones de servicio público.

MUNICIPIOS SALUDABLES Y SOSTENIBLES

Los Municipios como instancias políticas autónomas están viviendo en el viejo continente, un renacimiento y muchos autores proponen una "Europa de las ciudades" como complemento necesario del proyecto europeo, actualmente en construcción, si bien deberán disponer de mayores medios y recursos humanos para hacer frente a las nuevas exigencias que tendrán que afrontar en este comienzo del siglo XXI en materia de medio ambiente y salud.

Cabe destacar una serie de proyectos que se han puesto en marcha estos últimos años, todos ellos con la finalidad de contribuir a lograr Municipios saludables y sostenibles:

- **Proyecto "Healthy Cities".**
- **Carta Europea sobre Medio Ambiente y Salud.**
- **Movimiento de Ciudades Sostenibles y las Cartas institucionales surgidas en Europa.**
- **Agenda 21 Local aplicable a la gestión municipal** (ver epígrafe al final de esta unidad).

PROYECTO "HEALTHY CITIES"

Ante la problemática de salud surgida a nivel mundial nos encontramos con la propuesta de la OMS: "La vía hacia la salud para todos en Europa" (hacia una nueva salud pública). Esta "política europea de salud para todos" pretende de forma global, intersectorial y con la participación ciudadana contribuir a dar solución a los problemas actuales. Son cuatro los elementos principales que constituyen los pilares básicos de este nuevo concepto de salud, entre los que cabe destacar la importancia que tienen los estilos de vida de nuestra sociedad actual (tabaco, excesos en la alimentación, falta de ejercicio físico, estrés, abuso de alcohol, etc.) que constituyen las causas principales del deterioro de la salud en Europa y la reducción de los factores de riesgo procedentes del medio ambiente. A semejanza de las propuestas higienistas y sanitarias pone el énfasis en el medio ambiente entendido este tanto en sus vertientes físicas como psicosociales, haciendo accesible y asequible a todos los grupos sociales: alimentos sanos, aires y aguas limpios, áreas libres del humo del tabaco, instalaciones para la práctica deportiva, viviendas y lugares de trabajo sin riesgo para la salud. La aplicación de la Carta de Otawa y la Estrategia de Euro / OMS Salud para Todos en el año 2000 ha generado desde 1987 un movimiento o proyecto llamado Ciudades Saludables por tener como ámbito de aplicación el municipio (es la concreción a nivel local de lo que se ha denominado "La Nueva Salud Pública") y como objetivos generales:

- La sensibilización de la ciudadanía, los políticos y los técnicos.
- La elaboración de políticas locales de Salud Pública, intersectoriales.
- La creación de ambientes favorecedores para la salud (laborales, domésticos, escolares, de tiempo libre).
- El refuerzo de la participación ciudadana.
- El apoyo de las habilidades locales en el proceso.
- Finalmente, replantear la gestión de la propia ciudad y sus servicios, entre ellos la asistencia sanitaria.

En Lisboa, en el año 1987, en una reunión auspiciada por la OMS, y en la que participaron representantes de 21 ciudades, se establecen los criterios del proyecto de Ciudades Saludables. Este proyecto internacional de la OMS que pretende conseguir un firme compromiso político en toda Europa a favor de la Salud Pública, se desarolla en fases de cinco años. El movimiento ha crecido de forma espectacular, ya que 25 países disponen ahora de redes de ciudades comprometidas con la mejora de la salud de la población aplicando los principios de Salud para Todos.

Cabe destacar una serie de factores que han propiciado un desarrollo tan rápido del proyecto Ciudades Saludables:

- El discurso de "La Nueva Salud Pública" se puede convertir en realidades palpables de este proyecto.
- Los Municipios como instancias políticas autónomas están viviendo en el viejo continente, un renacimiento y muchos autores proponen una "Europa de las ciudades" como complemento necesario del proyecto europeo, actualmente en construcción.
- La salud es una de las reivindicaciones que con mayor frecuencia los ciudadanos dirigen a las autoridades locales ("derecho del ciudadano a la salud").
- Las entidades locales han redescubierto su potencial de creación de salud y bienestar a través de las políticas no sanitarias (urbanismo, empleo, servicios sociales, etc) y no asistencialistas, que posibiliten el desarrollo individual y comunitario.

A lo largo de estos 16 años se han ido incorporando ciudades al proyecto, habiéndose desarrollado redes a nivel estatal y regional en numerosos países europeos y no europeos, entre los que cabe destacar la presencia de España (el Ministerio de Sanidad y Consumo en una Resolución de 14 de marzo de 1988, da publicidad al

Convenio suscrito entre el Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC), el presidente de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) y el alcalde de Barcelona, para establecer el programa de creación de la Red Española de Ciudades Saludables (RECS) y CCAA del Estado español. Desde 1993 se ha producido en las Administraciones Sanitarias, Central y Autonómicas, una revitalización del proyecto de ciudades saludables, lo que ha propiciado la creación de una Comisión Interredes, que ha elaborado un "Plan Estratégico 1994-98 de la Red Española del Proyecto de Ciudades Saludables", que tuvo como objetivos fundamentales:

- 1/ La mejora de la organización y coordinación del proyecto en España.
- 2/ Aumentar la visibilidad del proyecto.
- 3/ Clarificar la difusión de ideas y potenciar la participación.

Las dos primeras fases de la Red Europea del proyecto de Ciudades Saludables (1987-1992 y 1993-1998), requerían el desarrollo de los aspectos de equidad en salud, de participación ciudadana y de promoción y de protección de la salud. Cabe destacar la Declaración de Atenas para Ciudades Saludables (23/06/1998), que inicia la fase III (1998-2002) del proyecto "Ciudades Saludables" de la OMS, en la que se incorporan nuevos elementos con la estrategia de Salud para Todos en el siglo XXI y fundamentalmente los acuerdos y recomendaciones de la Cumbre de Río (Agenda 21) sobre desarrollo sostenible y la necesidad de una planificación más integradora de todos los sectores que influyen en la salud de los ciudadanos. Esta tercera fase, requiere un mayor trabajo en los aspectos medioambientales, urbanísticos y sociales desde un enfoque integrador de los problemas y sus soluciones. La Red Europea en su fase III, estaba integrada por 40 ciudades de la Región OMS-Europa, siendo San Fernando de Henares (Madrid) la ciudad española incorporada en la misma. En la actualidad la Red Española de Ciudades Saludables está formada por 36 ciudades, entre las que cabe destacar la presencia de las ciudades gallegas Ferrol, Lugo y Ourense. Desde la FEMP, se ha propiciado, a través de un grupo de trabajo específico de la Red Española de Ciudades Saludables, la elaboración de un documento: "Estrategia de futuro de la Red Española de Ciudades Saludables", presentado en Madrid, el 22/02/01, y es de esperar que ello suponga un nuevo impulso a la RECS y al proyecto de Ciudades Saludables. En España están actualmente en activo las siguientes Redes Autonómicas de Ciudades Saludables: la Red Andaluza, la Red de Castilla-La Mancha, la Red Madrileña y la Red Catalana, habiendo desaparecido la Red de la Comunidad Valenciana y la Red del País Vasco, mientras que la Red de Navarra se ha transformado en Red de sostenibilidad.

Lo que preocupa a la población, respecto a la contaminación medioambiental, es el riesgo que supone para su salud. La nueva política de Salud para Todos establecida por la Oficina Regional Europea de la OMS, "Salud para Todos en el siglo XXI", aprobada en la 51 Asamblea Mundial de la OMS, celebrada en 1998, reconoce que la evolución de la situación sanitaria mundial exige que se lleve a efecto la "Política de Salud para Todos para el siglo XXI" mediante políticas y estrategias regionales y nacionales pertinentes. Para conseguir esta política, se establecieron 21 objetivos, entre los que cabe destacar el objetivo 10: un entorno físico sano y seguro (para el año 2005, las personas de la Región deberán vivir en un medio ambiente físico más seguro, con un nivel de exposición a los contaminantes peligrosos para la salud inferior a los niveles acordados internacionalmente).

CARTA EUROPEA SOBRE MEDIO AMBIENTE Y SALUD

La necesidad de acercar las acciones de las dos áreas y definir un marco común ha quedado reflejada en la Carta Europea sobre Medio Ambiente y Salud adoptada por los Ministros de Sanidad y de Medio Ambiente de la UE (1989). Teniendo en cuenta los siguientes hechos: la estrategia seguida por la OMS con vistas a una "Salud para todos en Europa", y el informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo y la Perspectiva Ambiental para el Año 2000 y los Años Posteriores relacionada con el citado informe (las resoluciones 42/187 y 42/186 de la Asamblea General de las Naciones Unidadas y la resolución WHA 42.26 de la Asamblea Mundial de la Salud), los Ministros de Medio Ambiente y de Sanidad de los Estados miembros de la Región Europea de la OMS, reunidos por primera vez en Frankfurt-Am-Main (1° Conferencia sobre Medio Ambiente y Salud, 7-8/12/1989) con el fin de impulsar las medidas de planificación y control del medio ambiente relacionados con los aspectos sanitarios han adoptado la Carta Europea sobre Medio Ambiente y Salud, que es una declaración de principios y de derechos fundamentales que se basan en la prevención y afectan a todos los sectores de la sociedad. Por ej. señala la utilización de tecnologías, actividades y productos que estén consagrados como de escaso impacto ambiental, la evaluación del riesgo, el impulso de la toxicología y epidemiología ambientales y la educación en los aspectos ambientales de la salud. Mediante esta Carta se recomiendan procesos de diagnóstico que permitirán disponer de información y adecuar la gestión con el fin de impulsar las acciones necesarias que permitan un desarrollo sostenible de acuerdo con las directrices comunitarias.

En la 2ª Conferencia de Ministros de Sanidad y de Medio Ambiente celebrada en Helsinki en 1993 se marcó el ámbito de la Salud Ambiental que comprende los aspectos de la Salud Humana que estén determinados por el

Medio Ambiente e incluye tanto los efectos patológicos causados directamente por el medio ambiente (agentes físicos, químicos ó biológicos) como los efectos indirectos sobre la salud y el bienestar de otros muchos factores del entorno humano como son:

- El medio ambiente natural (flúor, aflatoxinas, radiactividad).
- Contaminación (aire, agua, suelo, alimentos, energía).
- Actividades personales (trabajo, transporte, recreo, vivienda).
- Médico-sanitarios (cobertura, extensión de Servicios de Salud).
- Estilos de vida (tabaco, alcohol, hábitos alimentarios, drogas).
- Socioeconómicos (paro, seguridad social).
- Demográficos (estructura, densidad, fecundidad).
- Políticos (inestabilidad, cambio de objetivos, etc.).

La fuerte conexión entre Medio Ambiente y Salud se reconoce expresamente en la 3ª Conferencia Ministerial del Medio Ambiente y la Salud (Londres, junio de 1999).

MOVIMIENTO DE CIUDADES SOSTENIBLES Y CARTAS INSTITUCIONALES SURGIDAS EN EUROPA

Destacar el movimiento de Ciudades Sostenibles y las Cartas institucionales surgidas en Europa: "Carta de las ciudades europeas hacia la sostenibilidad" (La Carta de Aalborg, 1994) y el Plan de Actuación de Lisboa de 1996; así como la Declaración de Hannover de los líderes municipales en el umbral del siglo XXI (2000). La Carta de Ciudades Sostenibles, se aprobó en Aalborg (Dinamarca) en 1994 y está auspiciada por la UE. La adhesión a este documento significa adquirir una serie de compromisos para la solución de problemas ecológicos, pero también sociales. Cabe destacar la Red Internacional de Ciudades Sostenibles, con origen en la Agenda 21 y en Hábitat, pretende sensibilizar y presentar actividades y campañas para alcanzar el desarrollo sostenible, fundamentalmente en el campo medioambiental, aunque se tengan en cuenta sus efectos sobre la salud.

GESTIÓN SANITARIA DEL MEDIO AMBIENTE: DIAGNÓSTICOS DE SALUD AMBIENTAL

"La lucha contra la contaminación ambiental debe ser preventiva antes que curativa. Si alguna vez se dio una oportunidad para la planificación creadora podemos afirmar que ella se encuentra en el ámbito de los aspectos ambientales de la salud. Si el hombre no desiste en su actitud de destruir su ambiente, antes de mucho tiempo éste lo arruinará a él".

La degradación del medio constituye uno de los problemas más graves con los que se enfrenta actualmente la humanidad. El medio ambiente está siendo objeto de medidas preventivas y correctoras de su degradación ante las amenazas y agresiones que puede ocasionarle las actividades humanas, sobre todo las derivadas de un desarrollo indiscriminado, que hacen, cada vez más necesaria una gestión higiénica del medio.

El saneamiento del medio *"es el dominio, control y regulación de todos los factores que en el medio ambiente de la vida humana ejerzan o puedan ejercer acción nociva sobre el desarrollo, salud física, mental o social, supervivencia y bienestar".*

La Sanidad Ambiental es la disciplina de la Salud Pública que identifica, caracteriza, vigila, controla y evalúa los efectos sobre la salud humana de los diferentes factores de riesgo ambientales; por tanto se va a preocupar de los riesgos del ambiente que constituyen riesgo para la salud, llevando a cabo las acciones institucionales que sean necesarias para conseguir la salubridad del medio. Como áreas problema específicas de Salud Ambiental cabe destacar: recursos hídricos, contaminación del aire, alimentos y medicamentos, ionizaciones y otras radiaciones, núcleos urbanos y residenciales, residuos sólidos y saneamiento general. La Sanidad Ambiental no tiene el peso específico que le corresponde en las decisiones que se toman sobre el medio ambiente, y este hecho, queda reflejado en los acuerdos de algunas CCAA que han privado a los Servicios Sanitarios de los instrumentos de gestión y de vigilancia de la sanidad ambiental trasladándolos a la Administración de Medio Ambiente. Lo cual no significa que en la nueva situación sean ineficaces, sino que cambia el marco conceptual y por tanto el orden de valor que se da a la salud en el conjunto del medio ambiente, independientemente de que, con frecuencia, las técnicas utilizadas para la vigilancia del medio ambiente, pueden no ser las adecuadas para relacionar los datos obtenidos con los efectos sobre la salud.

DIAGNÓSTICOS DE SALUD AMBIENTAL

Es necesario adoptar medidas preventivas y correctoras ante las amenazas y agresiones que puede ocasionarle las actividades humanas, sobre todo las derivadas de un desarrollo indiscriminado. Tanto los dirigentes como los especialistas en medio ambiente tenemos que potenciar al máximo la puesta en marcha de acciones preventivas para evitar los daños que los riesgos del medio están acumulando sobre nosotros, ya que el ambiente de una comunidad es un condicionante de su bienestar social, sanitario y económico, tanto para su bien como para su mal. Enfoques sectoriales, parciales, no serán suficientes en el futuro para corregir los riesgos ambientales. La planificación y la implementación de estos planes deben comprender el ambiente en su totalidad y no solamente un programa de agua en un área, uno de contaminación atmosférica en otra y de residuos urbanos en algún otro lugar. El concepto de *"ambiente"* enfocado de forma integral implica una aproximación multidisciplinaria a sus problemas. De ahí la importancia de reunir conocimientos, trabajo y técnicas de disciplinas, así como profesionales diversos, estableciendo prioridades, utilizando de la mejor manera posible los recursos disponibles y eligiendo las mejores técnicas, siendo fundamental que exista voluntad política de los líderes de la comunidad, de la imperiosa necesidad de poner en marcha planes de actuación que den soluciones a los problemas ambientales que afectan a la sociedad actual.

Cada vez se hace más necesaria una gestión higiénica del medio, para lo cual es preciso disponer previamente de diagnósticos de salud ambiental, como herramienta que va a contribuir a una gestión ambiental más eficaz. En este sentido cabe destacar la aparición en el año 1982 de dos publicaciones de interés, que enumero a continuación:

1/ El Programa Experimental para la Higiene del Medio del MSC (1982).

2/ El Método Rápido de la OMS (1982).

El Programa Experimental de Atención al Medio del Ministerio de Sanidad y Consumo considera:	
1.	Las disfunciones del medio son factores condicionantes de enfermedad.
2.	La metodología propuesta es la inversa de la epidemiológica: no se buscan enfermedades, sino factores que potencialmente las pueden generar, con independencia de que la patología haya o no aflorado. Tiene pues, exclusivamente un carácter preventivo.
3.	La atención al medio, va a consistir, una vez conocidos los factores de riesgo, en la elección prioritaria de acciones sectoriales y extrasectoriales sobre el medio encaminadas a mejorar de la manera más efectiva el estado de salud para un mayor número de personas.

Para llevar a cabo la caracterización de los factores de riesgo, es necesario un abordaje global y simultáneo. Para ello se requiere un prediagnóstico rápido del medio, para lo cual la filosofía del método rápido de la OMS es adecuada (ver esquema).

Áreas donde se ejercen las acciones sanitarias	**Sectores**	**Metodología empleada**
I. Soporte físico	Aire Agua Suelo Vectores	Método rápido de la OMS
II. Actividades humanas	Escolares y académicas Asistenciales y cívicas Estractivas y transformadoras Transportes y comunicaciones Recreativas y culturales	Especificar para cada caso
III. Estructura	Hábitos y costumbres sociales Orden social y de la comunidad Ordenamiento jurídico general Reglamentación técnico-administrativa	

(ESQUEMA: EXPLICACIÓN BÁSICA DEL MÉTODO RÁPIDO DE LA OMS (1982)

I. Estimación inicial de la situación existente

	Definición de la zona de estudio:
a/	Identificación de la naturaleza e importancia de los distintos focos contaminantes y de residuos.
b/	Establecer cuáles son los datos requeridos para su estudio, y dónde poderlos obtener.
c/	Obtención, filtrado y síntesis de la información recogida.
d/	Cálculo de la carga contaminante total para el aire, el agua y el suelo en base a la utilización de coeficientes de producción unitaria.

II. Interpretación del impacto ambiental de acuerdo a las características de la zona

Apreciación del impacto sobre la población y los recursos

III. Recomendación de acciones sanitarias

- Recapitulación sobre donde ejercer la acción sobre el medio en aras a su máxima eficacia.
- Evaluación de la eficacia de los programas anticontaminación existentes, y recomendaciones, si procede, para su mejora.

Precisión del método: en etapas sucesivas los resultados de este método deben ir contrastándose con los datos obtenidos por evaluación directa.

Método cartográfico: dada la complejidad del origen de los factores de riesgo a considerar, se propone un método que pese a sectorializar, nos permita por superposición contemplar todo el conjunto, para lo cual se utiliza un método cartográfico, que consiste: sobre un mapa transparente se dibujan los riesgos de cada sector, se superponen todos los mapas, de manera que pueden definirse así áreas de máximo riesgo, mediante las cuales ya se puede presumir cual será la patología probable de cada zona, seleccionar hacia donde y como orientar la Atención Sanitaria, tanto en lo referente a recomendar acciones sobre el medio como a ajustar los programas de educación sanitaria /ambiental y de participación de la comunidad.

INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

a/ Preventivos b/ Correctivos c/ Curativos d/ Potenciativos e/ Otros instrumentos

a/ Instrumentos preventivos de gestión ambiental

Tienden a evitar que los impactos se produzcan. A su vez se pueden clasificar en:

- **Primarios:** la formación, la sensibilización y la educación, de la población en general, de los planificadores, de los proyectistas, de los gestores, de los agentes sociales y de todos los estamentos implicados en la producción y el consumo.
- **Secundarios:**
  - La normativa en materia de calidad ambiental: conjunto de disposiciones legales y administrativas que fijan los límites aceptables de los parámetros ambientales y que no son otra cosa que la traducción al lenguaje jurídico de una racionalidad técnica. La UE dispone de un amplio abanico de Directivas de carácter ambiental, de obligatoria transposición para los países miembros, además de la legislación nacional y autonómica propia.
  - La investigación básica, la investigación aplicada (tecnologías apropiadas, tecnologías limpias, mejor tecnología disponible y económicamente viable), la experimentación, la difusión/extensión de la tecnología de prevención y corrección.
  - La recogida de información y su acceso al público.
- **De gestión propiamente dicha:**
  - La planificación: "proceso racional de toma de decisiones" en todas y cada una de sus múltiples formas: nacional, regional, local y particular; integral y sectorial; física, económica y social; espacial; urbana y rural; a corto, medio o largo plazo; a condición de que incorpore un diagnóstico correcto y completo del

medio físico: del territorio y sus recursos. Por ello el tipo de planificación que mejor cumple este papel preventivo es la ordenación territorial o su equivalente, la planificación integral. Una correcta localización y un riguroso control del uso del suelo, son el punto de partida para la integración ambiental de las actividades.

- La concepción de los proyectos de obras y actuaciones con sensibilidad ambiental, surge de la idea de que proyecto y entorno deben integrarse en un único sistema armónico. Metodológicamente esto implica analizar y valorar el medio como marco de referencia para la concepción del proyecto, buscar muchas soluciones alternativas al problema que se desea resolver, evaluarlas incluyendo los factores ambientales y desarrollar el proyecto después.
- La evaluación de impacto ambiental, en cuanto proceso encaminado a identificar, predecir, interpretar, prevenir y comunicar, por vía preventiva, el efecto de un proyecto sobre el medio ambiente y en cuanto instrumento/procedimiento administrativo de control de proyectos que, apoyado en un estudio técnico sobre las incidencias ambientales de un proyecto (EIA) y en un trámite de participación pública, permite a la autoridad ambiental competente emitir una Declaración de Impacto Ambiental rechazando, aprobando o modificando el proyecto.

b/ Instrumentos correctivos de gestión ambiental

Se dirigen a modificar las acciones que originan impactos para reducirlos o evitarlos. Son de dos tipos: orientados a las actividades agentes de incidencias y orientados a los productos o servicios de tales actividades.

- **Orientados a las actividades agentes de incidencias: auditoría ambiental.** La auditoría ambiental (asociada a los SGMA en la explotación de las obras) es un proceso encaminado a la evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de las actividades productivas para detectar su situación en relación con los requerimientos o estándares aceptados de calidad ambiental. Está regulada en la Unión Europea, por el Reglamento CEE 1836/93 por el que se permite que las empresas se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría ambientales. La aplicación de la auditoría ambiental surge de una idea revolucionaria que adopta la Unión Europea y que no es otra que los problemas ambientales no son sino el reflejo del comportamiento de los agentes sociales: empresas y consumidores. Es a ellos a quienes se dirige preferentemente la acción pública en la idea de que la adaptación ambiental de las industrias repercutirá favorablemente en su gestión y de que los consumidores se vean motivados por el comportamiento ambiental de aquellas; así el medio ambiente irrumpe con fuerza en la gestión empresarial, que debe atender a una legislación cada vez más restrictiva, a exigencias de clientes y consumidores, a conflictos derivados de impactos ambientales, al acceso a ayudas y subvenciones, y a su imagen. La competitividad de una empresa y su supervivencia a medio plazo, exigen la inclusión del factor ambiental en su gestión. La adhesión al sistema de auditorías proporciona importantes ventajas en el campo de la promoción comercial, resulta indispensable para asegurar el cumplimiento de la normativa vigente en la materia y se revela como un magnífico acicate de modernización que se concreta en una más eficiente utilización de materias primas y energía, en la mejora de los procesos productivos y calidad de los productos y en la minimización de los efluentes. En definitiva en una mejora de la competitividad.
- **Orientados a los productos o servicios de tales actividades: etiquetado ecológico.** El etiquetado ecológico (etiqueta ecológica o ecoetiqueta) está regulado por el Reglamento CEE 880/92, por el que se puede autorizar la utilización del correspondiente logotipo -etiqueta ecológica-, en la promoción de los productos, garantizando al consumidor que no son dañinos para el medio ambiente y para su salud, en todo su ciclo: "desde la cuna a la tumba", en cuanto a materias primas utilizadas, a los procesos de fabricación, a los embalajes, a la distribución y a la eliminación de los residuos una vez consumido el producto.

c/ Instrumentos curativos de gestión ambiental

Se dirigen a los factores ambientales una vez alterados con el fin de restaurarlos, reformarlos, rehabilitarlos y poner en valor recursos ociosos. Se enumeran a continuación:

- **Recuperación/restauración:** llevar a los factores ambientales alterados a la situación que tenían antes de sufrir la alteración.
- **Reformación:** crear las condiciones necesarias para que se desarrolle un ecosistema estable.
- **Rehabilitación:** tratarlos para otros usos distintos del primitivo.
- **Puesta en valor de recursos ociosos:** acondicionarlos para que puedan ser aprovechados de diferentes maneras.

Se cuenta con la tecnología en materia de conservación, mejora, restauración, rehabilitación y puesta en valor de recursos naturales. Destacar el tratamiento de espacios degradados, por la magnitud del problema y por el

desafío tecnológico que representan, como se desprende de la simple relación de tipos de espacios que requieren tratamiento: espacios agrícolas marginales, espacios deforestados y erosionados, espacios periurbanos, espacios afectados por la construcción de infraestructuras lineales y otras obras públicas, espacios residuales abandonados por pérdida de uso y/o función (ferrocarriles, vías pecuarias), espacios afectados por actividades mineras, espacios degradados por actividades turísticas y recreativas, espacios degradados por acumulación de vertidos, espacios contaminados, espacios ocupados por agricultura bajo plástico, espacios industriales en declive, otros.

d/ Instrumentos potenciativos de gestión ambiental

Se refieren a la tecnología para:

- Aumentar la resiliencia o capacidad de los factores ambientales para soportar alteraciones.
- Mejorar la homeostasia de los ecosistemas, es decir, su capacidad para reaccionar ante influencias externas, lo que en definitiva significa aumentar la reversibilidad del sistema. Ej. de ello son las acciones para mejorar la sanidad y el vigor de la vegetación o la fauna, la ampliación de la superficie de ciertos ecosistemas, etc.

e/ Otros instrumentos de gestión ambiental: instrumentos fiscales, económicos y de mercado para apoyar estrategias ambientales.

f/ Complementariedad y sinergia entre los instrumentos

Estos instrumentos se refuerzan mutuamente cuando se utilizan de forma complementaria en todas las fases del proceso que va desde que surge la idea de realizar una infraestructura hasta su plena explotación. Incorporar el medio ambiente a las infraestructuras significa: sensibilizar, educar y formar a los agentes y usuarios; investigar, experimentar y preparar bases de datos; planificar y proyectar con sensibilidad ambiental; aplicar la EIA y verificar el cumplimiento del programa de vigilancia ambiental; incorporar sistemas de gestión ambiental a la explotación de las infraestructuras; realizar auditorias ambientales; practicar marketing ecológico; restaurar, reformar y rehabilitar los espacios degradados por las infraestructuras; aplicar subvenciones, ayudas, sanciones, impuestos, tasas a la gestión ambiental.

AGENDA 21 LOCAL APLICABLE A LA GESTIÓN MUNICIPAL

La Agenda 21 Local es un sistema en el que las autoridades locales trabajan en colaboración con todos los sectores de la Comunidad Local para preparar los planes de acción con el fin de aplicar la sostenibilidad a escala local, si bien tiene de especial, que se trata de un mandato acordado por NNUU en Río de Janeiro, por el que reconoce el papel clave de las autoridades locales a la hora de lograr la sostenibilidad local, y trata de demostrar la responsabilidad global tanto para reducir los impactos ambientales como para compartir las experiencias de otras Comunidades, y se demanda la participación de todos los sectores de la Comunidad Local; y tiene como principios: el desarrollo sostenible, la solidaridad intergeneracional, la calidad de vida, la equidad, el principio de precaución y el pensamiento holístico. La Agenda 21 Local tuvo su origen en el Programa 21 de la Cumbre de Río de Janeiro de 1992, que en su estructura destaca: Sección Primera: dimensiones sociales y económicas; Sección Segunda: conservación y gestión de los recursos para el desarrollo; Sección Tercera: fortalecimiento del papel de los grupos principales; Sección Cuarta: medios de ejecución. La finalidad de la Agenda 21 Local es fomentar aquellas medidas encaminadas a conseguir un mundo próspero, justo, habitable, fértil, compartido, limpio y de las personas. La Agenda 21 Local tiene un nivel de implantación importante, ya que en la actualidad existen en el mundo más de 2000 autoridades locales, de 64 países diferentes que están comprometidos en este proceso y de aquellos unos 1000 son de Europa. En España, en el 2001 eran casi 300 los municipios firmantes del compromiso de adhesión a la Carta de Aalborg que han iniciado el desarrollo de la Agenda 21 Local, estando muchos otros en proceso de hacerlo. Es evidente que sumarse a esta iniciativa supone: el compromiso municipal de estimular el desarrollo de medidas encaminadas a hacer compatibles el medio ambiente con el desarrollo social y económico del propio Municipio; además hacerlo de una forma estructurada y planificada. Con el fin de desarrollar la Agenda 21 Local de una manera efectiva, el Código de Buenas Prácticas Ambientales (CBPA) para la normalización de la Gestión Medioambiental en los municipios de España, publicado por la FEMP en el año 2000, propone la aplicación de dos instrumentos: la realización de una auditoria medioambiental y la puesta en marcha de un Plan de Participación Social (instrumentos que no son independientes, deben entenderse ambos como parte de un mismo proyecto y por tanto necesarios para alcanzar el objetivo de la Agenda 21 Local en el propio Municipio).

Iniciativas de las autoridades locales en apoyo del Programa 21

- **Bases para la acción (28.1).-** Como tantos de los problemas y de las soluciones de que se ocupa el programa 21 se relacionan con las actividades locales, la participación y cooperación de las autoridades locales constituirán un factor determinante para el logro de los objetivos del Programa. En su carácter de autoridad más cercana al pueblo, desempeñan una función importantísima en la educación y movilización del público en pro del desarrollo sostenible.
- **Objetivos:** conseguir una vivienda adecuada para todos y lograr unos asentamientos humanos sostenibles (El Programa Hábitat II - Plan de Acción Mundial, dirigido a mejorar las condiciones de vida de la humanidad en un mundo en proceso creciente de urbanización, desde unas bases de sostenibilidad, que ejerce su acción en España a través del Ministerio de Fomento).
- **Actividades (28.3).-** Cada autoridad debería iniciar un diálogo con sus ciudadanos, organizaciones locales y empresas privadas y aprobar un "Programa 21 local". Mediante la celebración de consultas y la promoción de consenso, las autoridades locales recibirían aportes de la ciudadanía y las organizaciones cívicas, empresariales e industriales locales y obtendrían la información necesaria para formular las mejores estrategias.
- **Medios de ejecución:** financiación y evaluación de los costos, y desarrollo de los recursos humanos y aumento de la capacidad.

Agenda 21 Local: papel de las autoridades locales

- Representan a la Comunidad Local y trabajan en su nombre.
- Tienen un papel planificador muy significativo.
- Encaminan o influyen en muchos de los servicios de los que depende la calidad de vida local.
- Gestionan gran parte del ambiente natural y construido.
- Pueden influir mucho en la sociedad mediante la educación, asesoramiento e información.
- Pueden catalizar asociaciones y otras ONGs.
- Tienen grandes impactos directos respecto de los consumidores, compradores y empresarios.

Agenda 21: características potenciales de una Comunidad Sostenible

- Utilización racional de los recursos y minimización de los residuos.
- Limitación de la contaminación.
- Protección de la biodiversidad.
- Acceso económico a la vivienda, agua y combustibles.
- Creación de espacios saludables.
- Acceso a la información.
- Participación ciudadana en la toma de decisiones.

Agenda 21 Local: proceso

- **1°.- Actuaciones de las autoridades locales y municipales.**
  - Gestión y mejora de la actuación sostenible del Municipio.
  - Integración de la sostenibilidad en los proyectos, planes, programas y actividades del Municipio.
- **2°.- Actuaciones sobre toda la Comunidad Local.**
  - Incremento de la concienciación y educación.
  - Asesoramiento e implicación de toda la Comunidad y el público en general.
  - Actuaciones de los estamentos implicados.
  - Creación de una estrategia local sostenible o un plan de acción.
  - Medición, control, información y revisión del proceso.

Agenda 21 Local: elementos básicos de la estrategia

- Una visión de conjunto que ha de:
  - Identificar los principales temas de sostenibilidad y los objetivos de cada área.
  - Establecer objetivos explícitos de la calidad de vida de la zona.
  - Ofrecer un retrato guía para el desarrollo de la Comunidad.
- Un Plan de acción que ha de decidir qué organizaciones y representantes han de emprender la acción y cuándo:

- Determinación de objetivos a largo plazo.
- Integración de los aspectos sociales, económicos y ambientales.
- Las acciones pueden dividirse según la situación local, sectorial o geográfica.

- La Aplicación de los mecanismos que incluyen:
  - Cómo se lograrán los objetivos.
  - Cómo se valorarán la actuaciones.
  - Cómo se revisará y actualizará la estrategia con el paso del tiempo.

Código de Buenas Prácticas Ambientales para los Municipios (CBPA)

En el tercer milenio que acaba de comenzar, las Corporaciones Locales van a jugar un papel decisivo en la gestión ambiental, tal y como lo reconocen los principales tratados internacionales y la normativa de numerosos países. En la "Cumbre de la Tierra" se le atribuyeron a las Corporaciones Locales un papel fundamental en la protección del medio ambiente, y se aprobó la Agenda 21 Local, un programa de actuación que afecta, entre otras áreas, al medio ambiente. También la UE ha hecho hincapié, a través del V Programa, en la importancia de las políticas locales de medio ambiente en la protección de los ecosistemas. El Código de Buenas Prácticas Ambientales para la normalización de la gestión medioambiental en los Municipios de España, publicado y presentado recientemente por la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP), es una obra que pretende servir de guía a las corporaciones locales españolas al objeto de favorecer las técnicas de gestión ambiental. A su vez representa una opción singular de nuestro país para planificar y desarrollar la Agenda 21 Local, así como un punto de referencia para la puesta en marcha de los Sistemas de Gestión Medioambiental (SIGMA) que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y a proteger su salud. El CBPA es una herramienta útil y eficaz para los Municipios españoles que sin duda contribuirá a desarrollar políticas ambientales de desarrollo sostenible en el comienzo de este nuevo siglo. Si bien esta filosofía aún está en sus inicios, en los próximos años los Municipios tendrán que desplegar una gran actividad en este aspecto. Para ello tendrán que contar con más recursos de todo tipo y con infraestructuras que les permitan desarrollar en profundidad este tipo de política. La FEMP, ha considerado, con mucho acierto desde mi punto de vista, la necesidad de proporcionar a los Municipios una metodología para llevar a cabo la gestión ambiental, que garantice la utilización de métodos que tengan una base sólida desde el punto de vista científico, y que en definitiva sirva de marco común para todos los Municipios que quieran servirse de este instrumento, sobre todo si tenemos en cuenta que la herramienta de que estamos hablando (CBPA) se adapta a la situación de cada Municipio, independientemente que hayan iniciado la planificación de su política ambiental o empiecen de cero. El CBPA consiste básicamente en una guía metodológica que unifica los mecanismos para llevar a cabo la gestión ambiental de forma que sea comparable. Consta de dos herramientas: la Agenda 21 Local y SIGMA según la norma ISO 14001. Esta obra se presenta en tres versiones diferentes:

- Guía-llave: de fácil manejo, de carácter divulgativo que resume el contenido del Código.
- Manual de trabajo: dirigido a técnicos y responsables de las áreas de medio ambiente de las Corporaciones Locales.
- Código.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agency for Toxic Substances and Disease Registry. The Public Health Implications of Medical Waste. A Report to Congress. Department of Health and Human Services. Washington DC 1990.

Alenza García, J. F.: *"Concorrencia competencial sobre residuos sólidos urbanos".* Edita Escola Galega de Administración Pública. Santiago de Compostela, 1995.

Allaby, M. *"Diccionario del medio ambiente".* Edit. Pirámide, Madrid 1984.

Alonso, E.: *"El Derecho Ambiental en la Comunidad Europea. El contenido sustantivo de la Legislación Comunitaria de Medio Ambiente".* Cuadernos de Estudios Europeos (Vol. II). Edita: Editorial Civitas, S.A. Madrid, 1991.

Althaus H, Sauerwald M, Schrammeck E. Hygienische Aspekte bei der Abfallbeseitigung. Zentralbl Bakteriol Mikrobiol Hyg (B) 1983; 178: 1-29.

American Public Works Association. *"Tratamiento de los residuos sólidos urbanos".* Edit. Instituto Estudios Administración Local, Madrid 1976.

American Water Works Association. *"Control de calidad y tratamiento del agua".* Edit. Instituto Estudios Administración Local, Madrid 1975.

Armijo Rojas, R. *"Epidemiología".* Vols. I y II. Edit. Intermédica, Buenos Aires 1978.

Ashton, J.: *"Una visión global del proyecto de ciudades saludables".* Gaceta Sanitaria, Nº 12, Vol. 3 (pp. 433-436). Barcelona 1989.

Assar, W.F. *"Guia de saneamiento en desastres naturales".* Edit. OMS, Ginebra 1971.

Association Génerale des Hygiénistes et techniciens municipaux. *"Técnicas de higiene urbana. Recogida y tratamiento de basuras. Limpieza de vias públicas".* Edit. Inst. Est. Admón Local, Madrid 1977.

Asvall, J. E.: *"La via hacia << la salud para todos >> en Europa" (Conferencia del Director Regional para Europa de la OMS, con motivo de la evaluación del funcionamiento del Instituto de Salud Pública en su primer año como centro colaborador de la OMS).* Boletín de Salud Pública de Navarra. Serie Monografías nº 1, 1989.

Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat: *Temas de Salud Laboral: El ruido.* Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat, Hospitalet de Llobregat, 1985.

Barker, K. et al. *"Contaminación atmosférica".* Edit. OMS, Ginebra 1962.

BOE. *"Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas".* Colección de textos legales nº 37, 7ª edición. Madrid 1984.

BOE. *"Código alimentario".* Colección de textos legales nº 51, Madrid 1985.

Barniske L. Reorganization of the hospital waste disposal system in the Federal Republic of Germany. En KJ Thomé-Kozmiensky (ed): Recycling internacional. E Freitag. Berlin 1982.

Braier, L. *"Diccionario enciclopédico de medicina".* 4ª edición. Edit. Jims, Barcelona 1979.

Bragdon, C.: Community Noise. En Purdom, E. (de.): *Environmental Health.* 2 edición. Academic Press, Inc., New York, 1980, 551-597.

Broadbent, D.E.: Los efectos del ruido sobre el comportamiento. En Harris, C. M. (ed.): *Manual para el control del ruido.* Instituto de Estudios de la Administración Local, Madrid, 1977, 287-336.

Brown, Lester R.: *"La situación 1994 del mundo".* Emecé Editores España, S. A. Barcelona, 1994.

Brüel & Kjaer: *Measuring sound.* Brüel & Kjaer, Denmark, 1984, 1-42.

Bugard, P.: Les effects extra-auditifs du bruit. *Acta ORL,* 1971, 25/1-2, 211-217.

Cajide Labandeira, M.C.; De Santiago Pérez, M.J.; García Fernández, M.; García Vale, M.C. y Peña Castiñeira, F.J.: *"Factores de riesgo ambientales de naturaleza psicosocial y sociocultural. Su influencia en la salud".* Offarm (sección de sanidad ambiental). 1994, Vol. 13, Nº 1: 59-61.

Caride, J.A. (coord.) et al.: *"Educación Ambiental: realidades y perspectivas".* Edita: Tórculo Edicións. Santiago, 1991.

"Carta de Ottawa para la promoción de la salud". Primera Conferencia Internacional para la Promoción de la Salud, reunida en Ottawa el 21 de noviembre de 1986.

"Carta Europea sobre Medio Ambiente y Salud" (Conferencia Europea de Ministros de Sanidad y de Medio Ambiente, Frankfurt 1989). Edita Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid 1990.

Casarett and Doull's.: *"Toxicology: the basic science of poisons".* Editors Curtis D. Klaassen, Mary O. Amdur and John Doull. 3ª edition. Macmillan Publishing Company. EUA 1986.

Castillo Blanco, F.A.: *"Las competencias locales en materia de gestión de RSU",* en <<Gestión de RSU e impacto ambiental>>, Centro de Estudios Municipales y de Cooperación Interprovincial, Granada, 1991.

Carrasco, J. L. *"El método estadístico en la investigación médica".* Edit. Ciencia 3, Madrid 1983.

Centers for Disease Control. Recomendations for Prevention of HIV Transmission in Health-Care Settings. MWR 1987; 36 (Suppl 2S): 3-18.

Chanlett, E. T. *"La protección del medio ambiente".* Edit. Inst. Est. Admón Local. Madrid 1976.

Chedd, G.: *Sound. Its uses and abuses in today's technology.* Aldus Books, London, 1970.

Chemin, P.: Effects généraux du bruit sur l´organisme humain. *Bordeaux Médical,* 1974, 5, 533-546.

Choy i Tarres, A.: "Competencias y funciones del Municipio en material de medio ambiente", *Autonomías.* 15 (1992).

"Congreso Internacional Estratexias e Prácticas en Educación Ambiental". Libro de ponencias (tomo I). Edita: Universidad de Santiago (ICE-Taller de Educación Ambiental y Departamento de Teoría e Historia da Educación), Bradford University, European Research and training Centre on Environmental Education. Santiago, 1996.

"Congreso Internacional Estratexias e Prácticas en Educación Ambiental". Libro de comunicacións (tomo II). Edita: Universidad de Santiago (ICE-Taller de Educación Ambiental y Departamento de Teoría e Historia da Educación), Bradford University, European Research and training Centre on Environmental Education. Santiago, 1996.

Corella Monedero, J.M.: "Competencia de las Diputaciones Provinciales en la defensa del medio ambiente", en *Protección del medio ambiente,* IEAL, Madrid 1977.

Corella Monedero, J.M.: "Función de las Diputaciones Provinciales en la defensa del medio ambiente", *Revista de Estudios de la Vida Local,* 188 (1975).

Costa Galobart, J. y Álvarez-Dardet, C.: *"Ciudades saludables: un movimiento para la nueva salud pública".* Gaceta Sanitaria, Nº 12, Vol. 3 (pp. 407-408). Barcelona, 1989.

Cox, C. *"Práctica y vigilancia de las operaciones del tratamiento del agua".* Edit. OMS, Ginebra 1966.

De Blas Zabaleta, P.; Herrero Molino, C.; Pardo Díaz, A.: *"Respuesta educativa a la crisis ambiental".* Edita: Centro de Publicaciones de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid, 1991.

De la Cuétara, J.M.: "Administración Local y medio ambiente. Funciones, problemas y medios", en *Revista de Estudios de la Vida local,* 207 (1980).

De Miguel García, P.: "Las atribuciones del Ministerio de Obras Públicas y de los Ayuntamientos en materia de aguas públicas terrestres", <<*Revista de Estudios de la Vida Local*>>, núm. 171, 1971.

De la Serna Espìnaco, J.: *"Diferentes aspectos de la sanidad ambiental".* Rev. San. Hig. Púb. 57, 917-931. Madrid 1983.

De Semir, V. (Coordinador): *"Crónica del medio ambiente".* Edita Sandoz Hispania, S. A. Barcelona, 1995.

De Tellitu Solas, I.; Ilarri Junquera, A.; Penas Castro, S.; Pomar Tojo, C.; Soutullo Couto, M. y Peña Castiñeira, F.J.: *"La salud ambiental desde la psicología"*. Revista Punto Crítico. 1996, Nº 3: 12-17.

De Tellitu Solas, I.; Ilarri Junquera, A.; Penas Castro, S.; Pomar Tojo, C.; Soutullo Couto, M. y Peña Castiñeira, F.J.: *"Un nuevo concepto de salud".* Cuadernos de Bioética. 1998, Vol. IX, Nº 34: 324-335.

Del Olmo, V. F.; Martínez, P. y Fresno, F. J.: *Patología del daño médico laboral y psiquiátrico del ruido industrial. Resultados y caracteres preliminares.* Instituto Nacional de Medicina y Seguridad en el Trabajo. 1985, 126: 49-58.

Del Rey Calero, J.: *"Epidemiología y salud de la comunidad".* Edit. Karpos. Madrid 1982.

Degrémont. *"Manual técnico del agua".* 4ª edición. Bilbao 1979.

Departamento de Sanidad del Estado de Nueva York. *"Manual de tratamiento de aguas negras".* 5ª edición. Edit. Limusa. México 1976.

Díaz-Fierros Tabernero, F.; Díaz-Fierros Viqueira, F.; Peña Castiñeira, F.J.: *"Problemas y perspectivas de la sanidad ambiental".* Cuadernos de Bioética. 2000, Vol XI, N° 42: 169-176.

Díaz Otero, A.: *"Normativa estatal e galega sobre medio ambiente".* Edita: EGAP. Santiago, 1995.

Directiva 93/67/CEE de 20 de julio 1993 por la que se fijan los principios de evaluación del riesgo para el ser humano y el medio ambiente de las sustancias notificadas de acuerdo con la Directiva 67/543/CEE.

Domper Ferrando, J.: "Las competencias de las Entidades Locales en materia de medio ambiente", <<*Revista de Estudios de la Administración Local y Autonómica*>>, núm. 252, 1991.

Donnelly JA, Scarpino PV. Isolation, characterization and identification of microorganisms from laboratory and full-scale landfills: Environmental Protection Agency, Municipal Environmental Research Laboratory, Office of Research and Development. Cincinnati 1984 (EPA 600/2-84-119).

Doll, R.: *"Public Health Policy forum. Health and the environmental in the 1990's".* American Journal of Public Health, Vol. 82 (7). 1992.

Dreisbasch, R. H. and Robertson, W. O.: *"Toxicología clínica: prevención, diagnóstico y tratamiento".* Edit. Manual Moderno, S. A. México 1988.

"Educación Ambiental". Edita: Departamento de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. 1993.

"Educación Ambiental. Las buenas prácticas medioambientales". Edita: Dirección General de Educación Ambiental de la Consellería de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana. Valencia, 1999.

"Educación Ambiental en Galicia". Libro de relatorios. Edita: Consellería de Educación e Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia. Santiago de Compostela, 1999.

Edmunds, S. et Letey, J. *"Ordenación y gestión del medio ambiente".* Edit. Instituto Estudios Administación Local. Madrid 1975.

"Elementos básicos para educación ambiental". Edita: Delegación de Servicios del Medio Ambiente del Ayuntamiento de Madrid. Madrid, 1988.

"Els fems a las Baleares". Cuaderns d' educació ambiental. Edita: Direcció General d´Ordenació del Territori i Medi Ambient de la Consellería d'Obras Públiques del Govern Balear. 1995.

"Encontro sobre Educación Ambiental". Libro de ponencias e comunicacións. Edita: Consellería da Presidencia e Administración Pública, e Consellería de Educación e Ordenación Universitaria da Xunta de Galicia. Santiago, 1990.

"Environment et la santé en Europe" (Primera Conferencia Europea sobre Medio Ambiente y Salud - Reunión Gubernamental de Alto Nivel). Documento de Trabajo ICP/RUD 113/Conf. Doc.2 Londres 1989.

Environmental Protection Agency. Guide for infectious waste management. Washington. DC Gobernment Printig Office 1986 (Report EPA/530 – SW-86-014).

Environmental Protection Agency. Medical waste managment in the United States. First interim report to Congress. Government. Printing Office. Washington DC 1990 (EPA/530 – SW-90-051A).

"España Saludable". Red Española de Ciudades Saludables. 1990.

Espigares García, M. y Pérez López, J. A. *"Aspectos sanitarios del estudios de las aguas".* Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada. Granada 1985.

Esteban Bolea, M. T. *"Evaluación del impacto ambiental".* Edit. Mapfre. Madrid 1984.

Estrada Fernández, P. *"Manual de control analítico de la potabilidad de las aguas de consumo".* 1ª edición. Editor Paulino Estrada Fernández. Plasencia, 1983.

"Environment et la santé en Europe" (Primera Conferencia Europea sobre Medio Ambiente y Salud - Reunión Gubernamental de Alto Nivel). Documento de Trabajo ICP/RUD 113/Conf. Doc.2 Londres 1989.

Fairén Guillén, M.: Efecto del ruido urbano sobre el hombre normal. *Acta ORL,* 1976, núm. extraord., 397-411.

Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). *"Código de Buenas Prácticas Ambientales"* – para la normalización de la gestión medioambiental en los municipios de España. Edita: FEMP. 2000.

FEMP.: Documento: "Estrategia de futuro de la Red Española de Ciudades Saludables", Madrid, 22/02/01.

Frazier, W. C.; Westholf, D. C.: *"Microbiología de los alimentos".* 3ª edición española. Edit. Acribia, S. A. Zaragoza 1985.

Fuentes Bodelón, F.: *"Aguas continentales y medio ambiente"* (Derecho Hidraúlico Español y Comunitario). Editorial Mapfre, S. A. Madrid, 1988.

García Senchermes, A.: *Contaminación por ruido y vibraciones.* Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. Unidad 10. 2 edición. Dirección General de Medio Ambiente, MOPU, Madrid, 1985.

Garner JS, Favero MS. Guideline for handwashing and hospital environmental control. Centers for Disease Control. Section 4. Infections waste. Atlanta 1985.

Garra Macho, M. J.: *Contribución al estudio del ruido ambiental y sus consecuencias en la ciudad de Ferrol.* Tesina de licenciatura. Facultad de Farmacia, Santiago de Compostela, 1993.

Garrido Falla, F.: *"Gestión municipal del medio ambiente".* MOPU, Madrid 1979.

"Gestión ambiental de Endesa". Edita Endesa. Madrid, 1995.

Giroud, M.; Couillault, G. y Nivelon, J.L. L´épilepsie acoustico-motrice. *Ann Pediatr.*, 1984, 31/8, 667-670.

Gomella, C.; Guerrée, H.: *"Tratamiento de aguas para abastecimiento público".* Edit. Editores Técnicos Asociados. Barcelona 1977.

Gómez Orea, D.: *Ordenación del territorio. Una aproximación desde el medio físico".* Serie: Ingeniería Geoambiental. Editorial Agrícola Española, S. A. Madrid, 1994.

Gómez Orea, D. y De Miguel, C.: *"Auditoría ambiental. Un instrumento de gestión en la empresa".* Editorial Agrícola Española, S. A. Madrid, 1994.

Goncalves Ferreira, F. A.: *"Moderna Saúde Pública".* Vols. I y II. 5ª edición. Edit. Fundación Calouste Gulbenkian. Lisboa 1982.

Grandjean, E.: *Los efectos del ruido en el hombre.* Instituto Nacional de Medicina y Seguridad en el Trabajo, Madrid, 1985, Notas y Documentos 12.

Guerrero, V. R.; González, C. L.; Medina, L. E.: *"Epidemiología".* Edit. Fondo Educativo Interamericano, S. A. EUA. 1981.

Guía de "Espacios Naturais Protexidos de Galicia". Dirección Xeral de Montes e Medio Ambiente Natural. Consellería de Medio Ambiente. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela, 2000.

Guide technique pour la gestion et l'elimination des déchets hospitaliers. Paris. Centre Nationale de l'equipement hospitalier 1982 (Cahier nº 21).

Guillén Quintana, F. *Nuevas aportaciones de los efectos nocivos del ruido sobre la audición.* Tesis doctoral. Facultad de Farmacia, Santiago de Compostela, 1982.

Gutiérrez A. Residuos hospitalarios. Todo Hospital, marzo-abril 1983.

Hall, F. L.: Community response to noise: is all noise the same? *J. Acoust. Soc. Am.*, 1984, 76/4, 1161-1168.

Harris, C.M.: *Manual para el control del ruido.* Vols. I y II. Instituto de Estudios de la Administración Local, Madrid, 1977.

Havránek, J. y Schuschke, G.: Experience with urban traffic noise maps in Czechoslovakia and German Democratic Republic. *J. Hyg. Epidemiol. Microbiol. Inmunol.*, 1981, 25/4, 407-413.

Hernández Muñoz, A., Hernández Lehmann, A. y Galán Martínez, P.: *"Manual de depuración Uralita".* Editorial Paraninfo, S. A. Madrid, 1995.

Incineration for heat recovery and infectious waste management. Chicago. American Society for Hospital Engineering of the American Hospital Association 1983 (Catalogue nº 055832).

Incinerators (Parts 1-4). British Standards Institution. London 1983 (draft revision of BS 3316).

Informe extraordinario do Valedor do Pobo: *A contaminación acústica en Galicia.* Edita Valedor do Pobo. Santiago, 1996.

INSALUD. Manual de gestión interna para residuos de Centros Sanitarios. Servicio de Documentación y Publicaciones de la Secretaría General del INSALUD. Serie Atención Especializada Servicios Generales nº 1. Madrid 1990.

Jager E, Xander L, Ruden H. Hospital wastes. 1. Communication: microbiological investigations of hospital wastes from various ward of a big and of a smaller hospital in comparison to household refuse. Zentralbl Hyg Umweltmed 1989; 188: 343-364.

Janos Zakonyi: *"Concern for Europe's tomorrow. The situation in environment and health. Problems and prospects".* Annual meeting of Spanish Society for Environment Health. (SESA) Valencia 1994.

Jansen, G.: *Evaluación de los efectos fisiológicos del ruido.* Documenta Geigy, Geigy S.A., Barcelona, 1968, 2.

Jhonson, R. A.: *La medida de los niveles sonoros continuos equivalentes (Leq).* Instituto Nacional de Medicina y Seguridad en el Trabajo, Madrid, 1978, Notas y Documentos 131.

Jornadas sobre residuos hospitalarios. Sevilla 1989.

Kalnowski G, Wiegand H, Rüden H. Über die mikrobielle Kontamination von Abfällen aus dem Krankenhaus. Zentralbl Bakteriol Mikrobiol Hyg (B) 1983; 178: 364-379.

Knox, E. G. *"Epidemiología en la planificación de la atención a la salud".* Edit. Siglo XXI, S. A. México 1979.

Kryter, K. D.: *"The effects of noise of man".* Academic. Press. Inc., Orlando. Florida 1985.

"La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo". Río de Janeiro, 1-12 junio 1992.

Labella, T. y Ciges, M.: Bioquímica del trauma sonoro. *Revista Española de Oto-Neuro-Oftalmología y Neurocirugía,* 1976, 201, 211-216.

Laborda, E.: *"Criterios ecológicos en el uso de los plaguicidas".* Boletín Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid, nº 155. 1984.

Laborda, E.: *"Productos químicos y cáncer".* Boletín informativo del Colegio Oficial de Farmacéuticos del Principado de Asturias, vol. 4, 29-32, 1985.

Laborda, E.: *"Ensayos de mutagenicidad en toxicología".* Boletín informativo Medio Ambiente, 1982.

Leal Filho, W. et Farrukh Tahir (Eds): *"Distance Education and Environmental Education".* Germany, 1998.
"Legislación del Medio Ambiente". Tomos I y II. Edit. Civitas. Madrid 1979.

Leithe, W.: *"La química y la protección del medio ambiente".* Edit. Paraninfo. Madrid 1981.

López Garrido, J. et al.: *"Basura urbana: recogida, eliminación y reciclaje".* Editores Técnicos Asociados. Barcelona 1975.

López-Nieto Mallo, F.: "Las funciones de las Corporaciones Locales en materia de medio ambiente", en *El Consultor de los Ayuntamientos y los Juzgados,* núm. 19, 1983.

Mac Mahon, B. et Pugh F., T.: *"Principios y métodos de epidemiología".* 2ª edición, 9ª reimpresión. Edit. Prensa Médica Mexicana, S. A. México 1984.

Martín Molero, F.: *"Educación Ambiental".* Letras Universitarias. Edita: Editorial Síntesis. Madrid, 1996.

Martínez Martín, D. J.: "Corporaciones locales y medio ambiente", en *Derecho y Medio Ambiente,* CEOTMA, Madrid 1981.

Mausner S., J.; Bahn K., A.: *"Epidemiología".* 1ª edición española. Edit. Interamericana. México 1977.

"Medio Ambiente". Editado por el Centro de Publicaciones de la Secretaría General Técnica del MOPU. Madrid 1990.

"Medio Ambiente" (Anuario Profesional). Edita SPA, S. L. Madrid, 1994.

Meira Cartea, P.A.: *"Educación Ambiental. Fontes e recursos documentais".* Edita: Centro de Documentación Domingo Quiroga - Casa da Xuventude do Concello de Oleiros. A Coruña, 1998.

Metcalf and Eddy, Inc.: *"Ingeniería sanitaria: tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales".* 2ª edición. Edit. Labor, S. A. Barcelona 1985.

Mitchel, Helen S.: *"Nutrición y dieta".* 16ª edición. Edit. Interamericana. México 1978.

Ministère de l' Environnement et Ministère de la Santé. La gestion des déchets Biomédicaux au Quebec. 1990.

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU): *Unidades temáticas ambientales: El ruido.* MOPU, Dirección General de Medio Ambiente, Madrid, 1982.

MOPU.: *"El libro del agua: guía de la ley de aguas".* Edit. MOPU. Madrid 1985.

MOPU.: *"Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental".* Dirección General del Medio Ambiente. Madrid 1985.

Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).: *"Guía de la enseñanza medioambiental en España".* Edita: Centro de Publicaciones de la Secretaría General Técnica del MOPT. Madrid, 1991.

MOPT.: *Medio Ambiente en España: 1991.* Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Monografías de la Secretaría de Estado para las Políticas de Aguas y Medio Ambiente, Madrid, 1993.

Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC): *"La reforma sanitaria en España a debate".* Edit. MSC. Madrid 1984.

MSC.: *"Los alimentos: inspección y control".* Dirección Gral de Control y Análisis de la Calidad. Edit. MSC. Madrid 1984.

MSC.: *"Inundaciones: aspectos sanitarios ante situaciones catastróficas".* Edit. MSC. Madrid 1984.

MSC.: *"Guía para la elaboración del programa de atención al medio en atención 1ª de salud".* Colección Atención 1ª de salud. Vol. 8. Edit. Servicio de Publicaciones del MSC. Madrid 1985.

MSC.: *"Análisis de alimentos".* Edit. MSC. Madrid 1985.

MSC.: *"Guía para la evaluación de los contaminantes del aire por dióxido de azufre y partículas en suspensión".* Colección. Sanidad Ambiental. Vol 1. Edit. MSC (Dirección General de Salud Pública). Madrid 1985.

MSC.: *"Guía de funcionamiento del equipo de atención primaria".* Vol I. 3ª edición. Dirección General de Planificación Sanitaria. Edit. MSC. Madrid 1985.

MSC.. *"Ley orgánica de medidas especiales en materia de salud pública. Ley General de Sanidad" (Ley 14/1986 de 25 de abril).* Edit. Centro de Publicaciones, Documentación y Biblioteca del MSC. Madrid 1986.

Moreno García, F.: *"Calidad del aire atmosférico en el medio urbano gallego".* Xornadas sobre Medio Ambiente e Saúde para a Administración Local. EGAP. A Coruña, Lugo, Ourense e Pontevedra, novembro-decembro, 1987.

Moriarty, F.: *"Ecotoxicoloxía: el estudio de contaminantes en ecosistemas".* Edit. Academia, S. L. León (España) 1985.

Möse JR, Reinthaler F. Mikrobiologische Untersuchungen zur Kontamination von Krankenhausabfällen und Haushaltsmüll. Zentralbl Bakteriol Mikrobiol Hyg (B) 1985; 181: 98-110.

Muñoz Machado, S. Y Martínez Morales, J,L.: "La distribución de competencias entre el Estado, las CCAA y las Entidades Locales en materia de medio ambiente", *Documentación Administrativa,* núm. 190 (1981).

Mustard, S. H.; Stebbins, L. E.: *"Introducción a la salud pública".*Edit. Prensa Médica Mexicana, S. A. México 1982.

Nájera, P.: *Influencia del ruido en la salud*. Dirección General de Salud Pública, MSC, Madrid, 1985.

Nogueira López, A.: *"Participación cidadá e lexislación ambiental comunitaria".* Colección Monografías. Edita: EGAP. Santiago 1997.

Organización Mundial de la Salud (OMS).: *"Problemas de evacuación y tratamiento de deshechos en las colectividades".* Cuadernos de Salud Pública. Ginebra 1970.

OMS.: *"Vigilancia de la calidad del agua potable".* Serie monográfica nº 63. Ginebra 1977.

OMS UNICEF.: *"Atención primaria de salud: informe de la cª internacional sobre atención primaria de salud".* Alma-Ata, URSS, 6-12 sep. 1978. Edit. OMS. Serie "salud para todos" nº 1. Ginebra 1978.

OMS.: *"Energia nucleaire et santé".* Serie Europa nº 3. Copenhague 1979.

OMS.: *"Ordenamiento del medio para la lucha antivectorial".* Serie de informes técnicos nº 649. Ginebra 1980.

OMS.: *"Sistema mundial de vigilancia del medio ambiente (SIMUVIMA): la contaminación atmosférica urbana 1973-1980".* Ginebra 1980.

OMS.: *"Decenio internacional del agua potable y del saneamiento ambiental 1991-90".* Planes nacionales para el decenio. Respuesta a 8 preguntas. Ginebra 1982.

OMS.: *"Evaluation rapide des sources de pollution de l'air, de l'eau et du sol".* Publicación ofsset nº 62. Ginebra 1982.

OMS.: *"La gestión des dechets dangereux".* Organisation Mondiale de la Santé. Bureau Regional de l'Europe. Publicaciones regionales. Serie Européenne, nº 14. Ginebra 1984.

OMS.: *"El Decenio internacional del agua potable y del saneamiento ambiental. Examen de la situación existente en los países, 31 de dic. 1980".* Publicación en ofsset nº 85. Ginebra 1985.

Organización Panamericana de la Salud (OPS).: *"Riesgos del ambiente humano para la salud".* Publicación científica nº 329. Washington 1976.

OPS.: *"Criterios de salud ambiental" (1 en adelante).* Edit. OPS. Washington.

OPS.: *El ruido. Criterios de Salud Ambiental.* Organización Panamericana de la Salud, Lima, 1973, 12, 235-243.

OPS.: *"Diseño de programas de vigilancia del aire para zonas urbanas e industriales".* Publicación científica nº 371. Washington 1978.

OPS.: *"Principios y métodos para evaluar la toxicidad de las sustancias químicas".* Parte I. Criterios de Salud Ambiental nº 6. Publicación científica nº 402, 1980.

OPS.: *"Manual de calidad del aire en el medio urbano".* Publicación científica nº 401. Washington 1980.

OPS.: *"Agua potable y saneamiento ambiental, 1981-1980".* Publicación científica nº 341. Washington 1982.

OPS.: *"Salud ambiental con posterioridad a los desastres naturales".* Publicación científica nº 430. Washington 1982.

OPS.: *"Simposio regional sobre recursos humanos para el decenio internacional del agua potable y del saneamiento ambiental".* Publicación científica nº 437. Washington 1983.

OPS.: *"Guías para la calidad del agua potable. Vol I.: Recomendaciones".* Publicación científica nº 481. Washington 1985.

"Our planet our health". Report of WHO Commission on health and environment. WHO Geneve 1992.

Papers: *"Programa educativo de la Fundación <<LA CAIXA>>: Medio Ambiente y Educación".* Edita: Fundación "la Caixa". Barcelona, 1993.

Parrack, H. O.: Reacción de la comunidad ante el ruido. En Harris, C. M. (ed.): Manual para el control del ruido. Instituto de Estudios de la Administración Local, Madrid, 1977, 1395-1424.

Peña Castiñeira, F.J.; Arnedo Pena, A.; Pereira Lorenzo, M.J. y Aguiar González-Redondo, M.R.: *"Importancia de los análisis higiénico-sanitarios en la labor analítica del farmacéutico titular".* Actas de la IV Asamblea Nacional de Farmacéuticos Titulares. Edita: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. 1982, pp 350-353.

Peña Castiñeira, F.J.; Arnedo Pena, A.; Pereira Lorenzo, M.J.; Aguiar González-Redondo, M.R. y Cortina Greus, P.: *"Encuesta alimentaria en una población escolar del área de Santiago de Compostela".* Actas de la IV Asamblea Nacional de Farmacéuticos Titulares. Edita: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. 1982, pp 228-233.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Factores de riesgo ambientales y su repercusión sobre la salud pública".* Galicia Clínica. 1985, Año LVII, Nº 12: 670-682.

Peña Castiñeira, F.J.: *"La sanidad ambiental: situación actual en Galicia".* Medicina Galaica. 1986, Año IX, Vol. XXXVI, Nº 35: 22-27.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Enfermedades de transmisión hídrica".* Medicina Galaica. 1986, Año IX, Vol. XXXV, Nº 34: 15-19.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Control sanitario del agua potable".* Offarm (sección de sanidad ambiental). 1986, Vol. 5, Nº 9: 41-49.

Peña Castiñeira, F.J.; Sieira Ferrín, C. y Vázquez García, R.: *"Aproximación al diagnóstico de salud ambiental en relación con la recogida de basuras de Santiago de Compostela".* Medicina Galaica. 1986, Año IX, Vol. XXXIII, Nº 32: 3-8.

Peña Castiñeira, F. J.: *"Contribución al diagnóstico de salud ambiental de Santiago de Compostela en relación con la contaminación del aire, del agua y del suelo".* Tesis Doctoral. Imprenta Universitaria. Santiago, 1987.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Toxicología ambiental: productos químicos y desarrollo".* Medicina Galaica. 1987, Año X, Vol. XXXVII, Nº 36: 24-26.

Peña Castiñeira, F.J. y Múgica Altuna, J.C.: *"Las lluvias ácidas".* Offarm (sección de sanidad ambiental). 1987, Vol. 6, Nº 4: 83-88.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Estudio comparativo de la educación alimentaria en población rural y urbana".* El Farmacéutico (sección de educación sanitaria). 1987, Nº 43: 66-71.

Peña Castiñeira, F.J. y Múgica Altuna, J.C.: *"Problemática actual de la contaminación ambiental (I)"*. Medicina Galaica. 1988, Año XI, Vol. XLIV, Nº 43: 16-21.

Peña Castiñeira, F.J. y González Filgueira, R.: *"Problemática sanitario-social de la silicosis: la prevención como tarea multidisciplinar"*. Medicina Galaica. 1988, Año XI, Vol. XLIII, Nº 42: 13-20.

Peña Castiñeira, F.J. y Sieira Ferrín, C.: *"El ruido: un problema para la salud"*. Offarm (sección de sanidad ambiental). 1988, Vol. 7, Nº 5: 66-69.

Peña Castiñeira, F.J.: *"El agua como vehículo de infección: epidemiología hídrica"*. El Farmacéutico (sección de higiene). 1988, Nº 59: 110-116.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Importancia de los sistemas de abastecimiento hídrico y de saneamiento en la salud pública"*. El Monitor de la Farmacia y de la Terapeútica (sección de sanidad ambiental). 1988, Nº 2192: 58-62.

Peña Castiñeira, F.J.; López García, M. y Moina Sánchez, M. J.: *"Los desechos sólidos urbanos"*. Offarm (sección de sanidad ambiental). 1988, Vol. 7, Nº 4: 71-76.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Industrialización, ambiente de trabajo y salud"*. Actas de las I Xornadas Galegas sobre Condicións de Traballo e Saúde. Edita: Caixa Galicia. 1988, pp 34-45.

Peña Castiñeira, F.J. y Múgica Altuna, J.C.: *"Problemática actual de la contaminación ambiental (II)"*. Medicina Galaica. 1989, Año XI, Vol. XLIV, Nº 44: 18-23.

Peña Castiñeira, F.J. y González Filgueira, R.: *"Consecuencias medioambientales de la minería del carbón"*. Offarm (sección de sanidad ambiental). 1989, Vol. 8, Nº 3: 63-68.

Peña Castiñeira, F.J.:*"Problemática actual de la contaminación atmosférica"*. El Farmacéutico (sección de sanidad ambiental). 1989, Nº 74: 61-70.

Peña Castiñeira, F.J. y Rodríguez Iglesias, S.: *"Evaluación de la contaminación atmosférica de Santiago de Compostela"*. Medicina Galaica. 1990, Año XIII, Vol. LI-Nº 50: 17-28.

Peña Castiñeira, F. J.: *"Salud ambiental".* 1ª edición, 2ª reimpresión. Edit. Ciencia 3. Madrid 1990.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Salud ambiental en la Comunidad Autónoma gallega"*. Actas de las II Xornadas Galegas sobre Condicións de Traballo e Saúde. Edita: Caixa Galicia. 1990, pp 128-139.

Peña Castiñeira, F. J.; Sieira Ferrín, C.; Miñones Trillo, J. y Moreno García, F.: *"Ruido ambiental y salud".* 1ª edición. Edit. Ciencia 3. Madrid 1990.

Peña Castiñeira, F. J.: *"Estancia de investigación en el Istituto Superiore di Sanità (Roma-Italia)".* Edita: el autor. La Coruña 1991.

Peña Castiñeira, F.J.: *"El medio ambiente laboral"*. Actas de las III Xornadas Galegas sobre Condicións de Traballo e Saúde. Edita: Caixa Galicia. 1992, pp 44-48.

Peña Castiñeira, F. J.: *"Una política ambiental para Galicia".* Edita: el autor. Santiago, 1993.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Higiene de los alimentos"*. Actas del Curso sobre Alimentación e Cultura. Cadernos do Laboratorio Ourensán de Antropoloxía Social Nº 3 (Serie de Cursos e Congresos, 1). 1993, pp 33-43.

Peña Castiñeira, F.J.: *"El ruido como agresión ambiental: su repercusión sobre la salud"*. Actas del Curso sobre la Cultura de la Violencia en la Sociedad Actual. Cadernos do Laboratorio Ourensán de Antropoloxía Social Nº 4 (Serie de Cursos e Congresos, 2). 1994, pp 185-193.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Diferentes aspectos de la contaminación ambiental"*. Actas del I y II Curso Intensivo de Formación de Axentes Forestais de Medio Ambiente Natural. Dirección Xeral de Montes e Medio Ambiente Natural de la Consellería de Agricultura, Gandería e Montes de la Xunta de Galicia. Santiago, 1995.

Peña Castiñeira, F.J.: *"La educación ambiental en Galicia: situación actual y perspectivas de futuro"*. Actas del I y II Curso Intensivo de Formación de Axentes Forestais de Medio Ambiente Natural. Dirección Xeral de Montes e MAN de la Consellería de Agricultura, Gandería e Montes de la Xunta de Galicia. Santiago, 1995.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Importancia de la formación, investigación y educación ambiental en una política global preventiva"*. Libro de ponencias del II Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico. Silleda (Pontevedra), 1995.

Peña Castiñeira, F. J. (director): *"II Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico. Resúmenes de las ponencias"*. Edita Fundación Semana Verde de Galicia. Silleda-Pontevedra, 1996.

Peña Castiñeira, F. J. (coordinador): *"III Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico. Libro de ponencias".* Edita Fundación Semana Verde de Galicia. Silleda-Pontevedra, 1996.

Peña Castiñeira, F. J. (coordinador): *"Residuos ganaderos y medio ambiente*. Edita Fundación Semana Verde de Galicia. Silleda-Pontevedra, 1996.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Importancia de la formación, investigación y educación ambiental en una política global preventiva".* Libro de resúmenes de ponencias del II Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico. Edita: Fundación Semana Verde de Galicia. Silleda (Pontevedra), 1996.

Peña Castiñeira, F.J.: *"La formación, investigación y educación ambiental como pieza clave de una política ambiental eficaz de carácter preventivo".* Libro de ponencias del III Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico. Silleda (Pontevedra), 1996.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Aspectos sanitarios de la contaminación ambiental, papel del veterinario".* Libro de ponencias de los I Encontros Veterinarios Galegos. Silleda (Pontevedra), 1996.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Cidades saudables para Galicia: un reto para o ano 2000".* Actas (tomo I) del I y II Cursos sobre Medio Ambiente e Saúde. EGAP-Xunta de Galicia. Santiago, 1996.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Diferentes aspectos da contaminación ambiental: principais problemas medioambientais no medio rural e urban galego. Repercusións sanitarias".* Actas del Curso sobre Medidas de Protección do Medio Ambiente. Academia Galega de Seguridade de la Xunta de Galicia. Santiago, 1996.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Ruido ambiental. Focos emisores. Aparatos de medida. Efectos sobre a saúde. Loita contra o ruído. Ordenanzas municipais".* Actas del Curso sobre Medidas de Protección do Medio Ambiente. Academia Galega de Seguridade de la Xunta de Galicia. Santiago, 1996.

Peña Castiñeira, F.J.: *"O ruído ambiental e a súa influencia na saúde: prevención e loita".* Actas (tomo II) del I y II Cursos sobre Medio Ambiente e Saúde. EGAP-Xunta de Galicia, 1996.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Instrumentos sociais: a formación e educación ambiental en Galicia. Participación cidadá. O Consello Galego de Medio Ambiente".* Actas del Curso sobre Medidas de Protección do Medio Ambiente. Academia Galega de Seguridade de la Xunta de Galicia. Santiago, 1996.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Necesidade dun plan de formación, investigación e educación ambiental en Galicia: a súa contribución a unha política ambiental eficaz e preventiva".* Actas (tomo III) del I y II Cursos sobre Medio Ambiente e Saúde. EGAP-Xunta de Galicia. Santiago, 1996.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Xestión sanitaria do medio ambiente: diagnósticos de saúde ambiental. Caso práctico".* Actas (tomo III) del I y II Cursos sobre Medio Ambiente e Saúde. EGAP-Xunta de Galicia. Santiago, 1996.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Manual de saúde ambiental".* Edicións Lea (Colección Lea Saúde). Santiago, 1997.

Peña Castiñeira, F. J. (director): *"III Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico. Resúmenes y conclusiones".* Edita Fundación Semana Verde de Galicia. Silleda-Pontevedra, 1997.

Peña Castiñeira, F.J.: *"La formación, investigación y educación ambiental como pieza clave de una política ambiental eficaz de carácter preventivo".* Libro de resúmenes y conclusiones del III Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico. Edita: Fundación Semana Verde de Galicia. Silleda (Pontevedra), 1997.

Peña Castiñeira, F. J. (director): *"Contribución al estudio del ruido ambiental en la ciudad de Ferrol: análisis comparativo 1992 y 1997"*. Santiago de Compostela, 1997.

Peña Castiñeira, F. J. (director): *"IV Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico. Libro de ponencias".* Edita Fundación Semana Verde de Galicia. Silleda, 1997.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Factores de riesgo ambientales y salud".* Libro de ponencias del IV Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico. Edita: Fundación Semana Verde de Galicia. Silleda (Pontevedra), 1997.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Formación en sanidad ambiental".* Libro de ponencias, comunicaciones y paneles del IV Congreso Nacional de Sanidad Ambiental. Edita: Sociedad Española de Sanidad Ambiental. Madrid, 1997.

Peña Castiñeira, F.J.: *"A necesidade dun programa de educación ambiental para Galicia".* Actas de las Segundas Xornadas Galegas de Educación Ambiental. Edita Consellería de Educación e Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia. 1997, pp. 23-30.

Peña Castiñeira, F. J. (director): *"IV Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico. Libro de resúmenes y conclusiones".* Edita Fundación Semana Verde de Galicia. Silleda-Pontevedra, 1998.

Peña Castiñeira, F. J. (director): *"V Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico. Libro de ponencias".* Edita Fundación Semana Verde de Galicia. Silleda, 1998.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Factores de riesgo ambientales y salud".* Libro de resumen de ponencias del IV Congreso del Medio Ambiente del Arco Atlántico. Edita: Fundación Semana Verde de Galicia. Silleda (Pontevedra), 1998.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Medio ambiente y salud".* Editorial Compostela. Santiago 1998.

Peña Castiñeira, F.J.: *"CEIDA: enclave, estructura e funcións"*. Castelo de Santa Cruz, Porto de Santa Cruz 15179 Liáns (Oleiros – A Coruña). 1999.

Peña Castiñeira, F.J.: *"Un programa de educación ambiental para Galicia".* Revista Galega de Administración Pública (REGAP). 1999, 22: 185-197.

Peña Castiñeira, F.J.: *"La sanidad ambiental y la lucha contra la contaminación".* Cuadernos de Bioética. 2000, Vol. XI, N° 42: 159-168.

Peña Castiñeira, F.J. (director): Programa Municipos Saudables e Sostibles 2000-2002 en Galicia: *"Curso de Saúde Ambiental"*. Santiago de Compostela, 2002.

Pérez Pinto, T. *"Sistemas públicos de abastecimientos y saneamientos de aguas".* Ponencia presentada en la Mesa Redonda del VI Curso de Saúde Ambiental dentro del Programa Municipios Saudables e Sostibles 2000. Monforte de Lemos, 13-17/11/2000.

Piédrola Gil, G. et al.: *"Medicina preventiva y salud pública".* Editorial Salvat. Barcelona, 1992.

Programa internacional de educación ambiental UNESCO-PNUMA: *"Programa de educación sobre problemas ambientales en las ciudades".* Serie de Educación Ambiental: nº 4. Editado por los Libros de la Catarata. Bilbao, 1993.

"Programa comunitario de política y actuación en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible". Publicado en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas el 17 de mayo de 1993.

Programa internacional de educación ambiental UNESCO-PNUMA: *"Tendencia de la educación ambiental a partir de la Conferencia de Tbilisi".* Serie de Educación Ambiental: nº1. Editado por los Libros de la Catarata. Bilbao, 1994.

Programa internacional de educación ambiental UNESCO-PNUMA: *"Programa de educación sobre conservación y gestión de los recursos naturales".* Serie de Educación Ambiental: nº3. Editado por los Libros de la Catarata. Bilbao, 1994.

Programa internacional de educación ambiental UNESCO-PNUMA: *"Evaluación de un programa de educación ambiental".* Serie de Educación Ambiental: nº 12. Editado por los Libros de la Catarata. Bilbao, 1993.

Programa internacional de educación ambiental UNESCO-PNUMA: *"Enfoque interdisciplinar en la educación ambiental".* Serie de Educación Ambiental: nº 14. Editado por los Libros de la Catarata. Bilbao, 1994.

Programa internacional de educación ambiental UNESCO-PNUMA: *"Evaluación ambiental: hacia una pedagogía basada en la resolución de problemas".* Serie de Educación Ambiental: nº 15. Editado por los Libros de la Catarata. Bilbao, 1994.

Programa internacional de educación ambiental UNESCO-PNUMA: *"Educación ambiental: principios de enseñanza y aprendizaje".* Serie de Educación Ambiental: nº 20. Editado por los Libros de la Catarata. Bilbao, 1993.

Programa internacional de educación ambiental UNESCO-PNUMA: *"Principios fundamentales para el desarrollo de la educación ambiental no convencional".* Serie de Educación Ambiental: nº 23. Editado por los Libros de la Catarata. Bilbao, 1994.

Programa internacional de educación ambiental UNESCO-PNUMA: *"Estrategias para la formación del profesorado en educación ambiental".* Serie de Educación Ambiental: nº 25. Editado por los Libros de la Catarata. Bilbao, 1994.

Purdon, P. W.: Industrial hygiene. En Purdon, P. W. (ed.): *Environmental health.* 2ª edición. Academic Press, Inc., New York, 1980, 497-507.

"Quién es quién en el medio ambiente en España". Edita SPA, S. L. Madrid, 1994.

Quintana López, T.: "Justicia administrativa, medio ambiente y servicios municipales", *Revista Española de Derecho administrativo,* 65 (1990).

Real Decreto 1302/86 de 28 de junio sobre evaluación del impacto ambiental.

Real Decreto 1131/1988 de 30/09. Reglamento de ejecución de la evaluación del impacto ambiental.

Repetto, M.: *"Toxicología fundamental".* 2ª edición aumentada. Edit. Científico-médica. Madrid 1988.

Resolución de 14 de marzo de 1988 de la Dirección General de Alta Inspección y Relaciones con las Administraciones Territoriales por las que se da publicidad al Convenio suscrito entre el MSC, el Presidente de la FEMP y el Alcalde de Barcelona para establecer el Programa de Creación de la Red Española de Ciudades Saludables.

Revista de Derecho Ambiental (Publicación Técnico-Jurídica de Medio Ambiente). Editor Pedro Martínez Parra. Murcia, 1988 (Nº 14).

Revista Punto Crítico (Formación e Información Medioambiental para Galicia). Edita: Bufete Jesús Díaz. A Coruña, 1995-2001.

Rieradevall Pons, J.: "Medio ambiente y municipio", en *Equipamientos y Servicios Municipales*, núm. 48 (1992).

Riolobos, C. y cols. *"La Salud Ambiental en los años 90".* Primera jornada científica de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental (SESA). Boletín de la SESA nº 1. Enero de 1994.

Román Pumar, J. L.: *"Sistema local de salud. Propuesta de diseño".* Edit. Díaz de Santos. Madrid 1984.

Rodier, J.: *"Análisis de las aguas. Aguas naturales. Aguas Residuales. Aguas de mar".* Edit. Omega. Barcelona 1981.

Rowland, A. J. y Cooper, P.: Technology, noise and radiation. En Rowland, A. J. y Cooper, P. (ed.): *Environment and health*. Edward Arnold, London, 1983, 137-147.

Ruiz de Apodaca Espinosa, A. M.: *"Derecho ambiental integrado: la regulación de los lodos de depuradora y de sus destinos"* (monografía). Edita: Civitas Ediciones, S.L. Madrid, 2001.

Rutala WA. Sarubbi FA Jr. Management of infectious waste from hospitals. Infect Control 1983; 4: 198-204.

Rutala WA, Weber DJ. Infectious waste. Mismatch between Science and Policy. N Engl J Med 1991; 325 (8): 578-582.

Salleras Sanmartí, L.: *"Educación sanitaria: principios, métodos y aplicaciones".* 1ª edición. Edit. Díaz de Santos, S. A. Madrid 1985.

"Sanitarian becomes ecologist: the new environmental health". British Medical Journal, Vol 302; 190. 1991.

San Martín, H.: *"Salud y enfermedad".* 4ª edición. Edit. Prensa Médica Mexicana. México 1981.

San Martín, H.: *"Ecología humana y salud".* 2ª edición. Edit. Prensa Médica Mexicana. México 1983.

San Martín, H. y Pastor, V.: *"Salud comunitaria. Teoría y práctica".* Edit. Díaz de Santos. Madrid 1984.

San Martín, H.; Martín, A. C. y Carrasco, J. L.: *"Epidemiología: teoría, investigación y práctica".* Edit. Díaz de Santos. Madrid 1986.

San Martín, H.; Carrasco, J. L.; Yuste, J. et al.: *"Salud, sociedad y enfermedad. Estudios de epidemiología social".* Edit. Ciencia 3. Madrid 1986.

Sanz Larruga, F. J.: *"Derecho Ambiental de Galicia",* Fundación Caixa Galicia, Santiago 1997.

Sanz Larruga, F. J.: *"Repercusión del Derecho Ambiental en la Administración Local: competencias de los Ayuntamientos en materia de medio ambiente y legislación actual. Especial referencia al caso Galicia".* Xornadas sobre Medio Ambiente e Saúde para a Administración Local. EGAP 1998.

Sanz Sá, J. M.: *"La contaminación atmosférica".* Unidades temáticas ambientales de la Dirección General del Medio Ambiente del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Edit. MOPU. Madrid 1985.

Schaeffer Morris.: *"Coordinación intersectorial y aspectos sanitarios de la ordenación del medio ambiente".* Cuadernos de Salud Pública nº 74. Edita OMS. Ginebra 1981.

Scott, H. H.: Técnicas de medición del ruido. En Harris, C. M. (ed.): *Manual para el control del ruido.* Inst. de Est. de la Admón Local, Madrid, 1977, 559-564.

"Segundas Jornadas de Educación Ambiental". Documentos. Edita: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria, 1992.

"Segundas Jornadas de Educación Ambiental en Castilla y León". Libro de ponencias. Edita: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Castilla y León. 1996.

"Segundas Xornadas Galegas de Educación Ambiental". Libro de conferencias e comunicacións. Edita: Consellería de Educación e Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia. Santiago de Compostela, 1999.

Seinfeld, J: H.: *"Contaminación atmosférica. Fundamentos físicos y químicos".* Edit. Inst. Est. Admón. Local. Madrid 1978.

Sieira Ferrín, C; Peña Castiñeira, F. J.; Miñones Trillo, J. y Moreno García, F.: *"Aproximación al estudio del ruido ambiental y sus consecuencias en Santiago de Compostela".* Revista de Sanidad e Higiene Pública 1988, 62, 1317-1328.

Sieira Ferrín, C.; Peña Castiñeira, F.J. y Touriño Marcén, M.P.: *"Los efectos extra-auditivos del ruido".* Medicina Galaica. 1987, Año X, Vol. XXXIX, Nº 38: 2-6.

Sonis, A. y cols.: *"Medicina sanitaria y administración de salud".* Vol. I. Edit. El Ateneo, S. A. Año 1982.

Sonis, A. y cols.: *"Atención de la salud".* Vol. II. Edit. El Ateneo, S. A. Año 1984.

Spedding, D. J.: *"Contaminación atmosférica".* Edit. Reverté, S. A. Barcelona 1981.

Stekelenburg, M.: *El ruido en el trabajo. Límites tolerantes y control médico.* Instituto Nacional de Medicina y Seguridad en el Trabajo, Madrid, 1985, Notas y Documentos 149.

Stevens, K. N. y Baruch, J. H.: Ruido de la comunidad y planificación de la ciudad. En Harris, C. M. (ed..): *Manual para el control del ruido.* Instituto de Estadística de la Administración Local, Madrid, 1977, 1369-1394.

Sunyer J. *"Caracteristicas y funciones de la epidemiología ambiental".* Gaceta Sanitaria, Vol. 4 (9). 1990.

Szelinski BA. The legal basis for hospital waste disposal. En KJ Thomé-Kozmiensky (ed): Recycling internacional. E Freitag. Berlin 1982.

Turner, C. E.: *"Higiene del individuo y la comunidad".* 2ª edición en español, traducida de la 12ª en inglés (6ª reimpresión). Edit. Prensa Médica Mexicana. México 1983.

Taylor Carl, E.: *"Aplicaciones de la investigación sobre sistemas de salud".* Cuadernos de Salud Pública Nº 78. OMS. 1984.

U.S. Environmental Protection Agency. Standards for the Tracking and Management of Medical Waste. Federal Register 1989; 54: 12326-95.

Uchytil, B.: *Efectos del ruido sobre los órganos del equilibrio.* Instituto Nacional de Medicina y Seguridad en el Trabajo, Madrid, 1974, Notas y Documentos 86.

Vallina Velarde: "Reforma de la administración local y organización administrativa del medio ambiente", *Revista de Estudios de la Vida Local,* 189 (1976).

Van de Velde JMA. Aspects of the disposal of hospital waste in the Netherlands. En Proceeding of the International Congress of Hospital Engineering. Amsterdam 9-14 nay 1982. Schalkaar. Nederlandse Vereniging van Ziokenhuis Technici 1982.

Vázquez de Prada, V.R.: "Análisis comparativo de la normativa comunitaria y española, con especial referencia a la actuación de las Corporaciones Locales", en *Revista de Estudios de la Administración Local y Autonómica,* 248 (1990).

Varela Álvarez, E.J. y Peña Castiñeira, F.J.: *"La actuación de los gobiernos en el medio ambiente: políticas públicas ambientales".* Revista Galega de Administración Pública (REGAP). 1998, 19: 153-165.

Vega Franco, L. y García Manzanedo, H.: *"Bases esenciales de la salud pública".* 1ª reimpresión. Edit. La Prensa Médica Mexicana. México 1977.

Villalbi, J. R.; Costa, J.; Ashton, J y Cuervo, J. Y.: *"El programa internacional "Healthy Cities" de la OMS: orígenes y desarrollo".* Revista de Sanidad e Higiene Pública, 63, (pp. 15-24). Madrid 1989.

VVAA.: *Derecho del medio ambiente y administración local,* Dir. J. Esteve Pardo, Civitas-Diputació de Barcelona, Madrid 1996.

Wagner, E. G. y Lanoix, I. N.: *"Evacuación de excretas en las zonas rurales y en las pequeñas comunidades".* Monografía nº 39. Edita OMS. Ginebra 1960.

Wagner, E. G. y Lanoix, I. N.: *"Abastecimiento del agua en zonas naturales y en las pequeñas comunidades".* Edita OMS. Ginebra 1976.

Walworth, H. T.: *El ruido en la industria. su valoración y control.* Instituto Nacio- nal de Medicina y Seguridad en el Trabajo, Madrid, 1970, Notas y Documentos 42.

Warner, P. O.: *"Análisis de los contaminantes del aire".* Edit. Paraninfo. Madrid 1981.

WHO.: *"Health and the environment".* Edit. World Health Organization. Copenhagen 1986.

WHO global strategy for health and environment. Doc/WHO/ENE/93.2 Geneve 1993.

WHO Regional Office for Europe. Manahement of waste from hospitals and other heath care establishments. Report on a WHO mmeting. Bergen 28 June-1 July 1983. EURO Reports and Studies 97. Copenhagen 1985.

"Xornadas sobre Educación Ambiental". Libro de ponencias. Edita: Consellería de Presidencia e Administración Pública, e Consellería de Educación e Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia. Santiago, 1989.

Yerges, L. F.: Ordenanzas antirruido. En Harris, C. M. (ed.): *Manual para el control del ruido.* Instituto de Estudios de la Administración Local, Madrid, 1977, 1465-1484.

Young, R. W.: Propiedades físicas del ruido y su especificación. En Harris, C. M. (ed.): *Manual para el control del ruido.* Instituto de Estudios de la Administración Local, Madrid, 1977, 37-72.

RECOPILACIÓN DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL

RECOPILACIÓN DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL:

I. RECOPILACIÓN DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL COMUNITARIA Y DEL ESTADO ESPAÑOL:

- 1. LEGISLACIÓN DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO.
- 2. LEGISLACIÓN DE RUIDO.
- 3. LEGISLACIÓN DE AGUAS.
- 4. LEGISLACIÓN DE RESIDUOS.
- 5. LEGISLACIÓN DE PLAGUICIDAS.

II. RECOPILACIÓN DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE GALICIA:

- 1. COMPETENCIAS.
- 2. ORGANIZACIÓN.
- 3. PROCEDIMIENTO.
- 4. PREVENCIÓN.
- 5. EMPRESA.
- 6. ENERGÍA.
- 7. ATMÓSFERA.
- 8. RUIDO.
- 9. AGUAS.
- 10. PISCINAS.
- 11. SUELO.
- 12. RESIDUOS.
- 13. NATURALEZA.
- 14. ANIMALES DOMÉSTICOS.
- 15. TURISMO.
- 16. AGRICULTURA.

I. RECOPILACIÓN DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL COMUNITARIA Y DEL ESTADO ESPAÑOL

1. LEGISLACIÓN DE PROTECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO

LEGISLACIÓN COMUNITARIA

Convocatoria de propuestas de acciones indirectas de IDT para el programa específico de investigación, desarrollo tecnológico y demostración sobre crecimiento competitivo y sostenible – Referencia de la convocatoria: GROW/DC5MTI (DOCE serie C n° 290, de 16/10/2001).

Decisión de la Comisión, de 17 de octubre de 2001, por la que se modifica el anexo V de la Directiva 1999/30/CE del Consejo, relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente (DOCE serie L n° 278, de 23/10/2001).

Decisión de la Comisión, de 17 de octubre de 2001, que modifica los anexos de la Decisión 97/101/CE del Consejo, por la que se establece un intercambio recíproco de información y datos de las redes y estaciones aisladas de medición de la contaminación atmosférica en los Estados miembros (DOCE serie L n° 282, de 26/10/2001.

Directiva madre 96/62/CE y 4 directivas hijas sobre contaminación atmosférica.

LEGISLACIÓN ESTATAL BÁSICA

Decreto 23 de diciembre de 1972, n° 3769/72 (Presidencia) Montes. Reglamento sobre incendios forestales (BOE n° 38, de 13/02/1973).

Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico (BOE núm. 309, de 22/12/1972).

RD 2512/1978, de 14 de octubre, para aplicación del artículo 11 de la Ley 38/1972, de 22 de diciembre (BOE núm. 258, de 28/10/1978).

Ley 4/1998, de 3 de marzo, por la que se establece el régimen sancionador previsto en el Reglamento (CE) 3093/1994, del Consejo, de 15 de diciembre, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono (BOE, de 4/03/1998).

RD 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono (BOE nº 260, de 30 de octubre de 2002).

LEGISLACION ESTATAL EN DESARROLLO

Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico (BOE núm. 96, de 22/04/1975; c.e. BOE núm. 137, de 9/06/1975).

RD 1088/1992, de 11 de septiembre de 1992, por el que se establece un régimen especial para prevenir la contaminación atmosférica procedentes de las nuevas instalaciones de incineración de residuos municipales, así como reducir la ocasionada por las instalaciones existentes (BOE núm. 235, de 30/09/1992).

RD 1613/1985, de 1 de agosto, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de azufre y partículas (BOE núm. 219, de 12/09/1985). Este RD transpone, parcialmente, la Directiva 80/779/CEE.

RD 717/1987, de 27 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de nitrógeno y plomo (BOE núm. 135, de 6/06/1987). Este RD transpone las Directivas 85/203/CEE y 82/884/CEE.

Orden de 10 de agosto de 1976 (Ministerio de la Gobernación), sobre Normas Técnicas para análisis y valoración de contaminantes atmosféricos de naturaleza química (BOE núm. 266, de 5/11/1976; c.e. BOE núm. 8, de 10/01/1977).

Orden de 25 de junio de 1984 (Ministerio de Industria y Energía), sobre instalación de equipos de medida y registro en centrales térmicas (BOE núm. 159, de 4/07/1984).

Resolución de 2 de julio de 1985 (Dirección General de la Energía), por la que se prorroga el plazo de instalación de equipos de medida y registro de la emisión de contaminantes a la atmósfera establecido por Orden de 25 de junio de 1984 (BOE núm. 163, de 9/07/1985).

Resolución de 17 de abril de 1986 (Dirección General de la Energía), que establece un período de prueba de equipos para ajuste y calibrado (BOE núm. 99, de 25/04/1986).

RD 2367/1985, de 20 de noviembre, por el que se establece la sujeción a especificaciones técnicas de los equipos detectores de la concentración de monóxido de carbono (BOE núm. 306, de 23/12/1985).

Orden de 18 de octubre de 1976 (Ministerio de Industria), sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial (BOE núm. 290, de 18/10/1976).

RD 1327/1987, de 16 de octubre, por el que se suprime la Comisión Interministerial del Medio Ambiente (CIMA) (BOE núm. 259, de 29/10/1987).

Resolución de 30 de enero de 1991 (Subsecretaría del Ministerio del Interior), por la que se publica el acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba la Directriz básica para la elaboración y homologación de planes especiales del sector químico (BOE núm. 32, de 6/02/1991).

RD 108/1991, de 1 de febrero, sobre prevención y reducción de la contaminación del ambiente producida por el amianto (BOE núm. 32, de 6 de febrero de 1991; c.e. BOE núm. 43, de 19/02/1991).

RD 646/1991, de 22 de abril, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión (BOE núm. 99, de 25/04/1991).

RD 2549/1994, de 29 de diciembre, por el que se modifica la Instrucción técnica complementaria MIE-AP3 del Reglamento de aparatos a presión, referente a generadores de aerosoles (BOE núm. 20, de 24/01/1995).

RD 1494/1995, de 8 de septiembre, sobre contaminación atmosférica por ozono (BOE núm. 230, de 26 de septiembre de 1995). Este RD transpone la Directiva 92/72/CEE, de 21/12/1992.

Orden de 26 de diciembre de 1995, para el desarrollo del RD 646/1991, sobre limitación de emisiones a la atmósfera de grandes instalaciones de combustión en determinados aspectos referentes a centrales termoeléctricas (BOE núm. 312, de 30/12/1995).

Orden de 8 de mayo de 1998, por la que se deroga la limitación del contenido de azufre del carbón importado para centrales térmicas (BOE núm. 118, de 18/05/1998).

RD 1800/1995, de 3 de noviembre, por el que se modifica el RD 646/1991, de 22 de abril, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión y se fijan las condiciones para el control de los límites de emisión del dióxido de azufre en la actividad de refino de petróleo (BOE núm. 293, de 8/12/1995).

Orden de 22 de marzo de 1990, por la que se modifica el anexo 4 de la Orden de 10 de agosto de 1976 sobre método de referencia para el muestreo y análisis del humo normalizado (BOE núm. 79, de 29/03/1990).

Orden de 16 de octubre de 1992, por la que se autoriza la matriculación de los stocks de vehículos fabricados en España o importados antes del 31/10/1992, que no cumplan con lo dispuesto por la Directiva 91/441/CEE, sobre emisiones de gases de escape procedentes de vehículos automóviles, con un límite cuantitativo y durante un período de tiempo limitado (BOE núm. 255, de 23/10/1992).

RD 1321/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el RD 1613/1985, de 1 de agosto, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a la contaminación por dióxido de azufre y partículas en suspensión, con el fin de adaptar la legislación española a la Directiva 80/779/CEE, de 15 de julio, modificada por la Directiva 89/427/CEE, de 21 de junio (BOE núm. 289, de 2/12/1992; c.e. BOE núm. 29, de 3/02/1993).

RD 1634/1993, de 17 de septiembre, por el que se modifica el apartado 1.2 del artículo 28 del Reglamento de la Ley 21/1974, de 27 de junio, de Investigación y Explotación de Hidrocarburos, aprobado por RD 2362/1976, de 30 de julio (BOE núm. 250, de 19/10/1993).

Orden de 18 de marzo de 1999, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los instrumentos destinados a medir la opacidad y determinar el coeficiente de absorción luminosa de los gases de escape de los vehículos equipados con motores de encendido por compresión (diesel) (BOE núm. 84, de 8/04/1999).

RD 1154/1986, de 11 de abril, por el que se establecen determinadas normas sobre la declaración por el Gobierno de zonas de atmósfera contaminada (BOE núm. 146, de 14/06/1986).

Resolución de la Dirección General de Salud Pública, de 10 de junio de 1980 por la que se incluyen, como anexo 7 de la Orden Ministerial de 10 de agosto de 1976, sobre normas técnicas para el análisis y valoración de contaminantes de naturaleza química presentes en la atmósfera, los procedimientos para la determinación de los niveles de inmisión de los óxidos de nitrógeno (BOE, de 13/10/1980).

RD Legislativo 339/1990, de 2 de marzo de 1990, con el texto articulado sobre tráfico y circulación de vehículos a motor y seguridad vial (BOE, de 14/03/1990; c.e. BOE, de 3/08/1990).

2. LEGISLACIÓN DE RUIDO

LEGISLACIÓN COMUNITARIA

Posición común (CE) n° 25/2001, de 7 de junio de 2001, aprobada por el Consejo de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, con vistas a la adpción de una Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (DOCE serie C n° 296, de 23/10/2001).

LEGISLACIÓN ESTATAL BÁSICA

Reglamento General de Circulación, aprobado por RD 13/1992, de 17 de enero (arts. 7, 68, 70 y 110 a 113) (BOE núm. 27, de 31/01/1992; c.e. BOE núm. 61, de 11/03/1992).

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, que aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas (Gaceta núm. 292, de 7 de diciembre de 1961; c.e. en Gaceta núm. 312, de 30 de diciembre de 1961 y núm. 57, de 7/03/1962).

Decreto 2107/1968, de 16 de agosto, sobre el régimen de poblaciones con altos niveles de contaminación atmosférica o de perturbaciones por ruidos y vibraciones (BOE núm. 212, de 3/09/1968).

RD 138/1989, de 27 de enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre perturbaciones radioeléctricas e interferencias (BOE núm. 34, de 9/02/1989; c.e. BOE núm 51, de 1/03/1989).

Decreto 1439/1972, de 25 de mayo, sobre homologación de automóviles respecto al ruido (BOE núm. 138, de 9/06/1972).

Reglamento n.° 28 sobre homologación de avisadores acústicos, Anexo al Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958 (BOE núm. 188, de 7/08/1973).

Enmiendas de 1983 al Reglamento n.° 28 sobre homologación de avisadores acústicos, Anexo al Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958 (BOE núm. 287, de 30/11/1984).

Orden de 24 de mayo de 1974 (Ministerio de Industria), sobre homologación de avisadores acústicos (BOE núm. 157, de 2/07/1974).

Orden de 18 de enero de 1993 sobre zonas prohibidas y restringidas al vuelo en territorio nacional (BOE, núm. 20, de 23/01/1993; c.e. BOE núm. 137, de 9/06/1994).

RD 2140/1985, de 9 de octubre (Presidencia), sobre la homologación de tipos de vehículos, remolques, semirremolques, partes y piezas (*) (BOE núm. 277, de 19/11/1985; c.e. BOE núm. 302, de 18/12/1985, y núm. 33, de 7/02/1986).

RD 873/1987, de 29 de mayo, sobre limitación de emisiones sonoras de aeronaves subsónicas (BOE núm. 158, de 3/07/1987).

RD 2028/1986, de 6 de julio, por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE núm. 236, de 2/10/1986).

RD 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE núm. 60, de 11/03/1989).

RD 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores contra el ruido ambiental (BOE núm. 263, de 2/11/1989; c.e. BOE núm. 295, de 8/12/1989, y núm. 126 de 26/05/1990).

RD 1256/1990, de 11 de octubre, sobre limitación de ruidos procedentes de aeronaves (BOE núm. 250, de 18/10/1990; c.e. BOE núm. 260, de 30/10/1990, y núm. de 7/04/1991).

RD 1422/1992, de 27 de noviembre, sobre limitación del uso de aviones de reacción subsónicos civiles (BOE núm. 302, de 17/11/1992).

RD 213/1992, de 6 de marzo, por el que se regulan las especificaciones sobre el ruido en el etiquetado de los aparatos de uso doméstico (BOE núm. 64, de 14/03/1992).

Orden de 28 de julio de 1998, por la que se actualizan los anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas directivas de la CE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE núm. 188, de 7/08/1998).

Orden de 16 de diciembre de 1998, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los instrumentos destinados a medir niveles de sonido audible (BOE núm 311, de 29/12/1998).

Orden de 4 de febrero de 1988, por la que se actualizan las normas para la aplicación de Directivas Comunitarias relativas a la homologación de tipos de vehículos, remolques, semirremolques así como sus portes y piezas (BOE núm. 40, de 16/02/1988).

Orden de 17 de noviembre de 1989, por la que se incorpora la Directiva 89/514/CEE de 2 ag. 1989 al anexo I del RD 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE núm. 288, de 1/12/1989).

Orden de 24 de noviembre de 1989, por la que se modifican los anexos I y II del RD 2028/1986 de 6 de junio, por el que se establecen las normas para la aplicación de Directivas comunitarias relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques, semirremolques y sus partes y piezas (BOE núm. 301, de 16/12/1989; c.e. BOE núm. 155, de 29/06/1990).

Orden de 16 de julio de 1991, por la que se modifican los anexos I y II del RD 2028/1986 de 6 de junio, sobre normas para la aplicación de determinadas Directivas comunitarias relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como sus partes y piezas (BOE núm. 179, de 27/07/1991).

Orden de 18 de julio de 1991, por la que se modifica el anexo I del RD 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE núm. 178, de 26/07/1991).

Orden de 24 de enero de 1992, por la que se modifican los anexos I y II del RD 2028/1986, de 6 de junio, sobre normas para la aplicación de determinadas Directivas comunitarias relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como sus partes y piezas (BOE núm. 36, de 11/02/1992; c.e. BOE núm. 101, de 27/04/1992).

Orden de 24 de julio de 1992, por la que se modifican los anexos I y II del RD 2028/1986, de 6 de junio, sobre normas para la aplicación de determinadas Directivas comunitarias relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como sus partes y piezas (BOE núm. 187, de 5/08/1992).

Orden de 22 de febrero de 1994, por el que se modifican los anexos I y II del RD 2028/1986, de 6 de junio, sobre normas para la aplicación de determinadas Directivas comunitarias relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de sus partes y piezas (*) (BOE núm. 63, de 15/03/1994; c.e. BOE, de 24/05/1994).

Orden de 17 de febrero de 1999, por la que se actualizan los anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos, automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE núm. 49, de 26/02/1999).

Orden de 14 de abril de 1999, sobre la Comisión de Gestión del Plan de Aislamiento Acústico creada en aplicación de la declaración de impacto ambiental sobre el proyecto de ampliación del aeropuerto de Madrid-Barajas (BOE núm. 94, de 20/04/1999).

Orden de 11 de mayo de 1999, por la que se modifica parcialmente la Orden del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, de 18 de enero de 1993, sobre zonas prohibidas y restringidas al vuelo (BOE núm. 116, de 15/05/1999).

RD 1204/1999, de 9 de julio, por el que se modifica el RD 2140/1985, de 9 de octubre, por el que se dictan normas sobre homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos (BOE núm. 173, de 21/07/1999).

Orden de 14 de junio de 1999, por la que se actualizan los anexos I y II del RD 2028/1986, de 6 de junio, sobre Normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como partes y piezas de dichos vehículos (BOE núm. 150, de 24/06/1999; c.e. BOE núm. 162, de 8/07/1999).

RD 1908/1999, de 17 de diciembre, por el que se modifica parcialmente el RD 1422/1992, de 27 de noviembre, sobre limitación del uso de aviones de reacción subsónicos civiles (BOE núm. 3, de 4/01/2000).

3. LEGISLACIÓN DE AGUAS

LEGISLACIÓN COMUNITARIA

Directiva CE del 8/12/1975 relativa a la calidad de las aguas de baño.

Decisión de la Comisión, de 8 de octubre de 2001, por la que se concede a Portugal una exención relativa al tratamiento de las aguas residuales urbanas para la aglomeración de la Costa de Estoril (Portugal) (DOCE serie L n° 269, de 10/10/2001).

Directiva 76/160/CEE del Consejo, de 8 de diciembre de 1975, relativa a la calidad de las aguas de baño; modificada por las Directivas 90/656/CEE del Consejo, de 4 de diciembre de 1990 y 91/692/CEE del Consejo, de 23 de diciembre de 1991.

LEGISLACIÓN ESTATAL BÁSICA

Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE núm. 189, de 8/08/1985; c.e. BOE núm. 243, de 10/10/1985).

Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad (BOE núm. 102, de 29/04/1986).

Ley 42/1994, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social (BOE, núm. 313, de 31/12/1994).

Ley 9/1996, de 15 de enero, por la que se adoptan medidas extraordinarias, excepcionales y urgentes en materia de abastecimientos hidráulicos como consecuencia de la persistencia de la sequía (BOE núm. 15, de 17/01/1996).

Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social (BOE núm. 315, de 31/12/1996).

Ley 9/1996, de 15 de enero, por la que adoptan medidas extraordinarias, excepcionales y urgentes en materia de abastecimientos hidráulicos como consecuencia de la persistencia de la sequía (BOE núm. 15, de 17/01/1996).

Ley 11/1999, de 21 de abril, de modificación de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, y otras medidas para el desarrollo del Gobierno Local, en materia de tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial y en materia de aguas (BOE núm. 96, de 22/04/1999).

Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE núm. 298, de 14/12/1999).

LEGISLACIÓN ESTATAL EN DESARROLLO

RD 2473/1985, de 27 de diciembre, por el que se aprueba la tabla de vigencia a que se refiere el apartado 3 de la Disposición derogatoria de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE núm. 1, de 2/01/1986).

RD 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1983, de 3 de agosto, de Aguas (BOE núm. 103, de 30/04/1986).

Orden de 23 de diciembre de 1986 (MOPU), por la que se dictan normas complementarias en relación con las autorizaciones de vertidos de aguas residuales (BOE núm. 312, de 30/12/1986).

RD 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas (BOE núm. 209, de 31/08/1988).

RD 1778/1994, de 5 de agosto, por el que se adecuan las normas reguladoras de los procedimientos de otorgamiento, modificación y extinción de autorizaciones, a la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común (BOE núm. 199, de 20/08/1994).

RD 2618/1986, de 24 de diciembre, por el que se aprueban medidas referentes a acuíferos subterráneos al amparo del artículo 56 de la Ley de Aguas (BOE núm. 312, de 30/12/1986).

RD 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los Organismos de cuenca y de los planes hidrológicos (BOE núm. 122, de 22/05/1987).

Orden de 12 de noviembre de 1987 (MOPU), sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales (BOE núm. 280, de 23/11/1987).

Orden de 8 de febrero de 1988 (MOPU), relativa a los métodos de medición y a la frecuencia de muestreos y análisis de aguas superficiales destinadas al consumo humano (BOE núm. 53, de 2/03/1988).

Orden de 11 de mayo de 1988 (MOPU), sobre características básicas de calidad que deben ser mantenidas en las corrientes de agua superficiales cuando sean destinadas a la producción de agua potable (BOE núm. 124, de 24/05/1988).

RD 734/1988, de 1 de julio, por el que se establecen normas de calidad de las aguas de baño (BOE núm. 167, de 13/07/1988).

Corrección de errores del RD 734/1988, de 1 de julio, por el que se establecen normas de calidad de las aguas de baño.

Orden de 16 de diciembre de 1988 (MOPU), relativa a los métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola (BOE núm. 306, de 22/12/1988).

Orden de 19 de diciembre de 1989 (MOPU), por la que se dictan normas para la fijación en ciertos supuestos de valores intermedios y reducidos de coeficiente K, que determinan la carga contaminante del canon de vertido de aguas residuales (BOE núm. 307, de 23/12/1989).

RD 1138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público (BOE núm. 226, de 20/09/1990; c.e. BOE núm. 282, de 24/11/1990).

RD 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de las depuradoras en el sector agrario (BOE núm. 262, de 1/11/1990).

Resolución de 27 de septiembre de 1994 (Dirección General de Calidad de las Aguas). Convenio-Marco de colaboración con las CCAA para actuaciones de protección y mejora de la calidad de las aguas (BOE núm. 258, de 28/10/1994).

RD 484/1995, de 7 de abril, sobre medidas de regularización y control de vertidos (BOE núm. 95, de 21/05/1995; rectif. BOE núm. 114, de 13/05/1995).

Resolución de 28 de abril de 1995 (Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda), por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de febrero de 1995, que aprueba el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (1995-2005) (BOE núm. 113, de 12/05/1995).

RD-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas (BOE núm. 312, de 30/12/1995).

RD 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias (BOE núm. 61, de 11/03/1996).

RD 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas (BOE núm. 77, de 29/03/1996).

RD 1164/1991, de 22 de julio, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de aguas de bebida envasadas (BOE núm. 178, de 26/07/1991).

RD 781/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 1164/1991, de 22 de julio, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de aguas de bebida envasadas (BOE núm. 121, de 21/05/1998).

Resolución de 25 de mayo de 1998, de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas, por la que se declaran las «zonas sensibles» en las cuencas hidrográficas intercomunitarias (BOE núm. 155, de 30/06/1998; c.e. BOE núm. 189, de 8/08/1998).

RD 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca (BOE núm. 191, de 11/08/1998).

RD-Ley 9/1998, de 28 de agosto, por el que se aprueban y declaran de interés general determinadas obras hidráulicas (BOE núm. 207, de 29/08/1998).

RD 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el RD 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del RD-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas (BOE núm. 251, de 20 de octubre de 1998; c.e. BOE núm. 286, de 30/11/1998).

Orden de 26 de octubre de 1993, por la que se dictan normas sobre los controles a realizar por las Comunidades Autónomas para el seguimiento de la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario (BOE núm. 265, de 5/11/1993).

Orden de 15 de octubre de 1990, por la que se modifica la Orden de 11 de mayo de 1988 sobre características básicas de calidad que deben mantenerse en las corrientes superficiales destinadas a la producción de agua potable, a fin de adecuarla a la Directiva CEE 75/440 de 16 de junio de 1975 (BOE núm. 254, de 23/10/1990).

Orden de 27 de febrero de 1991, por la que se modifica y complementa la Orden Ministerial de 12 de noviembre de 1987, relativa a normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia para vertidos de determinadas sustancias peligrosas (BOE núm. 53, de 2/03/1991).

Orden de 28 de junio de 1991, por la que se amplía el ámbito de aplicación de la Orden Ministerial de 12 de noviembre de 1987 a cuatro sustancias nocivas o peligrosas que pueden formar parte de determinados vertidos de aguas residuales (BOE núm. 162, de 8/07/1991).

RD 117/1992, de 14 de febrero, por el que se modifican diversos preceptos del RD 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, actualizándose la composición del Consejo Nacional del Agua (BOE núm. 44, de 20/02/1992).

Orden de 25 de mayo de 1992, por la que se modifica el artículo 2 de la Orden de 12 de noviembre de 1987, por la que se establecen normas sobre emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia, relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales (BOE núm. 129, de 29/05/1992).

Orden de 24 de septiembre de 1992, por la que se aprueban las instrucciones y recomendaciones técnicas complementarias para la elaboración de los Planes Hidrológicos de cuencas intercomunitarias, de acuerdo con lo establecido en el art. 88 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por RD 927/1988, de 29 de julio (BOE núm. 249, de 16/10/1992).

RD 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por RD 849/1986, de 11 de abril, con el fin de incorporar a la legislación interna la Directiva del Consejo

80/68/CEE de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas (BOE núm. 288, de 1/12/1992).

RD 419/1993, de 26 de marzo, por el que se actualiza el importe de las sanciones establecidas en el artículo 109 de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, y se modifican determinados artículos del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por RD 849/1986, de 11 de abril (BOE núm. 89, de 14/05/1993).

RD 134/1994, de 4 de febrero, por el que se establecen normas y medidas especiales para el aprovechamiento de los recursos hidráulicos en los ámbitos territoriales de las Confederaciones Hidrográficas del Guadiana, del Guadalquivir, del Sur, del Segura, del Júcar y en el territorio de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares, en aplicación del artículo 56 de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE núm. 42, de 18/02/1994; c.e. BOE núm. 59, de 10/03/1994).

RD 439/1994, de 11 de marzo, por el que se modifican diversos preceptos del RD 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, actualizándose la composición del Consejo Nacional del Agua y del Consejo del Agua de la cuenca (BOE núm. 82, de 6/04/1994).

RD 1541/1994, de 8 de julio, por el que se modifica el anexo 1 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la planificación hidrológica, aprobado por RD 927/1988, de 29 de julio (BOE núm.179, de 28 de julio de 1994).

Orden de 30 de noviembre de 1994, por la que se modifica la Orden de 11 de mayo de 1988, sobre características básicas de calidad que deben ser mantenidas en las corrientes de aguas continentales superficiales destinadas a la producción de agua potable (BOE núm. 298, de 14/12/1994).

Orden de 16 de julio de 1987, por la que se establecen las funciones de las empresas colaboradoras de los Organismos de cuenca en materia de control de vertidos de aguas residuales (BOE núm. 185, de 4/08/1987).

RD-Ley 7/1999, de 23 de abril, por el que se aprueban y declaran de interés general las obras de regeneración hídrica incluidas en el conjunto de actuaciones «Doñana 2005» (BOE núm. 98, de 24/04/1999).

RD-Ley 8/1999, de 7 de mayo, por el que se modifica el artículo 10 de la Ley 52/1980, de 16 de octubre, de regulación del Régimen Económico de la Explotación del Acueducto Tajo-Segura (BOE núm. 112, de 11/05/1999).

Resolución de 24 de noviembre de 1986, por la que se aprueba el modelo de libro de inscripciones y hoja móvil del Registro de Aguas (BOE núm. 297, de 12/12/1986).

RD 2530/1985, de 27 de diciembre, por el que se regula el régimen de explotación y distribución de funciones en la gestión técnica y económica del Acueducto Tajo-Segura (BOE núm. 3, de 3/01/1986).

Orden de 6 de septiembre de 1999, por la que se constituye la Oficina Permanente para Situaciones de Sequía (BOE núm. 215, de 8/09/1999).

Orden de 13 de agosto de 1999, por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro, aprobado por el RD 1664/1998, de 24 de julio (BOE núm. 222, de 16/09/1999).

Orden de 6 de septiembre de 1999, por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de Cuenca del Sur, aprobado por el RD 1664/1998, de 24 de julio (BOE núm. 223, de 17/09/1999).

Orden de 13 de agosto de 1999, por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de Cuenca del Júcar, aprobado por el RD 1664/1998, de 24 de julio (BOE núm. 205, de 27/08/1999).

Orden de 13 de agosto de 1999, por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo de los Planes Hidrológicos de Cuenca del Norte I, Norte II y Norte III, aprobados por el RD 1664/1998, de 24 de julio (BOE núm. 205, de 27/08/1999).

Orden de 13 de agosto de 1999, por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de Cuenca del Segura, aprobado por el RD 1664/1998, de 24 de julio (BOE núm. 205, de 27/08/1999).

Orden de 13 de agosto de 1999, por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de Cuenca del Guadalquivir, aprobado por el RD 1664/1998, de 24 de julio (BOE núm. 205, de 27/08/1999).

Orden de 13 de agosto de 1999, por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de Cuenca del Tajo, aprobado por el RD 1664/1998, de 24 de julio (BOE núm. 207, de 30/08/1999).

RD 1599/1999, de 15 de octubre, por el que se crea la Comisión de Explotación del trasvase Guadiaro-Guadalete y se señalan los criterios para la determinación del canon que deben pagar los usuarios (BOE núm. 256, de 26/10/1999).

Decreto 3157/1968, de 26 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 93/1968, de 18 de enero, sobre prohibición del uso de detergentes no biodegradables (BOE núm. 313, de 30/12/1968).

Orden de 5 de septiembre de 1985, sobre actualización de la determinación de la biodegradabilidad de agentes tensioactivos (BOE núm. 260, de 30/10/1985).

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Lodos de Depuradoras de Aguas Residuales 2001-2006 (BOE núm. 166, de 12/07/2001).

Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (BOE núm. 161, de 6/07/2001).

RD 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (BOE núm. 176, de 24/07/2001).

Ley 8/2001, de 2 de agosto, de Protección de la Calidad de las Aguas de las Rías de Galicia y de Ordenación del Servicio Público de Depuración de Aguas Residuales Urbanas (BOE núm. 230, de 25/09/2001).

RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de calidad del agua de consumo humano (BOE núm. 45, viernes 21 febrero 2003, pp 7228-7245).

4. LEGISLACIÓN DE RESIDUOS

LEGISLACIÓN ESTATAL BÁSICA

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE núm. 99, de 25/04/1997).

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos (BOE núm. 96, de 22/04/1998).

LEGISLACIÓN ESTATAL EN DESARROLLO

RD 1778/1994, de 5 de agosto, por el que se adecuan las normas reguladoras de los procedimientos de otorgamiento, modificación y extinción de autorizaciones, a la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común (BOE núm. 199, de 20/08/1994; c.e. BOE núm. 250, de 19/10/1994).

RD 937/1989, de 21 de julio, que regula la concesión de ayudas del Plan Nacional de Residuos Industriales (BOE núm. 179, de 28 de julio de 1989; c.e. BOE núm. 261, de 31/10/1989).

Resolución de 24 de julio de 1989 (Subsecretaría del MOPU), que dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros que aprueba el Plan Nacional de Residuos Industriales (BOE núm. 179, de 28/07/1989).

Orden de 28 de julio de 1989 (MOPU), sobre residuos procedentes de las industrias del dióxido de titanio (BOE núm. 191, de 11/08/1989).

Orden de 13 de octubre de 1989 (MOPU), sobre métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos (BOE núm. 270, de 10/11/1989).

RD 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso en todo el territorio nacional de diversas sustancias y preparados peligrosos (BOE, de 20/11/1989; c.e. BOE, de 12/12/1989).

Orden de 12 de marzo de 1990 (MOPU), sobre seguimiento y control de los traslados transfronterizos de residuos tóxicos y peligrosos (BOE núm. 65, de 16/03/1990).

Resolución de 23 de octubre de 1991 (Dirección General de Política Ambiental) sobre pasos fronterizos para el traslado de residuos tóxicos y peligrosos (BOE núm. 264, de 4/11/1991).

Orden de 28 de febrero de 1989 (MOPU), sobre gestión de aceites usados (BOE núm. 57, de 8/03/1989).

Orden de 18 de abril de 1991 (Ministerio de Obras Públicas y Transportes), por la que se establecen normas sobre residuos de industrias del óxido de titanio (BOE núm. 102, de 29/04/1991).

RD 1078/1993, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE, de 9/09/1993; c.e. BOE, de 19/11/1993).

Resolución de 28 de abril de 1995 (Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda), por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de febrero de 1995, que aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos (1995-2000) (BOE núm. 114, de 13/05/1995).

RD 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE, de 5/06/1995).

RD 45/1996, de 19 de enero, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas (BOE núm. 48, de 24/02/1996).

RD 1217/1997, de 18 de julio, sobre incineración de residuos peligrosos (BOE núm. 189, de 8 de agosto de 1997; c.e. BOE núm. 15, de 17/01/1998).

Orden de 21 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo I del Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas, aprobado por el RD 363/1995, de 10 de marzo (BOE núm. 59, de 10/03/1997).

RD 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE núm. 104, de 1/05/1998).

RD 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante RD 833/1988, de 20 de julio (BOE núm. 160, de 5/07/1997).

Orden de 26 de agosto de 1997, sobre límites máximos de residuos de productos fitosanitarios por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 280/1994 (BOE núm. 214, de 6/09/1997).

Orden de 25 de septiembre de 1997, por la que se establecen límites máximos de residuos de productos fitosanitarios y se modifica el anexo II del RD 280/1994 de 18 de febrero, sobre límites máximos de residuos de plaguicidas y su control en determinados productos vegetales (BOE, de 2/10/1997).

Orden de 27 de abril de 1998, por la que se establecen las cantidades individualizadas a cobrar en concepto de depósito y el símbolo identificativo de los envases que se pongan en el mercado a través del sistema de depósito, devolución y retorno regulado en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE núm. 104, de 1/05/1998; c.e. BOE núm. 120, de 20/05/1998).

RD 700/1998, de 24 de abril, por el que se modifica el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el RD 363/1995, de 10 de marzo (BOE núm. 110, de 8/05/1998).

Orden de 30 de junio de 1998, por la que se modifican los anexos I, III, V y VI del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por RD 363/1995, de 10 de marzo (BOE núm. 160, de 6/07/1998).

RD 1425/1998, de 3 de julio, por el que se modifica el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el RD 1078/1993, de 2 de julio (BOE núm. 159, de 4/07/1998).

Orden de 14 de mayo de 1998, por la que se modifica el anexo I del RD 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (BOE núm. 121, de 21/05/1998).

Orden de 29 de mayo de 1998, por la que se introducen modificaciones en las Instrucciones Técnicas para el Transporte sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea (BOE núm. 141, de 13/06/1998).

Orden de 15 de julio de 1998, por la que se modifica el anexo I del RD 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (BOE núm. 173, de 21/07/1998).

Orden de 18 de junio de 1998, por la que se regulan los cursos de formación para conductores de vehículos que transporten mercancías peligrosas y los centros de formación que podrán impartirlos (BOE núm. 155, de 30/06/1998).

RD 1952/1995, de 1 de diciembre, por el que se determinan las autoridades competentes en materia de transporte de mercancías peligrosas y se regula la Comisión de Coordinación de dicho transporte (BOE núm. 36, de 10/02/1996).

RD 387/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril (BOE núm. 71, de 22/03/1998).

RD 2115/1998, de 2 de octubre, sobre transporte de mercancías peligrosas por carretera (BOE núm. 248, de 16 de octubre de 1998; c.e. BOE núm. 73, de 26/03/1999).

Orden de 24 de septiembre de 1996, por la que se introducen modificaciones en las Instrucciones Técnicas para el Transporte sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea (BOE, número 235, de 28/09/1996).

Resolución de 21 de noviembre de 1996, de la Dirección General de Ferrocarriles y Transportes por Carretera, sobre la inspección y control por riesgos inherentes al transporte de mercancías peligrosas por carreteras (BOE núm. 303, de 17/12/1996).

RD 2225/1998, de 19 de octubre, sobre transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril (BOE núm. 262, de 2/11/1998).

Orden de 20 de febrero de 1995, por la que se actualizan los anejos técnicos del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el RD 1078/1993, de 2 de julio (BOE núm. 46, de 23/02/1995; c.e. BOE núm. 81, de 5/04/1995).

Orden de 22 de junio de 1995, por la que se actualizan las instrucciones técnicas para el transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea. (BOE núm. 166, de 13/07/1995).

Orden de 13 de septiembre de 1995, por la que se modifica el anexo I del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el RD 363/1995, de 10 de marzo (BOE núm. 224, de 19/09/1995).

RD 1749/1998, de 31 de julio, por el que se establecen las medidas de control aplicables a determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos (BOE núm. 187, de 7/08/1998).

Resolución de 30 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tributos, relativa a la aplicación del Impuesto sobre el Valor Añadido a determinadas operaciones efectuadas en el marco de los sistemas integrados de gestión de envases usados y residuos de envases, regulados en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, por las entidades de gestión de los referidos sistemas y por otros agentes económicos (BOE núm. 257, de 27/10/1998).

Resolución de 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del catálogo europeo de residuos (CER), aprobado mediante la Decisión 94/37CE, de la Comisión, de 20 de diciembre de 1993 (BOE núm. 7, de 8/01/1999).

Orden de 8 de enero de 1999, por la que se modifica la clasificación del hexafluorosilicato de magnesio (BOE núm. 12, de 14/01/1999).

Orden de 11 de septiembre de 1998, por la que se modifican los anexos I y VI del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por RD 363/1995, de 10 de marzo (BOE núm. 223, de 17/09/1998).

RD 1830/1995, de 10 de noviembre, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-APQ-006, almacenamiento de líquidos corrosivos, del RD 668/1980 de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos (BOE núm. 291, de 6/12/1995; c.e. BOE núm. 100, de 25/04/1996).

RD 988/1998, de 22 de mayo, por el que se modifica la Instrucción técnica complementaria MIE-APQ-006, «Almacenamiento de líquidos corrosivos» (BOE núm. 132, de 3/06/1998).

Orden de 15 de diciembre de 1998, por la que se modifica el anexo I del RD 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (BOE núm. 305, de 22/12/1998).

RD 145/1989, de 20 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en los Puertos (BOE, de 13/02/1989).

Orden de 13 de junio de 1990, por la que se modifica la Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados (BOE núm. 148, de 21/06/1990).

Orden de 28 de diciembre de 1990, por la que se actualiza el Reglamento Nacional sobre el Transporte sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea (BOE núm. 20, de 23/01/1991).

Orden de 2 de agosto de 1991, por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas para el Transporte sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea (BOE núm. 219, de 12/09/1991).

Orden de 3 de junio de 1992, por la que se dictan normas para el comercio internacional de determinados productos químicos peligrosos, en aplicación del Reglamento (CEE) 1734/88 del Consejo, de 16 de junio (BOE núm. 142, de 13/06/1992; c.e. BOE núm. 167, de 13/07/1992).

Orden de 21 de julio de 1992, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-005, "Almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos licuados y disueltos a presión", del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, aprobado por RD 668/1980, de 8 de febrero (*) (BOE núm. 195, de 14/08/1992; c.e. BOE núm. 265, de 4/11/1992).

Orden de 31 de agosto de 1992, por la que se actualiza el anexo I del RD 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de determinadas sustancias y preparados peligrosos, con el fin de adaptar la legislación española a la normativa comunitaria (BOE núm. 218, de 10/09/1992; c.e. BOE núm. 235, de 10/09/1992).

RD 822/1993, de 28 de mayo, por el que se establecen los principios de buenas prácticas de laboratorio y su aplicación en la realización de estudios no clínicos sobre sustancias y productos químicos (BOE núm. 128, de 29/05/1993).

Orden de 30 de diciembre de 1993, por la que se modifica el punto 4 (fibras de amianto) del anexo I del RD 1406/1989 de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso en todo el territorio nacional de ciertas sustancias y preparados peligrosos, y se incluye en dicho anexo la prohibición de la comercialización de pilas alcalinas de manganeso (BOE núm. 4, de 5/01/1994).

RD 599/1994, de 8 de abril, por el que se modifica el art. 32 del Reglamento Nacional del Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera, sobre sanción de infracciones (BOE núm. 115, de 14/05/1994).

RD 2088/1994, de 20 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/3/EURATOM, relativa a la vigilancia y control de los traslados de residuos radiactivos entre Estados miembros o procedentes o con destino al exterior de la Comunidad (BOE núm. 283, de 26/11/1994).

Orden de 23 de noviembre de 1994, por el que se modifica el Reglamento Nacional del Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (TPC), aprobado por Real Decreto 74/1992, de 31 enero (BOE núm. 297, de 13/12/1994).

Orden de 7 de febrero de 1996, por la que se modifica el RD 74/1992, de 31 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Nacional del Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (TPC) (BOE núm. 44, de 20/02/1996).

RD 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE núm. 172, de 20/07/1999; c.e. BOE núm. 264, de 4/11/1999).

Acuerdo Multilateral 4/98 relativo al transporte de carbón 1361, que deroga parcialmente el Reglamento sobre transporte internacional por ferrocarril de mercancías peligrosas (RID) (publicado en el «BOE» de 14/12/1998 y 20/05/1999) (BOE núm. 178, de 27/07/1999).

Orden de 16 de julio de 1999, por la que se modifican los anexos I y V del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo (BOE núm. 178, de 27/07/1999).

RD 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan (BOE núm. 206, de 28/08/1999).

Orden de 21 de octubre de 1999, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, a las cajas y paletas de plástico reutilizables que se utilicen en una cadena cerrada y controlada (BOE núm. 265, de 5/11/1999).

Orden de 14 de diciembre de 1990, por la que se actualiza el anexo I del RD 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (BOE núm. 299, de 14/12/1990).

Resolución de 25 de noviembre de 1999, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del acuerdo de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente de 22 de noviembre de 1999, por el que se da conformidad al Programa Nacional de Pilas y Baterías Usadas (BOE núm. 284, de 27/11/1999).

Decreto 298/2000, de 7 de diciembre, por el que se crea el Registro General de Productores y Gestores de Residuos en Galicia.

Resolución de 25 de septiembre de 2001, de la Secretaría Gral de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 3 de agosto de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Vehículos al final de su vida útil (2001-2006) (BOE núm. 248, de 16/10/2001).

RD 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE núm. 25, de 29/01/2002).

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE, núm. 43, de 19 de febrero de 2002).

5. LEGISLACIÓN DE PLAGUICIDAS

RD 3349/1983, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas (BOE, de 24/01/1984).

RD 162/1991, de 8 de febrero, por el que se modifica la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de los plaguicidas (BOE).

RD 443/1994, de 11 de marzo, por el que se modifica la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de los plaguicidas (BOE).

II. RECOPILACIÓN DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE GALICIA

1. COMPETENCIAS

Ley Orgánica 1/1981, de 6 de abril, del Estatuto de Autonomía de Galicia.

Ley 1/1995, de 10 de enero, de Protección Ambiental de Galicia y Ley 2/1995, de 31 de marzo.

2. ORGANIZACIÓN

Decreto 179/1991, de 30 de mayo, de modificación de la composición y estructura de la Comisión Gallega de Medio Ambiente.

Decreto 15/1994, de 4 de febrero, por el que se crea la Comisión Delegada de la Xunta de Galicia para el Medio Ambiente.

Decreto 155/1995, de 3 de junio, por el que se regula el Consejo Gallego de Medio Ambiente.

Decreto 219/1997, de 24 de julio, por el que se modifica la composición de la Comisión Gallega de Medio Ambiente y del Comité de Trabajo de la Comisión Gallega de Medio Ambiente (DO Galicia, núm. 169, de 3/09/1997).

Decreto 347/1997, de 9 de diciembre y 351/1997, de 10 de diciembre, de creación de la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia.

Decreto 482/1997, de 26 de diciembre, por el que se establece la estructura orgánica de la Consellería de Medio Ambiente (DO Galicia núm. 88, de 10/05/1999).

Decreto 72/1998, de 30 de enero, de creación de los Comités de integración y Coordinación Ambiental.

Decreto 378/1998, de 4 de diciembre, por la que se aprueban las medidas de coordinación de la protección civil en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia (DO Galicia núm. 8, de 14/01/1999).

Ley 3/1999, de 11 de marzo, de creación del Instituto Energético de Galicia (DO Galicia, núm. 61, de 30/03/1999).

Decreto 122/1999, de 23 de abril, por el que se modifica el Decreto 482/1997, de 26 de diciembre.

Decreto 164/1999, de 27 de mayo, por el que se establecen las competencias y funciones del Laboratorio de Medio Ambiente de Galicia (DO Galicia núm. 106, de 4/06/1999).

Decreto 239/1999, de 29 de julio, por el que se regula la composición y funciones de la Comisión Delegada de la Xunta de Galicia para el Medio Ambiente (DO Galicia núm. 155, de 12/08/1999).

Decreto 280/1999, de 4 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de organización y funcionamiento del Instituto Energético de Galicia (DO Galicia núm. 214, de 5/11/1999).

Orde do 28 de marzo de 2001, pola que se aproba a Carta Galega de Calidade dos Centros de Educación Ambiental (DO Galicia núm. 70, de 9/04/2001).

Resolución de 24 de septiembre de 2001, por la que se dispone la publicación del Convenio de colaboración y coordinación entre el Ministerio del Interior y la Comunidad Autónoma de Galicia, para la protección medioambiental en dicha Comunidad (BOE núm. 248, de 16/10/2001).

Decreto 14/2002, do 24 de xaneiro, polo que se establece a estructura orgánica da Consellería de Medio Ambiente da Xunta de Galicia (DO Galicia núm. 27, de 6/02/2002).

3. PROCEDIMIENTO

Decreto 156/1995, de inspección ambiental de Galicia.

Decreto 455/1996, de 7 de noviembre, de fianzas en materia ambiental.

Orden de 15 de noviembre de 1999, por la que se modifica la orden de 30 de mayo de 1996, que regula el ejercicio de la inspección ambiental única y la tramitación de denuncias ambientales (DO Galicia núm. 224, de 19/11/1999).

Dictame 2/2000 sobre o proxecto de Decreto polo que se establece o procedemento para a consecución do pacto ambiental na Comunidade Autónoma de Galicia (aprobado polo Pleno o 26 de xuño).

Decreto 295/2000, de 21 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 1/95, de 2 de enero, de protección ambiental de Galicia en relación con el pacto ambiental en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Decreto 426/2001, do 15 de novembro, polo que se regulan os organismos de control en materia de seguridade industrial e control regulamentario e se crea a Comisión de Coordinación de Coordinación de Seguridade Industrial de Galicia (DO Galicia núm. 13, de 18/01/2002).

4. PREVENCIÓN

Decreto 442/1990, de 13 de septiembre, de evaluación del impacto ambiental.

Decreto 327/1991, de 4 de octubre, de evaluación de efectos ambientales para Galicia.

Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del RD 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental (BOE núm. 111, de 9/05/2001).

Decreto de evaluación, efectos e incidencia ambientales (DO Galicia).

Anteproyecto de Ley de Prevención y Control Integrado de la Contaminación, que incorpora al Ordenamiento interno la Directiva 96/61/CE, del Consejo, de 24 de septiembre, relativa a la prevención y al control interno de la contaminación (IPPC) (noviembre 2001).

Ley estatal 16/2002, sobre Prevención y Control Integrados de la Contaminación (BOE, julio de 2002).

5. EMPRESA

Decreto 185/1995, de 17 de junio, por el que se establece el procedimiento para la aplicación, en la Comunidad Autónoma gallega, de un sistema voluntario de gestión y auditoria medioambiental (DO Galicia núm. 126, de 2/07/1999).

6. ENERGÍA

Decreto 205/1995, de 6 de julio, por el que se regula el aprovechamiento de energía eólica de Galicia.

Decreto 275/2001, do 4 de outubro, polo que se establecen determinadas condicións técnicas específicas de deseño e mantemento ás que se deberán somete-las instalacións eléctricas de distribución (DO Galicia número 207, de 25/10/2001).

Decreto 302/2001, do 25 de outubro, polo que se regula o aproveitamento da enerxía eólica na Comunidade Autónoma de Galicia (DO Galicia núm. 235, de 5/12/2001).

7. ATMÓSFERA

Ley 12/1995, de 29 de diciembre, del Impuesto sobre la contaminación atmosférica (BOE núm. 113, de 9/05/1996).

Decreto 4/1996, de 12 de enero, por el que se aprueba el Reglamento del Impuesto sobre la contaminación atmosférica (DO Galicia núm. 19 de 26/01/1996; c.e. DO Galicia núm. 31, de 13/02/1996).

Orden de 26 de enero de 1996, por la que se aprueban los modelos de gestión y liquidación del impuesto sobre la contaminación atmosférica (DO Galicia, núm. 28, de 8/02/1996).

Orden de 30 de noviembre de 1999, sobre la tramitación de autorizaciones administrativas de las canalizaciones de gas (DO Galicia núm. 244, de 21/12/1999).

Orde do 27 de novembro de 2001 pola que se desenvolve o Regulamento do imposto sobre a contaminación atmosférica e se aproban os diferentes modelos de declaración e de declaración liquidación, así como os documentos de ingreso en euros que se utilizarán para a xestión de tributos propios e cedidos na Comunidade Autónoma de Galicia (DOG núm. 242, de 17/12/2001).

Ley 8/2002, de 18 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico de Galicia (DOGA, 31/12/2002).

8. RUIDO

Ley 7/1997, de 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica (DO Galicia núm. 159, de 20/08/1997).

Decreto 150/1999, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la contaminación acústica (DO Galicia núm. 100, de 27/05/1999).

9. AGUAS

Decreto 16/1987, de 14 de enero de 1987, Plan Hidrológico de las cuencas intracomunitarias (DOG núm. 21, de 2/02/1987).

Decreto 350/1990, de 22 de junio de 1990, sobre fluoración de aguas potables de consumo público (DOG núm. 129, de 3/07/1990).

Ley 8/1993, de 23 de junio de 1993, reguladora de la Administración Hidráulica de Galicia (DOG núm. 125, de 2 de julio de 1993; c.e. DOG núm. 175, de 10/09/1993).

Ley 6/1993, de 11 de mayo, de Pesca de Galicia.

Decreto 144/1994, de 19 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes y provisionales en relación con la utilización del dominio público hidráulico competencia de la Comunidad Autónoma de Galicia (DO Galicia núm. 104, de 1/06/1994).

Decreto 151/1995, de 18 de mayo, sobre el ejercicio de las competencias de la Comunidad Autónoma gallega en materia de costas y su atribución a la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda (DO Galicia núm. 104, de 1/06/1995).

Decreto 27/1996, de 25 de enero, de desarrollo del capítulo IV de la Ley 8/1993, relativo al canon de saneamiento.

Decreto 108/1996, de 29 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento del organismo autónomo de Aguas de Galicia (DO Galicia, núm. 55, de 18/03/1996; c.e. DO Galicia, núm. 75, de 17/04/1996 y DO Galicia, núm. 81, de 25/04/1996).

Resolución de 18 de diciembre de 1997, por la que se hace pública la encomienda a los jefes de los servicios territoriales de Aguas de Galicia de funciones en materia de policía de aguas (DO Galicia núm. 26, de 9/02/1998).

Decreto 8/1999, de 21 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo legislativo del capítulo IV de la Ley 8/1993, reguladora de la Administración hidráulica, relativo al canon de saneamiento (DOG núm. 20, de 1/02/1999; c.e. DOG núm. 35, de 20/02/1999).

Orden de 14 de junio de 1999, por la que se declaran y clasifican las zonas de producción de moluscos bivalvos y otros invertebrados marinos en las aguas de competencia de la Comunidad Autónoma de Galicia (DO Galicia núm. 120, de 24/06/1999).

Orden de 25 de octubre de 1999, por la que se regula el funcionamiento de los centros de acuicultura en aguas continentales y su registro (DO Galicia núm. 212, de 3/11/1999).

Ley 7/1999, de 29 de diciembre, de presupuestos generales de la CAG para el año 2000 (DO Galicia núm. 252, de 31/12/1999).

Orde do 15 de febreiro de 2001 pola que se fixan os períodos hábiles de pesca e normas relacionadas con ela nas augas continentais da Comunidade Autónoma de Galicia durante a temporada de 2001 (DO Galicia núm. 44, de 2/03/2001).

Lei 8/2001, do 2 de agosto, de protección da calidade das augas das rías de Galicia e de ordenación do servicio público de depuración de augas residuais urbanas (DO Galicia núm. 161, de 21/10/2001).

Ley 8/2001, de 2 de agosto, de Protección de la Calidad de las Aguas de las Rías de Galicia y de Ordenación del Servicio Público de Depuración de Aguas Residuales Urbanas (BOE núm. 230, de 25/09/2001).

10. PISCINAS

Decreto 53/1989, de 9 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de Piscinas de Uso Colectivo (DO Galicia, nº 17, de 19/04/1989). Se fue adaptando a los avances técnicos y a los deseos de incrementar las medidas de seguridad de estas instalaciones, previniendo posibles riesgos para la salud de sus usuarios. Por tal motivo, se dio nueva redacción a parte de sus artículos mediante los Decretos 173/1992, de 18 de junio, y 122/1995, de 20 de abril.

Decreto 173/1992, de 18 de junio, modificó el art. 14, prohibiendo en piscinas de uso recreativo torres de saltos, trampolines, plataformas o instalaciones similares; precisó los parámetros que deben controlarse en el agua de los vasos (artículo 26.2) y amplió los plazos que establecía la disposición transitoria primera para la adaptación de las piscinas a las prescripciones del Reglamento (DO Galicia).

Decreto 122/1995, de 20 de abril, por el cual se llevó a cabo una reforma más amplia, ya que afecta a un total de 15 artículos de los 41 que componen el Reglamento, incidiendo en aspectos de seguridad de los usuarios (socorrismo, enfermería, protección de los vasos), en prescripciones técnicas (recirculación del agua, contadores, escumadeiras) en el régimen sancionador, en la autorización de apertura y reapertura de las piscinas, etc. (DO Galicia).

Orden de 23 de mayo de 1995, deroga la Orden de 5 de mayo de 1989, y regula la solicitud de apertura y reapertura y un nuevo Libro de Registro Oficial de Control Sanitario de piscinas de uso colectivo (DO Galicia).

11. SUELO

Normas Complementarias y Subsidiarias de Planeamiento de Galicia (O. de 3 de abril de 1991).

Ley 10/1995, de 23 de noviembre, de ordenación del territorio de Galicia.

Ley 1/1997, de 24 de marzo, del Suelo de Galicia.

Resolución de 22 de enero de 1996, por la que se dispone la publicación del Convenio marco de colaboración y la adenda correspondiente entre la Consejería de Industria y Comercio de la Comunidad Autónoma de Galicia y el MOPTMA, sobre actuaciones de descontaminación de suelos del Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados (1995-2000) (BOE núm. 66, de 16/03/1996).

Decreto 263/1999, de 30 de septiembre, por el que se fija la concentración límite en suelos afectados por vertidos de residuos HCH (DO Galicia, núm. 196, de 8/10/1999; c.e. DO Galicia, núm. 209, de 28/10/1999).

12. RESIDUOS

Orden de 9 de noviembre de 1984, por la que se regulan las ayudas a entidades públicas y privadas en materia de gestión de residuos sólidos urbanos (DO Galicia, de 29/11/1984).

Decreto 176/1988, de 23 de junio de 1988, de planificación de la gestión de los residuos sólidos urbanos (DO Galicia núm. 135, de 15/07/1988).

Decreto 72/1989, de 27 de abril, por el que se aprueba el Plan de Gestión y Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos de Galicia (DO Galicia núm. 98, de 23/05/1989).

Decreto 154/1993, de 24 de junio de 1993, sobre régimen jurídico básico del servicio público de gestión de los residuos industriales (DOG núm. 130, de 9/07/1993).

Resolución de 15 de enero de 1996, por la que se dispone la publicación del Convenio Marco de colaboración y adenda correspondiente entre la Consejería de Industria y Comercio de la Comunidad Autónoma de Galicia y el MOPTMA, para la realización de actuaciones derivadas del Plan Nacional de Residuos Peligrosos (1995-2000) (BOE núm. 49, de 26/02/1996).

Ley 10/1997, de 22 de agosto, de Residuos Sólidos Urbanos de Galicia (BOE núm. 237, de 3/10/1997).

Decreto 460/1997, de 21 de noviembre, por el que se establece la normativa para la gestión de los residuos de los establecimientos sanitarios en la Comunidad de Galicia (DO Galicia, núm. 245, de 19/12/1997; c.e. DO Galicia, de 4/08/1998).

Decreto 154/1998, de 28 de mayo, por el que se publica el catálogo de residuos de Galicia (DO Galicia, núm. 107, de 5/06/1998).

Decreto 260/1998, de 10 de septiembre, por el que se regula la autorización de gestor de residuos sólidos urbanos y la inscripción en el Registro General de Gestores de Residuos Sólidos Urbanos (DO Galicia núm. 189, de 29/09/1998).

Decreto 263/1998, de 10 de septiembre, por el que se regula la autorización y se crea el Registro de productores y Gestores de Residuos Peligrosos (DO Galicia núm. 190, de 30/09/1998).

Resolución de 28 de octubre de 1998, por la que se acuerda hacer pública la adaptación del Plan de Gestión Residuos Sólidos Urbanos de Galicia (DO Galicia núm. 225, de 19/11/1998; c.e. DO Galicia núms. 245 y 246 de 21 y 22/12/1998).

Resolución de 2 de junio de 1999, por la que se ordena la publicación del acuerdo del Consello de la Xunta de Galicia, de 23 de abril de 1999, por el que se aprueba definitivamente como plan sectorial de incidencia supramunicipal el Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de Galicia (DO Galicia núm. 106, de 4/06/1999).

Decreto 263/1999, de 30 de septiembre, por el que se fija la concentración límite en suelos afectados por vertidos de residuos HCH (DO Galicia, núm. 196, de 8/10/1999; c.e. DO Galicia, núm. 209, de 28/10/1999).

Resolución do 6 de xullo de 2001 pola que se acorda a publicación do Plan de Xestión de Residuos Agrarios de Galicia (DO Galicis núm. 140, de 19/07/2001).

Resolución do 21 de novembro de 2001 pola que se acorda facer público o Plan de Xestión de Residuos Industriais e Solos Contaminados de Galicia (DO Galicia núm. 243, de 18/12/2001).

13. NATURALEZA

Decreto 82/1989, de 11 de mayo, por el que se regula la figura de espacio natural en régimen de protección especial.

Ley 13/1989, de 10 de octubre, de montes vecinales en mano común.

Ley 7/1992, de 24 de julio, de Pesca Fluvial.

Decreto 130/1997, de 14 de mayo, Reglamento de desarrollo de la Ley de Pesca Fluvial.

Ley 4/1997, de 25 de junio de Caza de Galicia.

Resolución de 12 de diciembre de 1997, sobre medidas para la prevención de incendios forestales durante el año 1998 (DO Galicia, núm. 1, de 2/01/1998).

Decreto 45/1999, de 21 de febrero, por el que se establecen medidas preventivas y de restauración de áreas afectadas por los incendios forestales (DO Galicia núm. 42, de 2/03/1999).

Orde do 28 de maio de 2001 de fomento da silvicultura e da ordenación de montes arborizados (DO Galicia núm. 110, de 7/06/2001).

Orde do 28 de maio de 2001 de fomento da forestación de terras agrícolas (DO Galicia núm. 113, de 12/06/2001).

Orde do 5 de xuño de 2001 de fomento dos investimentos e da mellora da calidade na comercialización de productos silvícolas (DO Galicia núm. 111, de 8/06/2001).

Orde do 7 de xuño de 2001 pola que se declaran provisionalmente as zonas propostas para a súa inclusión na Rede Europea Natura 2000, como espacios naturais en réxime de protección xeral (DO Galicia núm. 118, de 19/06/2001).

Orde do 11 de xuño de 2001 pola que se regulan axudas en materia de conservación dos recursos naturais e fomento de accións da poboación local para o desenvolvemento sustentable dos parques naturais (DO Galicia núm. 119, de 20/06/2001).

Orde do 20 de agosto de 2001 pola que se determinan as épocas hábiles de caza durante a temporada 2001-2002 (DO Galicia núm. 167, de 29/08/2001).

Lei 9/2001, do 21 de agosto, de conservación da natureza (DOG núm. 171, de 4/09/2001).

Ley 9/2001, de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza (BOE núm. 230, de 25/09/2001).

Decreto 284/2001, do 11 de outubro, polo que se aproba o Regulamento de caza de Galicia (DOG, núm. 214, de 6/11/2001).

14. ANIMALES DOMÉSTICOS

Ley 1/1993, de 13 de abril, de protección de animales domésticos y salvajes en cautividad.

Decreto 153/98, de 2 de abril, que desarrolla la Ley 1/93, de protección de animales domésticos y salvajes.

15. TURISMO

Ley 9/1997, de 21 de agosto, de Ordenación y Promoción del Turismo (arts. 14 y 21).

16. AGRICULTURA

Orden 08/04/1996, conjunta de las Consellerías de Sanidad y Agricultura de la Xunta de Galicia, por la que se crea el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios de Plaguicidas, y se dictan normas para la inscripción en el mismo de la Comunidad Autónoma gallega (DO Galicia).

Orden de 4 de septiembre de 1996, de medidas para el fomento de métodos de producción agrícola y ganadera compatibles con la protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural.

Orden de 7 de mayo de 1997, por la que se regula la producción agrícola ecológica y se crea el Consejo Asesor Regulador de la Agricultura Ecológica.

Orden 30/07/1997, conjunta de las Consellerías de Agricultura y Sanidad la normativa reguladora para la homologación de cursos de capacitación (dos niveles: básico y cualificado) para realizar tratamientos con plaguicidas así como para la obtención de los carnets de manipuladores de estos productos. Hay 2 niveles de cursos de capacitación: básico y cualificado, dependiendo de las funciones a desarrollar (DO Galicia).

Orden de 7 de septiembre de 1999, por la que se aprueba el Código Gallego de Buenas Prácticas Agrarias (DO Galicia núm. 181, de 17/09/1999).

Orde do 4 de xullo de 2001, pola que se articulan axudas no marco do Programa de Mellora Gandeira de Galicia (DOGA, de 12/07/2001).

Lei 12/2001, de 10 de setembro, de modificación da Lei de concentración parcelaria para Galicia (DO Galicia núm. 209, de 29/10/2001).

Ley 12/2001, de 10 de septiembre, de modificación de la Ley de Concentración Parcelaria para Galicia (BOE núm. 273, de 14/11/2001).

Orde do 2 de outubro de 2001, pola que se regula a concesión de dereitos de replantación anticipada ó arrinque dun viñedo na Comunidade Autónoma de Galicia (DO Galicia núm. 199, de 15/10/2001).

ANEXO I

RELACIÓN DE VISITAS PRÁCTICAS EN LOS CURSOS DE SALUD AMBIENTAL REALIZADOS

A/ MEDIO AMBIENTE NATURAL E PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO GALEGO:

- Área recreativa de San Vicente (Monforte de Lemos-Lugo).
- As marxes da Xunqueira do río Lérez e do río Alba (Pontevedra).
- As Termas da Chavasqueira (Ourense).
- Brañas do Ulla (Valga e Catoira-Pontevedra).
- Castro de Baroña (Porto do Son-A Coruña).
- Carnota-Monte Pindo (Carnota-A Coruña).
- Cruceiro no iate Garoa pola Mariña Lucense (Viveiro-Lugo).
- Cume da Curotiña: sitio natural de interese nacional (A Pobra do Caramiñal).
- Esteiro do Tambre na Ponte Nafonso (Noia e Outes-A Coruña).
- Esteiros dos ríos Ulla (Isorna e Leiro) e Beluso (Taragoña).
- Fervenza e Mosteiro de San Xusto de Toxosoutos (Lousame-A Coruña).
- Hórreos de Lira e Carnota (Carnota-A Coruña).
- Hórreos de Pedre (Cerdedo-Pontevedra).
- Illas de Cela (declaradas Reserva da Biosfera).
- Lagoas de Muro e Xuño (Porto do Son-A Coruña).
- Lagoa de Razo-Baldaio (Carballo-A Coruña).
- Lagoa Sacra de Olives (A Estrada-Pontevedra).
- Mirador do Castelo de Andrade (Pontedeume-A Coruña).
- Monte Breamo (Pontedeume-A Coruña).
- Monte e Lagoa de Louro (Muros-A Coruña).
- Mosteiro de Aciveiro (Forcarei-Pontevedra).
- Parque municipal do Carballiño (O Carballiño-Ourense).
- Parque municipal "O Castriño" de Vilagarcía de Arousa (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra).
- Parque natural Complexo Dunar de Corrubedo e Lagoas de Carregal e Vixán (Ribeira-A Coruña).
- Parque natural das Fragas do Eume (Pontedeume-A Coruña).
- Parque-Xardín e Carballeira de Caldas de Reis (Caldas de Reis-Pontevedra).
- Pazo de Oca (A Estrada-Pontevedra).
- Pontillón de Castro (Pontevedra).
- Praia fluvial de A Freixa (Ponteareas-Pontevedra).
- Proxecto de acondicionamento e sendeiros peatonais do entorno físico integrado no Parque periurbano Rato-Fervedoira.
- Recuperación do Paseo das Ninfas (Ourense).
- Río Xubia: sistema fluvial e paseo marítimo (Narón-A Coruña).
- Sendeiro do Lérez (Cerdedo-Pontevedra).
- Serra de Candán (Forcarei-Pontevedra).
- Sistema dunar e lagoas de Carragueiros (Boiro-A Coruña).
- Souto da Retorta-eucaliptal de Chavín (Viveiro-Lugo).
- Viaxe en catamarán pola Ribeira Sacra e canóns do Sil (Monfore de Lemos-Lugo).
- Viaxe en catamarán pola Ribeira Sacra e canón do Sil (Ourense).
- Viaxe en lancha polas rías de Ares e Ferrol (A Coruña).
- Xardín Botánico Artístico de Padrón (Padrón-A Coruña).
- Xardín das Palmeiras e da Alameda de Pontevedra (Pontevedra).

B/ SISTEMAS PÚBLICOS DE ABASTECEMENTO E SANEAMENTO DE AUGAS:

- Embalse As Forcadas (Valdoviño-A Coruña).
- ETAP municipal de Caldas de Reis (Caldas de Reis-Pontevedra).
- ETAP municipal do Carballiño, xestionada por Aquagest, S.A. (O Carballiño-Ourense).
- ETAP municipal de Carballo, xestionada por Aquagest, S.A. (Carballo-A Coruña).
- ETAP municipal da Estrada (A Estrada-Pontevedra).
- ETAP municipal de Ferrol, xestionada pola Empresa Mixta de Augas de Ferrol, S.A.-EMAFESA (Ferrol-A Coruña).
- ETAP municipal de Lugo (Lugo).
- ETAP municipal de Monforte, xestionada por Aquagest, S.A. (Monforte de Lemos-Lugo).
- ETAP municipal de Noia, xestionada por Gestagua (Noia-A Coruña).
- ETAP muicipal de Ourense, xestionada por Aquagest, S.A. (Ourense).
- ETAP municipal de Padrón, xestionada por Espina & Delfín, S.L. (Padrón-A Coruña).
- ETAP municipal de Pontedeume (A Coruña), xestionada por Aquagest, S.A. (Pontedeume-A Coruña).
- ETAP municipal de Pontevedra, xestionada por Aquagest, S.A. (Pontevedra).
- ETAP municipal de Vilagarcía de Arousa, xestionada por Espina & Delfín, S.L. (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra).
- ETAP municipal de Viveiro, xestionada por Aquagest, S.A. (Viveiro-Lugo).
- EDAR municipal de Caldas de Reis (Caldas de Reis-Pontevedra).
- EDAR municipal do Carballiño, xestionada por Aquagest, S.A. (O Carballiño-A Coruña).
- EDAR municipal de Carballo, xestionada por Aquagest, S.A. (Carballo-A Coruña).

- EDAR municipal da Estrada (A Estrada-Pontevedra).
- EDAR municipal de Lugo, xestionada por Gestagua, S.A. (Lugo).
- EDAR municipal de Monforte de Lemos, xestionada por Aquagest, S.A. (Monforte de Lemos-Lugo).
- EDAR municipal de Ourense, sextionada por Aquagest, S.A. (Ourense).
- EDAR municipal de Outes (Outes-A Coruña).
- EDAR municipal de Padrón, xestionada por Espina & Delfín, S.L. (Padrón-A Coruña).
- EDAR municipal de Ponteareas, xestionada por Aquagest, S.A. (Ponteareas-Pontevedra).
- EDAR municipal de Pontedeume, xestionada por Aquagest, S.A. (Pontedeume-A Coruña).
- EDAR municipal de Pontevedra, xestionada por Aquagest, S.A. (Pontevedra).
- EDAR municipal de Rianxo (Rianxo-A Coruña).
- EDAR municipal de Valdoviño (Valdoviño-A Coruña).
- EDAR municipal de Vilagarcía de Arousa, xestionada por Espina & Delfín, S.L. (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra).
- EDAR municipal de Viveiro, xestionada por Aquagest, S.A. (Viveiro-Lugo).

C/ INSTALACIÓNS DE RESIDUOS URBANOS:

- Ecoplanta de Sogama no Polígono Industrial Río do Pozo (Narón-A Coruña).
- Selado do vertedoiro de Eiroás – Ourense e punto limpo, xestionado por Tecmed (Ourense).
- Punto limpo – Alimpadoiros (As Pontes-A Coruña).

D/ CENTROS EDUCATIVOS E DE INVESTIGACIÓN:

- Aula de natureza do Castelo de Sobroso e proxecto de recuperación do Bosque Atlántico (Ponteareas-Pontevedra).
- Centro de Control de Calidade do Medio Mariño-Consellería de Pesca (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra).
- Centro de Interpretación das Madornas (Ourense).
- Centro de Interpretación Medioambiental (As Pontes-A Coruña).
- Centro de Interpretación Terras do Miño (Lugo).
- Estación Fitopatolóxica de Areeiro-Deputación Provincial de Pontevedra (Pontevedra).
- Misión Biolóxica de Galicia-CSIC (Pontevedra).

E/ EMPRESAS:

- Adega de denominación de orixe da Ribeira Sacra (Monforte de Lemos-Lugo).
- Alcoa-Europe (San Cibrao, Cervo-Lugo).
- Balneario Caldas de Partovia (O Carballiño-Ourense).
- Balneario Dávila (Caldas de Reis-Pontevedra).
- Balneario de Lugo Hotel (Lugo)
- Balneario de Mondariz (Mondariz-Pontevedra).
- Cerámica de Gundivós (Monforte de Lemos-Lugo).
- Clesa Lácteas del Atlántico (Caldas de Reis-Pontevedra).
- Conservas Calvo (Carballo-A Coruña).
- Conservas Carnota, S.A. (Carnota-A Coruña).
- Conservas Pita Hermanos (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra).
- Coren, S.A. (Ourense).
- Corral & Couto, S.L. (A Estrada-Pontevedra).
- Endesa (As Pontes-A Coruña).
- Escurís, S.A. (Baiuca, A Pobra do Caramiñal-A Coruña).
- Extrugasa-Grupo Quintá: (Valga-Pontevedra).
- Frinsa del Noroeste, S.A. (Ribeira-A Coruña).
- Gallega Medio Ambiente, S.L. (Padrón-A Coruña).
- Gran Balneario Carballino (O Carballiño-Ourense).
- Gran Balneario de Lugo Hotel (Lugo)
- Indipunt, S.A.-Grupo Inditex (Narón-A Coruña).
- Jealsa-Rianxeira, S.A. (Bodión, Boiro-A Coruña).
- María Martínez Otero, S.A. (A Estrada-Pontevedra).
- NEG Micon Eólica, S.A. (Viveiro-Lugo).
- Nestlé España, S.A. (Pontecesures-Pontevedra).
- Polipropileno de Galicia, S.A.-Poligal (Narón-A Coruña).
- Prefabricados Rurales Umia-PRU (Pontecesures-Pontevedra).
- Puerto de Celeiro, S.A. (Viveiro-Lugo).
- Reyes Hermanos, S.L. (Pontevedra).
- Stolt Sea Farm, S.A.-Granxa de cultivo de rodaballo Prodemar (Carnota-A Coruña).
- Termas de Cuntis (Cuntis-Pontevedra).
- Trèves Galicia (Pontevedra).

ANEXO II

RELACIÓN DE ASOCIACIONES, ENTIDADES E INSTITUCIONES QUE COLABORARON EN LA ORGANIZACIÓN DE LOS CURSOS DE SALUD AMBIENTAL REALIZADOS. RELACIÓN DE ASOCIACIONES, ENTIDADES E INSTITUCIONES PATROCINADORAS, COLABORADORAS Y PARTICIPANTES EN LOS CURSOS DE SALUD AMBIENTAL REALIZADOS. RELACIÓN DE EMPRESAS PATROCINADORAS, COLABORADORAS Y PARTICIPANTES EN LOS CURSOS DE SALUD AMBIENTAL REALIZADOS. RELACIÓN DE CONCELLOS PARTICIPANTES EN LOS CURSOS DE SALUD AMBIENTAL REALIZADOS. RELACIÓN DE PARTICIPANTES EN LOS CURSOS DE SALUD AMBIENTAL REALIZADOS

RELACIÓN DE ASOCIACIONES, ENTIDADES E INSTITUCIONES QUE COLABORARON EN LA ORGANIZACIÓN DE LOS CURSOS DE SALUD AMBIENTAL REALIZADOS

Asociación Empresarial Eumesa (Pontedeume-A Coruña), Asociación Euro Eume (As Pontes de García Rodríguez-A Coruña), Asociación Internacional de Salud y Medio Ambiente Urbano (Madrid), Autoridad Portuaria de Marín-Pontevedra (Pontevedra), Cámara de Pontevedra (Pontevedra), Centro de Estudios Locales "Nicomedes Pastor Díaz" (Lugo), Concello de Caldas de Reis (Caldas de Reis-Pontevedra), Concello do Carballiño (O Carballiño-Ourense), Concello de Carballo (Carballo-A Coruña), Concello da Estrada (A Estrada-Pontevedra), Concello de Lugo (Lugo), Concello de Monforte de Lemos (Monforte de Lemos-Lugo), Concello de Narón, (Narón-A Coruña), Concello de Noia (Noia-A Coruña), Concello de Ourense (Ourense), Concello de Padrón (Padrón-A Coruña), Concello de Ponteareas (Ponteareas-Pontevedra), Concello de Pontedeume (A Coruña), Concello de Ribeira (Ribeira-A Coruña), Concello de Vilagarcía de Arousa (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra), Concello de Viveiro (Viveiro-Lugo), Deputación da Coruña (A Coruña), Deputación de Lugo (Lugo), Deputación de Pontevedra (Pontevedra), Deputación de Ourense (Ourense), Fundación Comarcal A Mariña Occidental (Viveiro-Lugo); Fundación Comarcal Eume (Pontedeume-A Coruña), Instituto Nacional de Administración Pública-Ministerio de Administraciones Públicas (Madrid), Obra Social Caixa Galicia (A Coruña), Parque Natural das Fragas do Eume (Pontedeume-A Coruña), Sociedad Española de Sanidad Ambiental (Madrid), Universidade da Coruña-Vicerrectorado do Campus de Ferrol (Ferrol-A Coruña), Universidade de Santiago de Compostela-Campus de Lugo (Lugo), Universidade de Vigo-Campus de Ourense (Ourense).

RELACIÓN DE ASOCIACIONES, ENTIDADES E INSTITUCIONES PATROCINADORAS, COLABORADORAS Y PARTICIPANTES EN LOS CURSOS DE SALUD AMBIENTAL REALIZADOS

Acción Ecoloxista Outeiro (O Carballiño-Ourense), Agrupación Mutual Aseguradora-AMA (Madrid), Asociación de Actividades Empresariais de Noia (Noia-A Coruña), Asociación Boirense de Empresarios (Boiro-A Coruña), Asociación de Comerciantes de Caldas de Reis (Caldas de Reis-Pontevedra), Asociación de Empresarios da Pobra do Caramiñal (A Pobra do Caramiñal-A Coruña), Asociación de Empresarios de Porto do Son (Porto do Son-A Coruña), Asociación de Empresarios e Profesionais de Outes (Outes-A Coruña), Asociación de Empresarios de Ribeira (Ribeira-A Coruña), Asociación Galega de Medioambientalistas (A Coruña), Asociación de Jóvenes Empresarios de Pontevedra (Pontevedra), Asociación de Profesionais e Empresarios de Muros (Muros-A Coruña), Asociación Protectora de Animales de Ponteareas (Ponteareas-Pontevedra), Asociación Provincial de Empresarios de la Construcción-Delegación Comarca Monforte (Monforte de Lemos-Lugo), Asociación Provincial de Empresarios da Construcción de Ourense (Ourense), Asociación Provincial de Empresarios de la Construcción de Pontevedra (Pontevedra), Asociación Rianxeira de Empresarios (Rianxo-A Coruña), Asociación de Veciños Ponte Canedo (Ourense), Autoridad Portuaria de Marín-Pontevedra (Pontevedra), Cámara de Lugo (Lugo), Cámara de Pontevedra (Pontevedra), Caixavigo e Ourense (Vigo-Pontevedra), Centro Empresarial da Construcción do Barbanza (Ribeira-A Coruña), Centro de Recuperación de la Fauna Silvestre de O Veral (Lugo), Caixa Pontevedra (Pontevedra), Colexio Oficial de Arquitectos de Lugo (Lugo), Colexio Oficial de Biólogos-Delegación de Galicia (Santiago de Compostela), Colexio Oficial de Enxeñeiros Técnicos Agrícolas de Lugo (Lugo), Colexio Oficial de Enxeñeiros Técnicos Agrícolas de Ourense (Ourense), Colexio de Enxeñeiros Colexio Oficial de Farmacéuticos de Lugo (Lugo), Colexio Oficial de Farmacéuticos de Ourense (Ourense), Colexio Oficial de Farmacéuticos de Pontevedra (Pontevedra), Colexio Oficial de Enxeñeiros Industriais de Galicia-Delegación de Lugo, Colexio Oficial de Enxeñeiros Industriais de Galicia-Delegación de Ourense (Ourense), Colexio Oficial de Enxeñeiros Técnicos Industriais de Lugo (Lugo), Colexio Oficial de Médicos de Lugo (Lugo), Colexio Oficial de Médicos de Ourense (Ourense), Colexio Oficial de Médicos de Pontevedra (Pontevedra), Colexio Oficial de Químicos de Galicia (Vigo-Pontevedra), Colexio Oficial de Veterinarios de Lugo (Lugo), Colexio Oficial de Veterinarios de Ourense (Ourense), Colexio Oficial de Veterinarios de Pontevedra (Pontevedra), Confederación Empresarial de Lugo (Lugo), Confederación Empresarial de Ourense (Ourense), Deputación Provincial de Lugo (Lugo), Deputación Provincial de Ourense (Ourense), Deputación Provincial de Pontevedra (Pontevedra), Federación de Empresarios do Barbanza (Boiro-A Coruña), Federación de Asociacións de Veciños Limiar (Ourense); Fogga-Delegación de Provincial de Agricultura da Coruña (A Coruña), Fundación Caixa Galicia (Santiago de Compostela-A Coruña), Fundación CEL-Iniciativas por Lugo (Lugo), Fundación Comarcal Caldas (Caldas de Reis-Pontevedra), Fundación Comarcal Muros (Muros-A Coruña), Fundación Comarcal Noia (Noia-A Coruña), Fundación Comarcal Tabeirós-Terra de Montes (A Estrada-Pontevedra), Fundación Comarcal Terra de Lemos (Monforte de Lemos-Lugo), Fundación Comarcal Terra de Trives (A Pobra de Trives-Ourense), Fundación de Exposicións e Congresos de A Estrada (A Estrada-Pontevedra), Hospital Clínico Veterinario "Rof Codina" de Lugo (Lugo), IES "A Carballeira" (Ourense), IES "Campo de San Alberto" de Noia (Noia-A Coruña), IES "Concepción Arenal" de Ferrol (Ferrol-A Coruña), IES de Conxo (Láncara-Lugo), IES "Daviña Rey" (Monforte de Lemos-Lugo), IES "Fraga do Eume" de Pontedeume (Pontedeume-A Coruña), IES "Lamas de Abade" de Santiago (Santiago-A Coruña), IES "Leiras Pulpeiro" de Lugo (Lugo), IES "Marqués de Sargadelos" (San Cibrao, Cervo-Lugo), IES "Monte Castelo" (Burela-Lugo), IES Nº 1 de Pontedeume (Pontedeume-A Coruña), IES "Ricardo Mella" (Vigo-Pontevedra), IES "Sanxillao" de Lugo (Lugo), Obra Social Caixa Galicia (A Coruña), Parque Tecnolóxico de Galicia (Ourense), Universidade de Santiago de Compostela-Campus de Lugo (Lugo), Universidade de Vigo-Campus de Ourense (Ourense).

RELACIÓN DE EMPRESAS PATROCINADORAS, COLABORADORAS Y PARTICIPANTES EN LOS CURSOS DE SALUD AMBIENTAL REALIZADOS

A Fogaza (A Estrada-Pontevedra), Agroamb, S.L. (Lugo), Agrobotica (Carballo-A Coruña), Aguas de Cabreiroá, S.A. (Verín-Ourense), Alcoa-Europe (Cervo-Lugo), (Aluminios Cortizo (Padrón-A Coruña), Amegrove S. Coop Ltda, Ángel López Soto, S.L. (Ribeira-A Coruña), Aquagest, S.A. (Santiago de Compostela-A Coruña), Audi Vepersa (Pontevedra), Avigán-Cooperativa Agraria (Ponteareas-Pontevedra), Balneario de Lugo Hotel (Lugo), Balneario Caldas de Partovia (O

Carballiño-Ourense), Balneario Hotel Dávila (Caldas de Reis-Pontevedra), Bamarti (A Estrada-Pontevedra), Barral Hermanos, S.L. (Ribeira-A Coruña), Begano, S.A. – Coca-Cola (A Coruña), Brenntag Química, S.A. (Caldas de Reis-Pontevedra), Caamaño Medio Ambiente, S.L. (Pontecesures-Pontevedra), Carpintería Caravel, S.L. (Ribeira-A Coruña), Carrefour (Viveiro-Lugo), Cartogal, S.A. (A Pobra do Caramiñal-A Coruña), Celtic Estores (Moraña-Pontevedra), Cerámica de Puenteareas (Ponteareas-Pontevedra), Cerámicas El Progreso, S.A. (Malpica-A Coruña), Cespa-Inusa (Pontevedra), Citroën-Talleres Hermindo (Ponteareas-Pontevedra), Clavo Congelados, S.A. (Caldas de Reis-Pontevedra), Clesa Lácteas del Atlántico, S.A. (Caldas de Reis-Pontevedra), Coasa (Ourense), Congalsa (Ribeira-A Coruña), Consenur (Caldas de Reis-Pontevedra), Conservas Alonso, S.A. (Viveiro-Lugo), Conservas Calvo (Carballo-A Coruña), Conservas Carnota, S.A. (Carnota-A Coruña), Conservas Cerqueira, S.A. (Ribeira-A Coruña), Construcciones Araújo y Rial (Ponteareas-Pontevedra), Coren, S.A. (Ourense), Corral & Couto, S.L (A Estrada-Pontevedra), Costtutters Consulting (Vigo-Pontevedra), Cromados Estévez (Lugo), Curtidos Galaicos (Monforte de Lemos-Lugo), Einsa (Pontedeume-A Coruña), Electromecánicas Viveiro, S.A. (Viveiro-Lugo), Endesa Generación, S.A. (As Pontes de García Rodríguez-A Coruña), E-Qualtecnia (Lugo), Escurís, S.A. (A Pobra do Caramiñal-A Coruña), Espina & Delfín, S.L. (Santiago-A Coruña), Estrella Galicia (A Coruña), Excavaciones y Construcciones Laureano Covelo, S.A. (Ponteareas-Pontevedra), Explotaciones Agropecuarias Proyectegal, S.L. (Lugo), Extrugasa-Grupo Quintá (Valga-Pontevedra), Facet Ibérica, S.A. (Arteixo-A Coruña), Finsa (Padrón-A Coruña), Fieito S. Coop. Galega (Lugo), Formato Verde, S.L. (Ourense), Fribal, S.L. (Ribeira-A Coruña), Frigoríficos Lugo, S.A. (Lugo), Frinsa del Noroeste, S.A. (Ribeira-A Coruña), Galparquét, S.A. (As Pontes de García Rodríguez-A Coruña), Gasmedi (O Carballiño-Ourense), Gestagua-Delegación de Lugo (Lugo), Gestagua-Delegación de Noia (Noia-A Coruña), Gran Balneario Carballino (O Carballiño-Ourense), Granitos de Galicia, S.A. (Ponteareas-Pontevedra), Hierros Diego, S.L. (A Estrada-Pontevedra), Hormigones Bergantiños, S.A. (Carballo-A Coruña), Idea e Producto Neboa, S.L. (As Pontes-A Coruña), Indipunt, S.A.-Grupo Inditex (Narón-A Coruña), Industrias Varias Reunidas (Viveiro-Lugo), Izar-Ferrol (Ferrol-A Coruña), Jealsa-Rianxeira, S.A. (Boiro-A Coruña), Laccio Consulting (Ourense), Lake Oil, S.L. (Ponteareas-Pontevedra), Leche Celta, S.L. (Pontedeume-A Coruña), Lijó Instalaciones y Servicios del Barbanza, S.L. (Ribeira-A Coruña), LM Composites (As Pontes-A Coruña), Luis Escurís Batalla, S.L. (A Pobra do Caramiñal-A Coruña); Maderas López Piquerías (Viveiro-Lugo), Marega (Porto do Son-A Coruña), María Martínez Otero, S.A. (A Estrada-Pontevedra), NEG Micon Eólica, S.A. (Viveiro-Lugo), Nestlé España, S.A. (Pontecesures-Pontevedra), Novo y Sierra, S.A. (Valga-Pontevedra), Pescados Juan Fernández, S.L. (Ribeira-A Coruña), Piensos Nanfor-Nanta (Padrón-A Coruña), Piñeiro Sport (Caldas de Reis-Pontevedra), Piscifactoría O Veral (Láncara-Lugo), Plásticos de Carballo, S.A. (Carballo-A Coruña), Polipropileno de Galicia, S.A.-Poligal (Narón-A Coruña), Portosín Fiss, S.A. (Porto do Son-A Coruña), Prefabricados Monforte (Monforte de Lemos-Lugo), Prefabricados Vimenca, S.L. (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra), Prefhorvisa Caldas, S.L. (Caldas de Reis-Pontevedra), Prefabricados Rurales Umia-PRU (Caldas de Reis-Pontevedra), Puerto de Celeiro, S.A. (Viveiro-Lugo), Refractarios Cedonosa RC2 (Cuntis-Pontevedra), Renault-Automóviles Gestoso, S.L. (A Estrada-Pontevedra), Renault-Ramón Santos, S.L. (Caldas de Reis-Pontevedra), Reyes Hermanos, S.L. (Pontevedra), Rodabell, S.A. (Cervo-Lugo), Salica Alimentos Congelados, S.A. (A Pobra do Caramiñal-A Coruña), Sargadelos, S.A. (Cervo-Lugo), Seat Catova (Pontevedra), Sercon-Servicio de contenedores y tratamiento de residuos (Ponteareas-Pontevedra), Servicios Puente Liñares, S.L. (A Estrada-Pontevedra), Servigal, S.L.-Limpieza, Mantenimiento y Servicios de Galicia (Ponteareas-Pontevedra), Servimar Noroeste, S.L. (Ferrol-A Coruña), SMA-Soluciones Medioambientales y Aguas, S.A. (Vigo-Pontevedra), Soluziona Calidad y Medio Ambiente (Sada-A Coruña), Stolt Sea Farm, S.A.-Prodemar rodaballo de Galicia (Carnota-A Coruña), Supermercados Froiz (Pontevedra), Talleres Anbla, S.L. (Lugo), Tecmed-Delegación de Ourense (Ourense), Tecmed-Delegación de Ribeira (Ribeira-A Coruña), Trèves, S.L. (Pontevedra), Tuconsa (Ourense), Viajes Hemisferios (Lugo), Vilanova Peña (Meis-Pointevedra).

RELACIÓN DE CONCELLOS PARTICIPANTES EN LOS CURSOS DE SALUD AMBIENTAL REALIZADOS

Concello de Alfoz (Alfoz-Lugo), Concello de Ares (Ares-A Coruña), Concello de Boiro (Boiro-A Coruña), Concello de Bóveda (Bóveda-Lugo), Concello de Burela (Burela-Lugo), Concello de Cabanas (Cabanas-A Coruña), Concello de Caldas de Reis (Caldas de Reis-Pontevedra), Concello da Capela (A Capela-A Coruña), Concello do Carballiño (O Carballiño-Ourense), Concello de Carballo (Carballo-A Coruña), Concello de Carnota (Carnota-A Coruña), Concello de Catoira (Catoira-Pontevedra), Concello de Cervo (Cervo-Lugo), Concello de Corcubión (Corcubión-A Coruña), Concello de Coristanco (Coristanco-A Coruña), Concello de Cuntis (Cuntis-Pontevedra), Concello da Estrada (A Estrada-Pontevedra), Concello de Fene (Fene-A Coruña), Concello de Ferrol (Ferrol-A Coruña), Concello de Forcarei (Forcarei-Pontevedra), Concello da Illa de Arousa (A Illa de Arousa-Pontevedra), Concello de Lalín (Lalín-Pontevedra), Concello de Lousame (Lousame-A Coruña), Concello de Lugo (Lugo), Concello de Malpica (Malpica-A Coruña), Concello de Mañón (Mañón-A Coruña), Concello de Mazaricos (Mazaricos-A Coruña), Concello de Miño (A Coruña), Concello de Moeche (Moeche-a Coruña), Concello de Mondoñedo (Mondoñedo-Lugo), Concello de Monfero (Monfero-A Coruña), Concello de Monforte de Lemos (Monforte de Lemos-Lugo), Concello de Moraña (Moraña-Pontevedra), Concello de Mos (Mos-Pontevedra), Concello de Mugardos (Mugardos-A Coruña), Concello de Muros (Muros-A Coruña), Concello de Muxía (Muxía-A Coruña), Concello de Narón (Narón-A Coruña), Concello de Neda (Neda-A Coruña), Concello de Noia (Noia-A Coruña), Concello de Ortigueira (Ortigueira-A Coruña), Concello de Ourense (Ourense), Concello de Ourol (Ourol-Lugo), Concello de Outes (Outes-A Coruña), Concello de Padrón (Padrón-A Coruña), Concello de Pantón (Pantón-Lugo), Concello da Pobra do Caramiñal (A Pobra do Caramiñal-A Coruña); Concello da Pobra de Trives (A Pobra de Trives-Ourense), Concello de Ponteareas (Ponteareas-Pontevedra), Concello de Pontedeume (Pontedeume-A Coruña), Concello da Pontenova (A Pontenova-Lugo), Concello de Porto do Son (Porto do Son-A Coruña), Concello de Ponteceso Ponteceso-A Coruña), Concello de Pontecesures (Pontecesures-Pontevedra), Concello das Pontes de García Rodríguez (As Pontes de García Rodríguez-A Coruña), Concello de Pontevedra (Pontevedra), Concello de Portas (Portas-Pontevedra), Concello de Rianxo (Rianxo-A Coruña), Concello de Ribeira (Ribeira-A Coruña), Concello de San Sadurniño (San Sadurniño-A Coruña), Concello de Santa Comba (Santa Comba-A Coruña), Concello de Teo (Teo-A Coruña), Concello do Valadouro (O

Valadouro-Lugo), Concello das Somozas (As Somozas-A Coruña), Concello de Val de Dubra (Val de Dubra-A Coruña), Concello de Valdoviño (Valdoviño-A Coruña), Concello de Valga (Valga-Pontevedra), Concello do Vicedo (O Vicedo-Lugo), Concello de Vilagarcía de Arousa (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra), Concello de Vilarmaior (Vilarmaior-A Coruña), Concello de Viveiro (Viveiro-Lugo), Concello de Xove (Xove-Lugo), Concello de Zas (Zas-A Coruña).

RELACIÓN DE PARTICIPANTES EN LOS CURSOS DE SALUD AMBIENTAL REALIZADOS

Abad Pequeño, Severino (Ourense); Abal Ferradás, María Teresa (Ourense); Abeijón Blanco, María Luisa (Porto do Son-A Coruña); Acebes Pérez, María Yolanda (Ourense); Acevedo Alonso, Carlos (O Valadouro-Lugo); Acuña Regueira, Belén (Pontevedra); Adega Ardao, José Higinio (As Pontes-A Coruña); Afonso Feijoo, Felix (Ourense); Agra Parada, Felipe (Ribeira-A Coruña); Agraso González, Olaya (Noia-A Coruña); Agrelo Paz, Xurxo (Lugo); Agrelo Yánez, Marcos Xacobo (Rianxo-A Coruña); Aguiar Jorge, Yolanda (Pontevedra); Aguiar Roca, María José (Lugo); Aláez Legerén, Augusto (Pontevedra); Alfonsín Soliño, Gonzalo (Vigo-Pontevedra); Alcaraz Flórez, Cristina (Pontedeume-A Coruña); Allegue Tenreiro, Francisco (Fene-A Coruña); Allegue Vales, Isabel María (Pontedeume-A Coruña); Alonso Alonso, Juan (Pontevedra); Alonso Álvarez, Bernardo (Xove-Lugo); Alonso Gómez, José Ignacio (Ponteareas-Pontevedra); Alonso González, Patricia (Pontevedra); Alonso Rodríguez, Enrique (A Pontenova-Lugo); Alonso Novo, María Teresa (A Capela-A Coruña); Alonso Rouco, Iván (Vigo-Pontevedra); Álvarez Alcalde, María Mercedes (Lugo); Álvarez Ayuso, Claudio (Noia-A Coruña); Álvarez Basanta, María Dolores (Cervo-Lugo); Álvarez Bello, Antonio (Ponteareas-Pontevedra); Álvarez Bendaña, Fernando Miguel (A Estrada-Pontevedra); Álvarez Cid, Laura (Ourense); Álvarez Freire, Nazaret (Celanova-Ourense); Álvarez Grande, Ruth (Monfero-A Coruña); Álvarez González, Germán (Ponteareas-Pontevedra); Álvarez Iglesias, María Celsa (Pontedeume-A Coruña); Álvarez López, Susana (Ferrol-A Coruña); Álvarez Pérez, Celia (Ourense); Álvarez Pérez, Marta María (Navia-Asturias); Álvarez Trillo, Cayón (Outes-A Coruña); Álvarez Vas, Ana Belén (Ourense); Álvarez Vidal, Catalina (Ourense); Amador García, Alberto (Lugo); Amenedo Castro, Ángeles (Ribeira-A Coruña); Anca Santos, Juan Carlos (Cabanas-A Coruña); Amorín Díaz, Eva (Ourense); Andón Saavedra, Natalia Josefa (Alfoz-Lugo); Aneiros Doce, José Nicolás (Ferrol-A Coruña); Anidos Ainaga, Mónica (Foz-Lugo); Anta Cruz, Avelino (Ourense); Antelo Romero, José Manuel (Noia-A Coruña); Antelo Varela, Dolores (Carballo-A Coruña); Antón Vázquez, Sonia (Vigo-Pontevedra); Aquilue Valero, Carlos (Santiago-A Coruña); Araujo Pregigueiro, Yolanda (Ourense); Ares Losada, Emerio (Lugo); Arévalo Gómez, Nidia (Mos-Pontevedra); Arias Abella, Alicia (Lugo); Arias Ferreira, José Ángel (Lugo); Argiz Ledo, María Isabel (Monforte de Lemos-Lugo); Armesto Mauriz, Manuela (Fene-A Coruña); Arredondo Ladrón de Guevara, María Isabel (Pontedeume-A Coruña); Arroyo Moreno, Miguel A. (San Sadurniño-A Coruña); Arteche Casas, María Dolores (Ourense); Arufe Lires, Nuria (Noia-A Coruña); Arufe Salazar, Luisa Marina (Noia-A Coruña); Asorey González, Manuel Carmelo (Ribeira-A Coruña); Atiyat Alcaina, Lina (Pontedeume-A Coruña); Ayaso Valiño, María Susana (Ribeira- A Coruña); Baamonde Silva, Teresa (Ribeira-a Coruña); Balderrábano Mayo, Saturnino (Noia-A Coruña); Baleato Iglesias, Juan Manuel (Val de Dubra-A Coruña); Balseiro Gómez, Alfonso (Mañón-A Coruña); Balseiro Quelle, Eva María (Viveiro-Lugo); Baltar Fernández, Jesús (Cervo-Lugo); Baltar Montero, Óscar (Padrón-A Coruña); Bangueses Álvarez, Olga (Ourense); Bangueses Pereiras, Manuel (Ourense); Bañal Teijido, María Elena (Ferrol-A Coruña); Baño Gómez, Miriam (Viveiro-Lugo); Bañobre Landeira, Isabel (Fene-A Coruña); Barbeito Núñez, María Teresa (Monforte de Lemos-Lugo); Barca Añón, José Luis (Carballo-A Coruña); Barca Pallas, Eliseo (Zas-A Coruña); Bárcena Debén, María Covadonga (Burela-Lugo); Barredo Rueda, Miguel Angel (Monforte de Lemos-Lugo); Barreras Romero, Leonor (Ourense); Barrientos Monteagudo, Manuel (Dumbría-A Coruña); Barro Cociña, Luisa (Viveiro-Lugo); Barro Cociña, María del Carmen (Viveiro-Lugo); Barro López, Iván (Pontedeume-A Coruña); Barros Fraga, María del Carmen (Caldas de Reis-Pontevedra); Barros Jiménez, David (Cervo-Lugo); Bartolomé Mier, Javier (Sada-A Coruña); Basanta Gabeiras, Andrés (Viveiro-Lugo); Belo Astray, Olga (Laracha-A Coruña); Bellas Trasancos, Iria (As Pontes-A Coruña); Bellido Fonseca, Iñigo (Pontevedra); Bello Jamardo, Belén (Lugo); Bello López, José Manuel (Carballo-A Coruña); Beltrán Fernández, Nuria (Monforte de Lemos-Lugo); Ben-Rey Regueira, Antonio (Ribeira-A Coruña); Bendamio González, Guadalupe (Ponteareas-Pontevedra); Berdeal Álvarez, Juan Antonio (Viveiro-Lugo); Bermudez Cela, José Luis (As Pontes-A Coruña); Bermúdez Iglesias, Cintia (Noia-A Coruña); Bernal Conde, Mar (Viveiro-Lugo); Besada Ferreiro, Cristina María (Ourense); Blanco Beiro, Blandina Manuela (Noia-A Coruña); Blanco Berguño, Nuria (Lugo); Blanco Campos, Silvia (Ourense); Blanco Cid, Silvia (Ourense); Blanco Estévez, Fátima (Padrón-A Coruña); Blanco Guerreiro, Rafael (Caldas de Reis-Pontevedra); Blanco Hervés, Jorge; Blanco López, Carmen (Calo-Teo); Blanco Pernas, María Luisa (Cervo-Lugo); Blanco Teijeiro, Isabel (Lugo); Blanco Tubio, José Benito (Santiago-A Coruña); Blanco Vázquez, Gonzalo (Ourense); Bobe Vázquez, Javier (Ourense); Bolado Tizón, Vanessa María (Narón-A Coruña); Boñar Rey, Ana María (Xove-Lugo); Boo Boo, Juan Manuel (A Pobra do Caramiñal-A Coruña); Boo Rey, José Ramón (Ribeira-A Coruña); Boquete Paz, Gabino (Santiago-A Coruña); Bouzas Rey, Silverio (Vilagarcía de Arousa); Bouzo Estévez, Sabela (Ourense); Bóveda Parente, María José (Padrón-A Coruña); Brand Abeledo, María Dolores (Lugo); Bragado Grela, Inés (Valga-Pontevedra); Brandariz Castelo, José Antonio (Riveira-A Coruña); Brea Villaverde, Ramón (A Estrada-Pontevedra); Breijo Castrillón, Andrés (Ponteceso-A Coruña); Bretal Laranga, José Ramón (Ribeira-A Coruña); Bretal Martínez, Francisco (Pontevedra); Buitrón Pérez, Inés (Monforte de Lemos-Lugo); Bugarín Fernández, José Luis (Ponteareas-Pontevedra); Burque Gerpe, María Sandra (A Baña-A Coruña); Cachafeiro Chamosa, María Dolores (Boborás-Ourense); Caamaño Iglesias, Juan José (Pontecesures-Pontevedra); Caamaño Iglesias, Victoria (Pontecesures-Pontevedra); Caaveiro Piñeiro, Marta (Narón-A Coruña); Cabeza Pereiro, Isabel (Vigo-Pontevedra); Cabodevila Fernández, Azucena (Cervo-Lugo); Cadahía Lorenzo, María (Ourense); Cadalúa Lorenzo, María (Monforte de Lemos-Lugo); Cagigal García, Lucía (Lugo); Calo Louro, Manuel Antonio (Porto do Son-A Coruña); Calvelo Fondevila, María Jesús (Lalín-Pontevedra); Calviño Pampín, María (Lugo); Calvo Carballo, María Milagros (A Pobra de Trives-Ourense); Calvo Navas, Federico (Lugo); Calvo Rego, Lucía (As Pontes-A Coruña); Cambón Porteiro, María Begoña (A Coruña); Cameán Patiño, María Jesús (Noia-A Coruña); Cameselle Paz, Marta (Ourense); Camiña López, José Luis (Caldas de Reis-Pontevedra); Campaña Abuín, Victor Manuel (Boiro-A Coruña); Campillo Casais, Gregorio (Cervo-Lugo); Campo Vilches, José María (Caldas de Reis-Pontevedra); Campos Couselo, Fernando (Narón-A Coruña); Campos Fuentes, Lourdes (A Estrada-

Pontevedra); Campos Mostaza, María Dolores (O Carballiño-Ourense); Cancela Calvelo, Juan (Carballo-A Coruña); Canedo Lamas, Carmen Belén (Tordoia-A Coruña); Canedo Ramos, Carmen (Malpica-A Coruña); Canoura Canoura, Arsenio (Ovicedo-Lugo); Canoura Labayen, Rosario (Viveiro-Lugo); Cao Hermida, Asunción (Lugo); Cao Míguez, María José (Burela-Lugo); Carbajosa Blanco, Julia (Boiro-A Coruña); Carbajosa García, Ana (Boiro-A Coruña); Carballeira Mon, Araceli (Lugo); Carballido Reboredo, María Raquel (Lugo); Carballo Muñoz, Yolanda (Pontevedra); Carles Muñiz, José María (Noia-A Coruña); Carou Marou, José (Porto do Son-A Coruña); Carreiro Otero, Juan Carlos (Boborás-Ourense); Carrera Álvarez, Patricia (Ponteareas-Pontevedra); Carrera Ares, Rogelio Antonio (A Estrada-Pontevedra); Carreras Iglesias, Ana Belén (Vigo-Pontevedra); Carril Lombardero, Olalla (Vigo-Pontevedra); Carro López, Susana María (Narón-A Coruña); Cartelle Loureiro, María Xosé (Narón-A Coruña); Casal Carneiro, Rocío (Ourense); Casal Martínez, José (As Pontes-A Coruña); Casal Sánchez, Eduardo (Caldas de Reis-Pontevedra); Casalderrey Piñeiro, María del Carmen (Pontevedra); Casar López López (CEL, Lugo); Casariego Vales, María Dolores (Viveiro-Lugo); Castañeira Fernández, Yolanda (A Fonsagrada-Lugo); Castellar Labara, Luis (Ribeira-A Coruña); Castillo García, José Julián (Pontevedra); Castro Bernárdez, Dolores (A Estrada-Pontevedra); Castro Casas, Iván (Órdes-A Coruña); Castro Castromán, Román (Valga-Pontevedra); Castro Díaz, María del Carmen (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra); Castro Domínguez, José Manuel (Ponteareas-Pontevedra); Castro Domínguez, María Ángeles (Ourense); Castro García, José Manuel (A Pobra do Caramiñal-A Coruña); Castro García, Susana (Boiro-A Coruña); Castro Güeto, Vanesa (Monforte de Lemos-Lugo); Castro Martínez, Amelia (Sanxenxo-Pontevedra); Castro Mouzo, María Teresa (Pontedeume-A Coruña); Castro Ocampo, María Angel (Narón-A Coruña); Castro Sánchez, Antonio Javier (Valga); Castro Touceda, Ernesto (Padrón-A Coruña); Catraín González, Sara (Padrón-A Coruña); Cela Fernández, Marcos (Lugo); Cendán Fernández, Luis (Ares-A Coruña); Cereijo Cillero, Paula (Narón-A Coruña); Cid Borrajo, José Vicente (A Pobra de Trives-Ourense); Cid Manzano, María del Carmen (Ourense); Cid Sanmartín, Roberto Enrique (A Coruña); Cobas Fernández, Rubén (Lugo); Codesido Mallou, Dolores (Santiago-A Coruña); Coello Delgado, Francisco (Forcarei-Pontevedra); Colmenero Veloso, Yolanda (Ourense); Collazo Sánchez, Óscar (Carballo-A Coruña); Conde García, Roberto (Lugo); Corbal Vences, José Manuel (Ourense); Cores Cores, María (Narón-A Coruña); Cores Dios, Divina (Illa de Arousa-Pontevedra); Cores Martínez, María Purificación (Ribeira-A Coruña); Corral Martínez, Eva María (A Estrada-Pontevedra); Corral Sancosmed, Niova (Cervo-Lugo); Corral Valladares, David (Narón-A Coruña); Corrales González, Enrique (Carnota-A Coruña); Corrales Insua, Sandra (Noia-A Coruña); Cortegada García, Dolores (Burela-Lugo); Cortés Rebollido, Clara (Boiro-A Coruña); Costa Formoso, Manuela (Ourense); Costa Graña, Sandra (Lugo); Costa Iglesias, José Carlos (Noia-A Coruña); Costa Peleteiro, Pablo (Caldas de Reis-Pontevedra); Costas López, Begoña (Vigo-Pontevedra); Costoya Dosil, Jorge (Noia-A Coruña); Cotovad Campo, Iago (Ferrol-A Coruña); Couselo Bandín, José Luis (Valga-Pontevedra); Covelo Sánchez, Juan Manuel (Pontevedra); Coya Guerrero, Juan Manuel (Viveiro-Lugo); Crespo Blanco, María del Carmen (Pontevedra); Cristino Trillo, Angela (Sada-A Coruña); Crujeiras Vidal, Juana Ermitas (Ribeira-A Coruña); Currás Martínez, Marta Cristina (Santiago de Compostela-A Coruña); Dalama Rodríguez, Yolanda (Monforte de Lemos-Lugo); Da Silva Castro, María Dolores (Poio-Pontevedra); Daviña Saavedra, María Teresa (Lugo); De Cal de la Fuente, Beatriz (As Pontes-A Coruña); De Frutos del Río, Ana (Lugo); Deibe Piñón, Lidia (Lugo); Del Río Castro, Marta (Santiago de Compostela-A Coruña); Del Río del Río, Martín (Narón-A Coruña); De la Fuente Cid, Gislena (Ourense); De la Llave Torrecilla, Herminia (Carballo-A Coruña); Devesa Fernández, María José (Valga-Pontevedra); Díaz Teixeiro, Carlos (Lugo); Dieste Ortigueira, Juan José (Boiro-A Coruña); Díaz Alonso, Jaime (Carballo-A Coruña); Díaz Ares, María Concepción (A Coruña); Díaz Arias, Camilo (Cervo-Lugo); Díaz Arias, Pablo (Monforte de Lemos-Lugo); Díaz Barcia, Carmen (Foz-Lugo); Díaz Cartelle, Carlos (Ares-A Coruña); Díaz Gutiérrez, Pedro (Noia-A Coruña); Díaz Muñiz, Salomé (Viveiro-Lugo); Díaz Pérez, Sheila (Ourense); Díaz Rifón, María Nazaret (Viveiro-Lugo); Díaz Touza, Patricia (Ourense); Díaz Zaragoza, Eva (Ourense); Diéguez Marín, Marina (Piñor-Ourense); Diz Gómez, Antonio (Pontevedra); Do Olmo Congil, José Antonio (Barbadás-Ourense); Domínguez Martín, María Esther (Carballo-A Coruña); Domínguez Soto, Ricardo (Xove-Lugo); Domínguez Vázquez, Ana Luisa (Ourense); Donaldo Campos, Olivia (A Estrada-Pontevedra); Doval Sampedro, Ramón José (Ribeira-A Coruña); Duarte Vázquez, Teresa (Fene-A Coruña); Durán Carral, María Dolores (Caldas de Reis-Pontevedra); Eijo Blanco, Enrique (Teo-A Coruña); Eiras Vázquez, Lucía (Noia-A Coruña); Eiriz Cameán, María Sonia (Carballo-A Coruña); Encinar Arias, Ángel (Monforte de Lemos-Lugo); Enguix Betanzos, María José (Ribeira-A Coruña); Enguix Betanzos, Salvador Vicente (Ribeira-A Coruña); Enríquez Diéguez, César (Ourense); Enríquez Riveiro, Javier (Carballo-A Coruña); Enríquez Salido, Manuela (Boiro-A Coruña); Enríquez Sánchez, María Luz (Carballo-A Coruña); Escudero Crespo, Juan Manuel (Viveiro-Lugo); Escurís Pérez, Luis (A Pobra do Caramiñal-A Coruña); Escurís Reinoso, María Elisa (Pobra do Caramiñal-A Coruña); Espiña Eibes, Javier (Caldas de Reis-Pontevedra); Estévez Janeiro, Germán (Santiago-A Coruña); Estévez Lorenzo, Rebeca (Ourense); Estévez Otero, Jesús Fernando (Viveiro-Lugo); Estévez Prieto, Antonio Manuel (Ourense); Estévez Vidal, Mónica (Ourense); Estravís Fernández, Ángela (Ourense); Evia Pérez, María del Pilar (Narón-A Coruña); Expósito Castro, José Santiago (O Saviñao-Lugo); Fabeiro Mosquera, José María (Negreira-A Coruña); Fandiño Fernández, María (Santa Comba-A Coruña); Fandiño Piquería, María Belén (Teo-A Coruña); Fanego Montero, Susana (Cervo-Lugo); Feal Arnoso, Aquilino (Cabanas-A Coruña); Fernández Araujo, Ana Isabel (Pereiro de Aguiar-Ourense); Fernández de Arriba, Jesús (Lugo); Fernández Calvo, Eduardo (Rianxo-A Coruña); Fernández Casal, Vanessa (Lugo); Fernández Casas, Margarita (Narón-A Coruña); Fernández Castro, Montserrat (Ourense); Fernández Díaz, María Elena (Lugo); Fernández de Sanmamed, Juan M. (Ribeira-A Coruña); Fernández Domínguez, Santiago (Porto do Son-A Coruña); Fernández Dosil, Ignacio (Noia-A Coruña); Fernández Fernández, María Isabel (Narón-A Coruña); Fernández Fernández, Mercedes (Teo-A Coruña); Fernández Gómez, Paula (Ferrol-A Coruña); Fernández Gómez, Sandra María (Ribeira-A Coruña); Fernández-Couto Gómez, Mercedes del Pino (Lugo); Fernández González, Camilo (Monforte de Lemos-Lugo); Fernández González, Emiliano (Caldas de Reis-Pontevedra); Fernández López, Ángela (A Pobra do Caramiñal-A Coruña); Fernández Lorenzo, Silvia (Ourense); Fernández Martínez, Alfredo (Monforte de Lemos-Lugo); Fernández Martínez, José (Noia-A Coruña); Fernández Martínez, Purificación (Monforte de Lemos-Lugo); Fernández-Daponte Mato, Antonio José (Pontevedra); Fernández López, María Jesús (Monforte de Lemos-Lugo); Fernández Martínez, Luciano (Ribeira-A Coruña); Fernández Martínez, Purificación (Monforte de Lemos-Lugo); Fernández Novoa, Ismael (A Estrada-Pontevedra); Fernández Paz, Alfonso (O Carballiño-Ourense); Fernández Pérez, José Antonio (Lugo); Fernández

Portas, Dolores (Vilanova de Arousa-Pontevedra); Fernández Prendes, Juan (Cuntis-Pontevedra); Fernández Ríos, José Cesáreo (Ourense); Fernández Robledo, María José (Ourense); Fernández Sanmamed, Elisardo (Ourense); Fernández Sampayo, Eulogio (O Valadouro-Lugo); Fernández Sánchez, Belén (Monforte de Lemos-Lugo); Fernández Sánchez, Luisa María (Lalín-Pontevedra); Fernández Santos, Moisés (Ribeira-A Coruña); Fernández Seoane, Pablo (Foz-Lugo); Fernández Sierra, Cristina (Viveiro-Lugo); Fernández Somoza, María José (Monforte de Lemos-Lugo); Fernández Soto, Alba (Pontevedra); Fernández Vales, Susana (A Pobra do Caramiñal-A Coruña); Fernández Vega, María Violeta (As Pontes-A Coruña); Fernández Veiga, Ignacio Luis (Ribeira-A Coruña); Fernández Vidal, Ruth (Monforte de Lemos-Lugo); Ferré Fernández, Paula (Lugo); Ferreira Torrente, Marta (Narón-A Coruña); Ferreiro Garea, Belén (A Coruña); Ferreiro Novo, María Concepción (Pontedeume-A Coruña); Ferreirós Maneiro, Berta (Catoira-Pontevedra); Fidalgo Fernández, Jesús (Noia-A Coruña); Figueiral Listón, Amador (Ourense); Filgueira López, José (Narón-A Coruña); Filgueiras Silva, Jorge (As Pontes-A Coruña); Flor Otero, María Cristina (A Coruña); Fontaiñas Lastra, Dolores (O Carballino-Ourense); Fontán Jamardo, María Jesús (Portas-Caldas de Reis); Fontao Fernández, Fátima (A Capela-A Coruña); Fontenla Martínez, Isabel (Sada-A Coruña); Fra Rubio, Ramón (Viveiro-Lugo); Fraga Amigo, María del Mar (Pontedeume-A Coruña); Fraga Cando, María Dolores (Fonsagrada-Lugo); Fraga Ferro, Antonio (Ferrol-A Coruña); Fraga Pedreira, María Trinidad (Burela-Lugo); Franco Campaña, Daniel (Ribeira-A Coruña); Franco Hermida, María del Carmen (Viveiro-Lugo); Freire Bujía, Belarmino (Pontedeume-A Coruña); Freire Bruno, María del Carmen (Pontevedra); Freire Vázquez, María Esther (Narón-A Coruña); Froján Cascallar, Francisco A. (Caldas de Reis-Pontevedra); Fuentes Berné, Pilar Paloma (Cabanas-A Coruña); Fungueiriño Sieira, María Mirta (Boiro-A Coruña); Gaciño Vicente, Yésica (Noia-A Coruña); Galbán Lorenzo, Javier (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra); Galbán Rubio, Natalia (Rianxo-A Coruña); Gaciño Vidal, José Domingo (Santiago de Compostela-A Coruña); Gaitero Barreiro, María Jesús (A Estrada-Pontevedra); Galbán Rubio, Natalia (Rianxo-A Coruña); Galdo Sánchez, María Sol (Viveiro-Lugo); Gallego Fouz, Francisco (Ferrol-A Coruña); Gálvez Ameijide, Juan Antonio (Lugo); Gamallo Morales, María Jesús (Cerdedo-Pontevedra); Gameán Queijo, Paula (Lugo); Gancedo del Pino, Julio (Ourense); Gándara Bareiro, Zoila (Vigo-Pontevedra); Gandarela Fernández (Noia-A Coruña); García-Señorans Álvarez, Marta (Caldas de Reis-Pontevedra); García Blanco, Ángeles (CEL, Lugo) (Monforte de Lemos-Lugo); García Blanco, Felipe (Moraña-Pontevedra); García Bongera, Elena Eugenia (Punxín-Ourense); García Brión, María Benita (Boiro-A Coruña); García Caamaño, Ángela (Noia-A Coruña); García Cagide, Sara (Lugo); García Carballeira, Antón (Pontedeume-A Coruña); García Carrera, Matilde Rita (Rivadavia-Ourense); García Casal, Paula (Laxe-A Coruña); García Casas, Begoña (Ourense); García Castaño, María Isabel (Lousame-A Coruña); García Cortizas, Carlos (Cabanas-A Coruña); García Cotelo, María (Noia-A Coruña); García Fernández, Francisco Javier (A Pobra do Caramiñal-A Coruña); García Fernández, María Angeles (Lugo); García García, Casian (Moraña-Pontevedra); García García, Loreto (Ribeira-A Coruña); García García, María Lourdes (Ourense); García González, José Alberto (Meis-Pontevedra); García-Bodaño López, Carlos Román (Pontevedra); García López, José Luis (Ferrol-A Coruña); García López, J. Ramiro (Padrón-A Coruña); García Martínez, Ana (Viveiro-Lugo); García Martínez de Tejada, Bárbara (Viveiro-Lugo); García Mon, José Antonio (Pontevedra); García Monteagudo, Manuel (Bembibre-A Coruña); García Mouriño, Julián Victor (Illa de Arousa-Pontevedra); García Neira, Manuel (A Estrada-Pontevedra); García Pose, Rosa (Ribeira-A Coruña); García Rodino, José Manuel (Pontevedra); García Rodríguez, Pablo (Carnota-A Coruña); García Rodríguez, Verónica (Monforte de Lemos-Lugo); García Rodríguez, Xosé Anxo (Pobra do Caramiñal-A Coruña); García-Malvar Sánchez, Belén (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra); García Salgueiro, Giovanna (Viveiro-Lugo); García Santiago, Rubín (Marín-Pontevedra); García Serna, Felipe (Verín-Ourense); García Vázquez, Gonzalo (Ourense); García Vázquez, Lara (Ourense); Garrido Haz, María Dolores (Valdoviño-A Coruña); Garrido Moreno, Blanca (Mañón-A Coruña); Garrote Pazos, Alfredo (Carballo-A Coruña); Gato Mato, Zeltia (As Pontes-A Coruña); Gavilán García, Carlos (O Carballino-Ourense); Gende Gerpe, Jesús (Carballo-A Coruña); Gil Azulas, María Concepción (Ourol-Lugo); Gil Martínez, Juan Manuel (Pontevedra); Gil Rodríguez, Patricia (As Neves-Pontevedra); Giráldez Roma, Pilar (Portas-Pontevedra); Golpe Estévez, Francisco (Viveiro-Lugo); Gómez Antelo, Almudena (Noia-A Coruña); Gómez Antuña, Bernardino (Noia-A Coruña); Gómez Blanco, Roberto (Ourense); Gómez Carnicero, María Gloria (San Cristovo de Cea-Ourense); Gómez Casas, Yolanda (Órdes-A Coruña); Gómez Díaz, Miguel (Viveiro-Lugo); Gómez Fernández, Juan José (Ourense); Gómez Fernández, Martín (Viveiro-Lugo); Gómez Fortuna, José (Narón-A Coruña); Gómez González, Pablo (Noia-A Coruña); Gómez Molinos, María Deolinda (Outes-A Coruña); Gómez Nistal, María José (Vigo-Pontevedra); Gómez Oroza, David (Foz-Lugo); Gómez Penín, Noelia (Ortigueira-A Coruña); Gómez Prego, José Gonzalo (Narón-A Coruña); Gómez Priego, Sonia (Burela-Lugo); Gómez Pumar, Francisco José (Ourense); Gómez Rigueira, Antonio (Alfoz-Lugo); Gómez Rodríguez, Concepción (Monforte de Lemos-Lugo); Gómez Rodríguez, Ángel Mariano (Vigo-Pontevedra); Gómez Rodríguez, Isabel (Lugo); Gómez Rodríguez, María del Carmen (Ribeira-A Coruña); Gómez Simil, Juan Luis (A Pobra do Caramiñal-A Coruña); González, María Belén (Ourense); González Álvarez, Isabel (Monforte de Lemos-Lugo); González Armesto, María Luisa (Monforte de Lemos-Lugo); González Campo, Agustín (Lugo); González Canoura, Noelia (Viveiro-Lugo); González Casanova, Javier (Lugo); González Dios, Manuel (Ribeira-A Coruña); González Domínguez, Xoan Xosé (Ourense); González Domínguez, Luis Miguel (Lugo); González Dorado, Mónica (Lugo); González Fernández, Antonio (Pantón-Lugo); González Fernández, Javier (Ourense); González Fernández, José Manuel (Ribeira-A Coruña); González Fernández, María del Pilar (Viveiro-Lugo); González Freitas, María del Pilar-Coral (Lugo); González García, Carolina (Ribadeo-Lugo); González García, Maribel (Xove-Lugo); González Gómez, Angela (Lugo); González González, Estefanía (Ourense); González Gregorio, Carmela (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra); González Iglesias, José Ángel (Ourense); González Machado, María Angeles (Lugo); González Mao, Antonia (O Grove-Pontevedra); González Mariño, Joaquín (Ribeira-A Coruña); González Mariño, Xosé Manuel (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra); González Marquina, María Elisa (O Carballiño-Ourense); González Mielgo, Carmen (Ares-a Coruña); González Millán, Antonio Jesús (A Pobra do Caramiñal-A Coruña); González Paz, José Luis (Caldas de Reis-Pontevedra); González Pereira, Yolanda (Ponteareas-Pontevedra); González Pérez, Óscar (As Neves-Pontevedra); González Piedra, Óscar Alberto (Viveiro-Lugo); González Rodríguez, María del Mar (Vigo-Pontevedra); González Suárez, Unai (Ribeira-A Coruña); González Vázquez, Concepción (Viveiro-Lugo); González Vázquez, Gabriel (Ourense); González Vázquez, Xesús Pablo (Lugo); González Veiga, Rocío (Burela-Lugo); Grandío Trasancos, María Jesús (Viveiro-Lugo); Grandío Trasancos, María Rosario (Viveiro-Lugo); Gueimonde López, Inés

(Lugo); Guerra Baamonde, Begoña (Viveiro-Lugo); Guerreiro Iglesias, María (Lugo); Guimarey Mascaró, Jesús (Pontecesures-Pontevedra); Guitián López, Javier (Monforte de Lemos-Lugo); Gutierrez López, Amelia (Lugo); Hebra Colomo, Lucía (Pobra de Brollón-Lugo); Heras Jiménez, María Amparo (Lugo); Hermida Fernández, Rosario (Ferrol-A Coruña); Hermida González, María (Ourense); Hermida Mera, Paula (Neda-A Coruña); Hermo Bermúdez, Ramón (Boiro-A Coruña); Hernández Fernández, Juan (As Pontes-A Coruña); Hernández Moreno, David (Lugo); Herrero Martínez, Manuela (Cervo-Lugo); Hervella Torrón, Abelardo (Viveiro-Lugo); Hidalgo Álvarez, Luis Eusebio (Lugo); Ibarra Castaño, Estefanía (Sada-A Coruña); Iglesia Rodríguez, Araceli (Lugo); Iglesias Dono, Mónica (Ourense); Iglesias Garrido, Lucía (Ourense); Iglesias Pazos, Enrique (Pontevedra); Iglesias Rodríguez, Mónica (Ourense); Iglesias Sánchez, Guillermo (Ponteareas-Pontevedra); Iglesias Sánchez, Vanessa (Viveiro-Lugo); Iglesias Senra, Montserrat (Ribeira-A Coruña); Iglesias Vázquez, María Beatriz (Lugo); Illán Álvarez, Javier (Viveiro-Lugo); Infanzón Álvarez, María Nieves (Ourol (Lugo); Insua Cagigal, Julio (Burela-Lugo); Íñigo Espiga, Juan (San Ciprián-Lugo); Iñiguez Pichez, Elvira (Santiago de Compostela-A Coruña); Isaach Barjas, Eva (Viveiro-Lugo); Isla Ariones, Jesús (Vedra-A Coruña); Irosna Juncal, María (Ponteareas-Pontevedra); Jardón Bahía, José Antonio (Noia-A Coruña); Jáudenes López de Castro, Carlos C. (Pontevedra); Jáudenes López de Castro, Eduardo (Pontevedra); Jáudenes Vázquez, Manuel (Noia-A Coruña); Jáuregui Serrano, Jesús (Boiro-A Coruña); Jiménez, María Pura (Valdoviño-A Coruña); Justo González, María (O Carballiño-Ourense); Lado Cosgaya, María Isabel (Viveiro-Lugo); Lago Álvarez, Manuel; Lago Leonardo, Rafael (Ferrol-A Coruña); Lago Lema, Esteban (Viveiro-Lugo); Lago Núñez, Delfina Beatriz (Noia-A Coruña); Laiño López, Henry (Fene-A Coruña); Lajos Guillán, Manuel (Pontevedra); Lamas Vázquez, Rosa Lina (Monforte de Lemos-Lugo); Lameiras Movilla, Amancio Isidro (Ourense); Lamora Alonso, José Manuel (Ponteareas-Pontevedra); Landín Cochón, María Luisa (Meis-Pontevedra); Lanza Gándara, Carmen María (Viveiro-Lugo); Lastra García, Antonio (Ourense); Lastra García, Jesús (Ourense); Lastra González, Natalia (Ponteareas-Pontevedra); Latorre Ferreirós, Pedro Antonio (Caldas de Reis-Pontevedra); Lavandeira Suárez, Fernando Ramón (Rianxo-A Coruña); Lázaro Quevedo, María del Carmen (Burela-Lugo); Leal González, Ángela (Ourense); Legaspi Torre, Mónica (Pol-Lugo); Leira Penabad, Esther (Pontedeume-A Coruña); Leirachá Pita, Margarida Narón-A Coruña); Lema Agra, Luis (Zas-A Coruña); Lema Rivera, Leticia (Lugo); León Santamaría, Sergio (Ferrol-A Coruña); Lijó Faraldo, Jesús (Ribeira-a Coruña); Lijó Ramos, María Luisa (Ribeira-A Coruña); Lires Fernández, María del Carmen (Outes-A Coruña); Llamas Blanca, Silvia (Viveiro-Lugo); Llorente Vázquez, Jorge Juan (Ourense); Llorente Zas, Alberto (Ferrol-A Coruña); Lodeiros Pimentel, Raquel (Caldas de Reis-Pontevedra); López Alonso, Luis María (O Carballiño-Ourense); López Beceiro, Ana María (Lugo); López Carballo, María Esther (A Coruña); López Chao, Jorge (Cervo-Lugo); López Cuiñas, Carlota (Illa de Arousa-Pontevedra); López de Medina, Luis (Cervo-Lugo); López de los Reyes, María Concepción (Ames-A Coruña); López Díaz, María Ángeles (Narón-A Coruña); López Fariña, María del Mar (Marín-Pontevedra); López Ferreño, Juan Manuel (Pontevedra); López García, Paula (Lugo), López Gómez, José Antonio (Monforte de Lemos-Lugo); López González, Concepción (Ourense); López González, Enrique Manuel (Rianxo-A Coruña); López e López, Roberto (Narón-A Coruña); López López, Alicia (Ourense); López López, Concepción (Lugo); López López, Karina (Monforte de Lemos-Lugo); López López, Ramón (A Coruña); López Loureiro, Ana (Pontedeume-A Coruña); López Lozano, María del Carmen (Viveiro-Lugo); López Mora, Ricardo (Cervo-Lugo); López Núñez, Óscar (Lugo); López Otero, María Luisa (Boiro-A Coruña); López Padrón, José (Ourense); López Paz, Concepción (Pontevedra); López Pena, Mónica María (Fene-A Coruña); López Plaza, Ricardo (Monforte de Lemos-Lugo); López Pérez, María Trinidad (Monforte de Lemos-Lugo); López Pérez, Rubén (Pontevedra); López Prieto, Guadalupe (Viveiro-Lugo); López Rey, Fernando (Santiago-A Coruña); López Río, Juan Manuel (Lugo); López Rodríguez, María Dolores (Ribeira-A Coruña); López Rodríguez, Marta (Monforte de Lemos-Lugo); López Rueda, Concepción (Pantón-Lugo); López Saa, Matilde (Monforte de Lemos-Lugo); López Seijas, Antonio (Viveiro-Lugo); López Valín, Ana Isabel (Burela-Lugo); López Vázquez, Dositeo (Monforte de Lemos-Lugo); López Vázquez, Eva (Maside-Ourense); López Vázquez, Mercedes (Ourense); López Vázquez, Santiago (Bóveda-Lugo); López Vila, Óscar (Láncara-Lugo); López Yáñez, Ladislao (Lugo); Lorenzo Arias, Manuel (Ourense); López-Vizcaíno Rodríguez, Carmen María (Monforte de Lemos-Lugo); Lorenzo Cea, Ángel (Ferrol-A Coruña); Lorenzo Filgueira, Manuel (Boiro-A Coruña); Lorenzo Gil, Saúl (Vigo-Pontevedra); Lorenzo Rivas, Ana (Caldas de Reis-Pontevedra); Lorenzo Rodríguez, Julia (Noia- Coruña); Lorenzo Rodríguez, María Luisa (Mos-Pontevedra); Losada Cardoso, Ignacio (Caldas de Reis-Pontevedra); Losada Pasín, María Astrid (Monforte de Lemos-Lugo); Losada Suárez, Carmen María (Xinzo de Limia-Ourense); Lourido Porto, Beatriz (Pontedeume-A Coruña); Lourido Vázquez, Cristina (Ourense); Luaces Anca, Alfonso (Fene-A Coruña); Lucas Lucas, Ángel (Padrón-A Coruña); Lugilde López, Luis Miguel (Lugo); Macía Soto, Elisa (Monforte de Lemos-Lugo); Mallo González, María Jesús (Carballo-A Coruña); Mancebo Corral, Nair (As Pontes-A Coruña); Maneiro Rey, Belarmino (Muros-A Coruña); Manzano García, Nuria (Ourense); Maragoto Polo, José Antonio (Cervo-Lugo); Mariño Rozados, Rosa María (Santiago-A Coruña); Mariño Varela, Beatriz (Pantón-Lugo); Maroto Lourido, Laura (Ferrol-A Coruña); Márquez Blanco, Ana María (O Valadouro-Lugo); Martelo Cambeiro, Elena (Noia-A Coruña); Martelo Vidal, María José (Noia-A Coruña); Martínez Alonso, Lucía (Mugardos-A Coruña); Martínez Ares, María Visitación (O Vicedo-Lugo); Martínez Arias, José Ramón (Viveiro-Lugo); Martínez Atán, Palmira (Teo-A Coruña); Martínez Caamaño, Esther (Ferrol-A Coruña); Martínez Castelao, Patricia (Padrón-A Coruña); Martínez Fernández, Javier (Ponteceso-A Coruña); Martínez Fernández, José María (Xove-Lugo); Martínez García, Aquilina (Monforte de Lemos-Lugo), Martínez González, Alicia (Fene-A Coruña); Martínez Gracia, Libia (Ourense); Martínez Iglesias, Roberto (Pontedeume-A Coruña); Martínez López, Goretti (Monforte de Lemos-Lugo); Martínez López, Laura (Monforte de Lemos-Lugo); Martínez Orosa, Roberto (Viveiro-Lugo); Martínez Pazos, José Luis (Moraña-Pontevedra); Mallo Varela, José Antonio (Carballo-A Coruña); Martínez Mareque, José Ramón (Monforte de Lemos-Lugo); Martínez Parajó, Enrique (Teo-A Coruña); Martínez Rivas, Raquel (A Estrada-A Coruña); Martínez Rodríguez, María Teresa (Vigo-Pontevedra); Martínez Rodríguez, Sergio (Pobra de Brollón-Lugo); Martínez Santos, María (Lugo); Martínez Silva, José Manuel (Pontevedra); Martínez Vázquez, Rocío (Lugo); Maseda Valín, Ana (Lugo); Mata Iglesias, Manuel (Teo-A Coruña); Mato Colmeiro, Alfonso (Silleda-Pontevedra); Mato Colmeiro, Alfonso (Silleda-Pontevedra); Mato Costa, María (Malpica-A Coruña); Mato Mato, Margarita (Pontevedra); Mato Ríos, José Antonio; Mayor Balvís, Julián (A Coruña); Mazaira Castro, María Ángeles (Ourense); Mazas Fariña, María Luisa (Lugo); Meijide Calvo, José Juan (Monforte de Lemos-Lugo); Meiriño López, Pilar (Marín-Pontevedra); Meitín Míguez, Santiago (Viveiro-Lugo);

Melgar Riol., María Julia (Lugo); Méndez Alfaro, Cristina (Pontеareas-Pontevedra); Méndez Álvarez, Manuel (Cervo-Lugo); Méndez Cordeiro, María Elena (Lugo); Méndez Fernández, Carlos (Viveiro-Lugo); Méndez Fernández, Lorena (Lugo); Méndez González, Yolanda (Monforte de Lemos-Lugo); Méndez Nogueira, Juan Carlos (Padrón-A Coruña); Méndez Rivera, María José (Viveiro-Lugo); Michelena Miranda, Montserrat (Viveiro-Lugo); Míguez López, José Antonio (Noia-A Coruña); Míguez López, Mónica (Viveiro-Lugo); Míguez Mesías, Santiago Manuel (Lugo); Millán Luque, Ventura (Porto do Son-A Coruña); Mirón Gutiérrez, Ricardo (Pontevedra); Moimenta Cabaleiro, José Antonio (A Estrada-Pontevedra); Moirón Couceiro, Sergio Gonzalo (Viveiro-Lugo); Moirón Rodríguez, María del Carmen (Lugo); Moital Pérez, María Paula (Bueu-Pontevedra); Moldes García, Ángel (Viveiro-Lugo); Molinos Montes, Juan J. (Outes-A Coruña); Molíns Sánchez de Vivar, Mercedes (Ferrol-A Coruña); Monteagudo Gil, Francisco Javier (Vigo-Pontevedra); Monteagudo Rey, Juan José (Ames-A Coruña); Monteagudo Romero, Inés (Muros-A Coruña); Montero Domínguez, Ana Cristina (Pontеareas-Pontevedra); Montero Gondar, Olga (Pontecesures-Pontevedra); Moreiras Menor, Javier (Pontеareas-Pontevedra); Moscoso Liste, Noelia (Santiago de Compostela-A Coruña); Mosqueira Dorrego, José Ignacio (Lugo); Mosquera Bacariza, Augusto (Ourense); Mosquera Gándara, Verónica (Órdes-A Coruña); Moure Santamarina, María Esperanza (Lugo); Moure Sarmiento, Míriam (Ourense); Muiña Fernández, Susana (Lugo); Muiño García, José Manuel (Coristanco-A Coruña); Muiños Carballal, Manuel (Burela-Lugo); Muiños García, Elías (Caldas de Reis-Pontevedra); Muiños Luque, Olga (Lugo); Muiños Pardavila, María del Carmen (Lugo); Muñiz Castaño, Laura (Noia-A Coruña); Muñoz Menéndez, Gerardo (Pontevdra); Nanín Sáez, Ignacio Alfredo (Ourense); Navarro Bernabeu, José Carlos (Pontevedra); Navarro Parras, Santiago (Madrid); Negral Fernández, Miguel Ángel (Lugo); Neira Mosquera, Jesús (CEL, Lugo); Nieto Prieto, María Isabel (Ourense); Nieto Vázquez, Marta (Carballo-A Coruña); Nogueira García, Marta María (Ourense); Nogueiras Fernández, Eva (Ermua-Bizkaia); Nogueiras Hermida, Emilia (Ourense); Nores Laviño, Emilio (Monforte de Lemos-Lugo); Novoa Carregal, M. Ramiro (Ribeira-A Coruña); Novoa Gil, Diego (Vigo-Pontevedra); Novoa González, Amancio (Ourense); Novoa López, Enrique (Ourense); Nóvoa Rodríguez, Eva María (Ourense); Núñez Calo, Laura (Noia-A Coruña), Núñez Desiré, Luis (Pontevedra); Núñez Díaz, Elena (Viveiro-Lugo); Ogando Rodríguez, María Milagros (A Teixeira-Ourense); Ojea Rivera, Santiago (A Coruña); Ónega Ares, Severiano (Lugo); Ordóñez Armán, María Dolores (O Pino-A Coruña); Ordóñez Fernández, Felipe Santiago (Rianxo-A Coruña); Orosa García, Orencio (Viveiro-Lugo); Ortega Souto, Antonio (Ferrol-A Coruña); Otero Ferreiro, Fernando (Dozón-Pontevedra); Otero Quintáns, Ramón Silverio (Carballo-A Coruña); Otero Pérez, Serafín (Salceda de Caselas-Pontevedra); Otero Sánchez, Débora M. (Vigo-Pontevedra); Otero Tubío, José Luis (Ribeira-A Coruña); Otero Tubío, Juan Carlos (Ribeira-A Coruña); Oubiña Peón, María del Mar (Pontevedra); Ouro López, José María (Ourense); Ouro Morales, Carmen (Pontecesures-Pontevedra); Outón Caamaño, Juan Manuel (A Estrada-Pontevedra); Pacín Rego, Jesús (Muxía-A Coruña); Pacoret Balsa, Maricarmen (A Pobra do Caramiñal-A Coruña); Padrón Pérez, Rocío (Ourense); Pais González, Juan Alfonso (Cervo-Lugo); Paisal Sobrido, María (Noia-A Coruña); Pantín Morado, María de los Ángeles (Miño-A Coruña); Parada Alborés, Juana (A Pobra do Caramiñal-A Coruña); Parada García, María Carme (Ferrol-A Coruña); Paradela Linares, Ana Magdalena (Fene-A Coruña); Parcero Portela, Irma (Vilaboa-Pontevedra); Pardo Díaz, Sonia (Lugo); Pardo Murujosa, María Sol (Malpica-A Coruña); Pastor Tesorero, Alexandra (Cervo-Lugo); Paz Álvarez, María Jesús (Ourense); Paz Fraga, Manuel (Cervo-Lugo); Paz Fuentes, Mario (Viveiro-Lugo); Pazó Rocha, Berta (Monforte de Lemos-Lugo); Pazos Álvarez, Sonia (Ferrol-A Coruña); Pedreira Pérez, María Encarnación (Cerceda-A Coruña); Pedreira Silva, Virginia (Lugo); Pedreira Vázquez, José María (Narón-A Coruña); Pedrosa Corredoura, María del Carmen (Pontеareas-Pontevedra); Pena Fernández, Eugenia (As Pontes-A Coruña); Pena Martínez, Nicolás (As Pontes-A Coruña); Pena Meilán, Luis (Friol-Lugo); Pena Pérez, Jesús (Guitiriz-Lugo); Pego Cores, Sofía Beatriz (Ribeira-A Coruña); Pego Covelo, Cándido (Viveiro-Lugo); Peleteiro Rodríguez, José Manuel (A Pobra do Caramiñal-A Coruña); Pena Arias, Rubén (Lugo); Pena Bellas, Sandra (Narón-A Coruña); Pena Ferreiros, Óscar (Pobra de Brollón-Lugo); Penabad Rego, Paula (Neda-A Coruña); Penalta Rodríguez, Rosa María (Noia-A Coruña), Penedo Peña, Manuel (O Carballiño-Ourense); Pensado Plagaro, Antonio (Coristanco-A Coruña); Pensado Rivas, Andrés (Ribeira-A Coruña); Penso Gato, María José (Viveiro-Lugo); Pereira Álvarez, Efrén (Lugo); Pereira García, Marta (Sada-A Coruña); Pereira González, Rebeca (Noia-A Coruña); Pereira Legerén, Juan (Caldas de Reis-Pontevedra); Pereira Lima, Pedro Jorge (Redondela-Pontevedra); Pereira López, Guillermo (Lugo); Pereira López, José (Lugo); Pereiras Magariños, José Carlos (Monforte de Lemos-Lugo); Pérez-Abadín Barro, José Sebastián (Ortigueira-A Coruña); Pérez Astray, Lourdes (Zas-A Coruña); Pérez Boo, Antonio (A Pobra do Caramiñal-A Coruña); Pérez Cespón, Lucía Boiro-A Coruña); Pérez Domínguez, José Antonio (Ourense); Pérez Escudero, Amparo (Ourense); Pérez Gil, María Isabel (Ourense); Pérez González, Isauro (A Pobra de Trives-Ourense); Pérez González, Luz (Ourense); Pérez Hermo, Ignaco Javier (Boiro-A Coruña); Pérez López, Ana Belén (Ourense); Pérez Movilla, Serafina (Ourense); Pérez Pérez, Benedicta (Brión-A Coruña); Pérez Pinto, Tomás (Santiago de Compostela-A Coruña); Pérez Reinoso, Eladio (Ourense); Pérez Regueiro, José Manuel (Cervo-Lugo); Pérez Reñones, Jesús Ovidio (Monforte de Lemos-Lugo); Pérez Rodríguez, Marina (Monforte de Lemos-Lugo); Pérez Rodríguez, Tania (Ourense); Pérez Sampayo, Ascensión (Ourense); Pérez Sanmartín, Montserrat (Cesuras-A Coruña); Pérez Sanmiguel, Rosa María (Porto do Son-A Coruña); Pérez Torres, Lourdes (A Coruña); Pérez Trillo, Elias (Mazaricos-A Coruña); Pérez Ventoso, Gemma (Carballo-A Coruña); Permuy Permuy, José Manuel (As Pontes-A Coruña); Picado Rodríguez, Antonio (Lugo); Pico Balsa, Dámaso Gumersindo (Ortigueira-A Coruña); Pico Pereira, José Carlos (Monforte de Lemos-Lugo); Piedracoba Díaz, Jorge (Lugo); Pijuan Hervello, María Verónica (Lugo); Pillado Montero, Rosa (Pontevedra); Pintos Uribe, María Mercedes (Lugo); Piñeiro Darriba, Olimpio (Caldas de Reis-Pontevedra); Piñeiro Fernández, Paula (Pontevedra); Piñeiro Riveiro, Montserrat (Boiro-A Coruña); Piñeiro Sanromán, Ana Belén (Panxón-Pontevedra); Piñeiro Seoane, José Antonio (Carballo-A Coruña); Piñón Piñeiro, Elma María (A Capela-A Coruña); Pisos Arnoso, Jesús Angel (Ribeira-A Coruña); Pita Balseiro, Inmaculada (Burela-Lugo); Pita Fernández, Fernando (Narón-A Coruña); Pita López, José Carlos (Neda-a Coruña); Philippón y de Arriba, Francisco Javier Renato (Pontеareas-Pontevedra); Ponce Pancarmayta, Ladislao (Ribeira-A Coruña); Porto Cheda, Juan (A Estrada-Pontevedra); Porto García, Cristina (Boqueixón-A Coruña); Porto Martínez, Pablo Luis (Ourense); Poy López, Olga (Castro de Rei-Lugo); Pozas Pérez, Cipriano (Ribeira-A Coruña); Pozueco Antuña, María Lidia (Ares-A Coruña); Pose Souto, Fernando (Carballo-A Coruña); Prado González, Jesús (Lugo); Prado Iglesias, Eva (O Porriño-Pontevedra); Prado Penas, Jesús (Lugo); Prego Filgueiras, Graciela (Pontedeume-A Coruña); Presas Marcos, Javier

(Carballo-A Coruña); Prieto Franco, Constantino (As Pontes-A Coruña); Prieto González, José Vicente (Viveiro-Lugo); Prieto Ramos, Jesús (As Pontes-A Coruña); Prieto Veiga, María José (Monforte de Lemos-Lugo); Puig Sáez, Alberto (Pontevedra); Puga Fernández, Luis (Ourense); Pumar Armada, Pablo (Noia-A Coruña); Quelle Abada, María Concepción (Xove-Lugo); Quelle Casariego, Javier (Cervo-Lugo); Quesada Casqueiro, Ignacio (Pontevedra); Quintáns Fernández, Basilio (Santa Comba-A Coruña); Quintas Rodríguez, Rubén (Ourense); Rabina Mizoso, Jorge (Mugardos-A Coruña); Raices Madriñán, Marina (Boiro-A Coruña); Rajo Vicente, Marta (Narón-A Coruña); Ramas Noya, Xosé (Santiago-A Coruña); Ramilo Méndez, Jacobo (Pontevedra); Ramiro Domínguez, Santiago (Carballo-A Coruña); Ramos Barro, Sonia Fene-A Coruña); Ramudo Otero, Juan José (Ourol-Lugo); Rascado Graña, Susana (Vigo-Pontevedra); Reboreda Puime, Sofía (Vigo-Pontevedra); Recarey Pérez, Monserrat (Zas de Carreira-A Coruña); Regueiro Gómez, Celestino (Pontedeume-A Coruña); Reino Río, Alejandro (Ribeira-A Coruña); Rega Paredes, Carolina (Carballo-A Coruña); Rego Martínez, Vanesa (Viveiro-Lugo); Regos Cea, Belén (Padrón-A Coruña); Regueira Ferreiro, Gloria (Lalín-Pontevedra); Regueiro Marcos, María (Lugo); Reguera Vázquez, José María (Pontevedra); Reija Otero, Belén (O Corgo-Lugo); Reino Río, Alejandro (Ribeira-A Coruña); Resúa Silva, Roberto (Boiro-A Coruña); Reverter Sanmamed, Marta (Ourense); Rey Abril, Donato (Ponteareas-Pontevedra); Rey Barahona, José Francisco (Gomesende-Ourense); Rey Castaño, María (LousameA Coruña); Rey Castelo, Elena (Noia-A Coruña); Rey Domínguez, Rosa María (Mugardos-a Coruña); Rey Ferro, María Teresa (Foz-Lugo); Rey García, Francisco Javier (Fene-A Coruña); Rey Leal, Begoña (Narón-A Coruña); Rey López, Marisa (Viveiro-Lugo); Rey Pérez, María Elena (Ribeira-A Coruña); Rey Lamas, María del Pilar (Noia-A Coruña); Rey Rico, María Amparo (Ferrol-A Coruña); Reyes Cora, Manuel (A Estrada-Pontevedra); Reza Paz, Eva María (Ourense); Reza Paz, Miguel (Ourense); Rial Eiras, Ana María (Vigo-Pontevedra); Rial Lamelas, Ivana (O Vicedo-Lugo); Rial Martínez, Marcos (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra); Rico Chao, Leonor (Mondoñedo-Lugo); Rico Díaz, Pedro Nolasco (Narón-A Coruña); Rico Panceira, José Eugenio (O Vicedo-Lugo); Rigo Labora (Caldas de Reis-Pontevedra); Rigueira Rey, Lucas (Lugo); Ríos Martín, Sergio (Lugo); Ríos Veiras, Silvia (Órdes-A Coruña); Rivadulla Fernández, Moisés (Mugardos-A Coruña); Rivas García, Natividad (Ourense); Rivas López, Laura (Cervo-Lugo); Rocha Fernández, Susana (Ribadeo-Lugo); Rodríguez Alonso, Marta (Vigo-Pontevedra); Rodríguez Alonso, Santiago Enrique (Monforte de Lemos-Lugo); Rodríguez Álvarez, Beatriz (Ourense); Rodríguez Araujo, Francisco Javier (Ourense); Rodríguez Arenas, Antonio (Lugo); Rodríguez Ares, María Isabel (Lugo); Rodríguez Arias, Clara María (Lugo); Rodríguez Babarro, Alberto (Ourense); Rodríguez Baños, José Antonio (Pontevedra); Rodríguez Barra, David (Ourense); Rodríguez Blanco, María Emma (Monforte de Lemos-Lugo); Rodríguez Castro, Ana Belén (Noia-A Coruña); Rodríguez Castro, Antonio Manuel (Boiro-A Coruña); Rodríguez Castro Rosa María (Ourense); Rodríguez Cid, María (Ourense); Rodríguez Conde, Belén (Padrón-A Coruña); Rodríguez Dacal, Carlos (Santiago de Compostela-A Coruña); Rodríguez Deaño, Serafín (Porto do Son-A Coruña); Rodríguez Díaz, Natalia (Monforte de Lemos-Lugo); Rodríguez Fariña, José Ignacio (Santiago de Compostela-A Coruña); Rodríguez Fernández, José Antonio (Valdoviño-A Coruña); Rodríguez Fernández, José Benito (Sada-A Coruña); Rodríguez Freire, Alejandro (Porto do Son-A Coruña); Rodríguez García, Antonio (Ames-A Coruña); Rodríguez García, José (Ribeira-A Coruña); Rodríguez García, María José (Monforte de Lemos-Lugo); Rodríguez García, Ramón (Boiro-A Coruña); Rodríguez Gómez, María Isabel (Ourense); Rodríguez González, Manuel (A Estrada-Pontevedra); Rodríguez Grau, Asunción (Narón-A Coruña); Rodríguez Gutiérrez, Rosana (Monforte de Lemos-Lugo); Rodríguez Guitián, María Eugenia (Amoeiro-Ourense); Rodríguez Hernández, Raquel (Carballo-A Coruña); Rodríguez Jato, María Teresa (Lugo); Rodríguez Jorge, Marcos (Ourense); Rodríguez Lema, Pedro (Laxe-A Coruña); Rodríguez López, Alberto (Vigo-Pontevedra); Rodríguez López, Ana (Viveiro-Lugo); Rodríguez López, Margarita (Monforte de Lemos-Lugo); Rodríguez Martínez, Marta (Narón-A Coruña); Rodríguez Martínez, Raquel (Ourense); Rodríguez Moinelo, Noelia (Monforte de Lemos-Lugo); Rodríguez Moreiras, María Eugenia (Burela-Lugo); Rodríguez Pequeño, Fernando (Ourense); Rodríguez Pérez, David (Ourense); Rodríguez Pérez, Raquel (Lugo); Rodríguez Pérez, Trinidad (Monforte de Lemos-Lugo); Rodríguez Ponseti, Cipriano (Mazaricos-A Coruña); Rodríguez Rey, Eva (Dodro-A Coruña); Rodríguez Rivera, María Paz (CEL, Lugo); Rodríguez Rodríguez, Francisco José (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra); Rodríguez Rodríguez, José Antonio (Monforte de Lemos-Lugo); Rodríguez Rodríguez, Manuel Ángel (Ourense); Rodríguez Rodríguez, Mónica (Porto do Son-A Coruña); Rodríguez Rodríguez, Nicolás Andrés (Valdoviño-A Coruña); Rodríguez Soneira, Eduardo P. (Muxía-A Coruña); Rodríguez Val, María José (Cervo-Lugo); Rodríguez Veiga, María Jesús (Lugo); Román Alonso, Jesús Fernando (Ourense); Romay Pérez, Iria María (Ribeira-A Coruña); Romay Roa, Socorro (Portosín-A Coruña); Romero Albarracín, Nieves (Narón-A Coruña); Romero Lorenzo, Bibiana (Carballo-A Coruña); Romero Pérez, Javier (Caldas de Reis-Pontevedra); Romero Salgueiro, Raquel (Santiago de Compostela-A Coruña); Ros Rodal Xaquín (Ferrol-A Coruña); Rozados Rivas, Francisco (Forcarei-Pontevedra); Rúa González, Jorge (Ourense); Rubido Montero, Susana (Burela-Lugo); Rubio Capón, Sandra (Láncara-Lugo); Rueda Crespo, Paloma (Pontevedra); Ruiz García, Juan José (Lugo); Ruiz Rivas, Manuel (Ribeira-A Coruña); Saá Muñoz, María Isabel (Ourense); Sabín Díaz, Eduardo (Ponteareas-Pontevedra); Saborido Lago, Marcelo (Carnota-A Coruña); Sala Álvarez del Manzano, Ana (Oviedo-Asturias); Sala Padros, Pere (Ourense); Salgado Blanco, Rubén (Ourense); Salgueiro Varela, Teresa (Carnota-A Coruña); Salorio Fraga, Emilio (Pontedeume-A Coruña); Salvatierra Rico, José Ángel (A Coruña); Sampedro Pérez, Francisco Manuel (Ribeira-A Coruña); Sánchez Blázquez, María Isabel (Monforte de Lemos-Lugo); Sánchez Carrión, Ascensión (Lugo); Sánchez Castiñeiras, María del Carmen (Ferrol-A Coruña); Sánchez Feijoo, José Ramón (Ourense); Sánchez Fernández, Ramón María (Rianxo-A Coruña); Sánchez Estévez, José Antonio (Cuntis-Pontevedra); Sánchez González, Jesús (Monforte de Lemos-Lugo); Sánchez Martínez, Fernando (Fene-A Coruña); Sánchez Pérez, Óscar (CEL, Lugo); Sánchez Picado, Sonia (Lugo); Sánchez Rial, María Isabel (Coristanco-A Coruña); Sánchez Rodríguez, Ana (Lugo); Sánchez Paz, Santos Javier (Arbo-Pontevedra); Sánchez Serrano, José Vicente (Ourol-Lugo); Sánchez Tilve, Estíbaliz (Vigo-Pontevedra); Sánchez Varela, José Luis (Noia-A Coruña); Sandomingo Couzo, José Jerónimo (Ortigueira-A Coruña); Sanjuas Fernández, Javier (Touro-A Coruña); Sanjuán López, Bárbara (Ferrol-A Coruña); Sanmartín González, Xoán Xosé (Fene-A Coruña); Sanmartín Míguez, José María (Santiago de Compostela-A Coruña); Santamaría de la Mata, Ana Belén (Pontevedra); Santamaría Sampedro, Francisca (Ribeira-A Coruña); Santiago Veleiro, Fernanda Josefa (O Irixo-Ourense); Santos Guerreiro, Débora (Xove-Lugo); Santos Molinos, Gloria (Noia-a Coruña); Santos Rodríguez, José María (Santiago de Compostela-A Coruña); Santos Santiago, J. Ramón (Caldas de Reis-Pontevedra); Sarmiento Boullosa, Patricia (Vigo-

Pontevedra); Seco Falcón, Arcadio (Lugo); Seijas Arufe, Julio (Noia-A Coruña); Seijas Fernández, Jaime (Cervo-Lugo); Seijas Fernández, María del Pilar (Lugo); Seijas Lorenzo, Javier (Caldas de Reis-Pontevedra); Seoane Burgue, Enrique (Lugo); Segade Santos, Amado (Malpica-A Coruña); Seoage Morais, Basemat (Vigo-Pontevedra); Serén Álvarez, Alicia (Ourense); Serra García, María Begoña (Viveiro-Lugo); Sierra Froján, Luciano (Valga-Pontevedra); Silva Caride, Manuel (Ourense); Silvar Martínez, Santiago (Ribeira-A Coruña); Sing Jackson, Judhiht Jannette (Ourense); Siso Bartomé, José Manuel (Pontevedra); Soilán Cañás, María Azahara (Lugo); Solveira Fernández, Olaia (Foz-Lugo); Solla Fernández, Ricardo (Viveiro-Lugo); Somoza Santos, Manuel (Ribeira-A Coruña); Soñora Ferreirós, Rubin (Rois-A Coruña); Soriano Radio, María Luz (Ferrol-A Coruña); Sosa Ron, Juana María (Rois-A Coruña); Soto González, María (Maside-Ourense); Soto López, José Miguel (Viveiro-Lugo); Sousa Escandón, Alejandro (Monforte de Lemos-Lugo); Souto Domínguez, Mónica (Sada-A Coruña); Souto Muñoz, Óscar (Lugo); Suárez Fuentes, José Miguel (Carballo-A Coruña); Suárez Fuentes, María Jesús (Carballo-A Coruña); Suárez Pérez, Juan Carlos (Xove-Lugo); Suárez Silveira, Jesús (Padrón-A Coruña); Suárez Suárez, María del Carmen (Ourense); Táboas Vilas, Raquel (Mondariz-Pontevedra); Taracido Ruiz, Roberto (Santiago de Compostela-A Coruña); Tato Alonso, Abel (Lugo); Tato Rodríguez, Paula (Ourense); Tato Rodríguez, Rubén (Ourense); Teijido Sotelo, Miguel (As Pontes-A Coruña); Teira Ageitos, Andrés (Ribeira-A Coruña); Teira Nimo, Carlos (Noia-A Coruña); Teira Rivas, Antonio Manuel (Ribeira-A Coruña); Tenorio Aranguren, Alfonso (Viveiro-Lugo); Tilve Costas, María Mercedes (Padrón-A Coruña); Timiraos Carrasco, Fernando (Lugo); Tío Romero, Xoán Manuel (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra); Tobío Ferreirós, María Jesús (Catoira-Pontevedra); Tomé Arca, Manuel (Boiro-A Coruña); Tordera Méndez, Fernanda (Monforte de Lemos-Lugo); Torres González, María Dolores (Porto do Son-A Coruña); Torres Reboiras, Nita (Ourense); Touceda García, Pedro (Viveiro-Lugo); Trasancos Ramil, María Lourdes (Viveiro-Lugo); Trasancos Santos, José María (Viveiro-Lugo); Trigás Suárez, María José (Ourense); Tubío Piñeiro, Carmen (Boiro-A Coruña); Turón Pujador, Salvador (Pontevedra); Tusell Prats, Enric (Carnota-A Coruña); Valado Vieitez, José (Lugo); Valeiras Baranda, José Francisco (O Carballiño-Ourense); Vales Datorre, María del Carmen (Rianxo-A Coruña); Valín Valdés, Manuel (Mondoñedo-Lugo); Valiño Fernández, Jesús (Baleira-Lugo); Valladares López, Alfonso (Pontedeume-A Coruña); Vallejo Álvarez, Margarita (Ourense); Vallejo Álvarez, Santiago (Ourense); Vallejo Díaz, María Isabel (Pontevedra); Varela Barreiro, Ramón María (Santiago de Compostela-A Coruña); Varela Darriba, Esther (Friol-Lugo); Varela Fernández, Fernando (Monforte de Lemos-Lugo); Varela González, Ana (Noia-A Coruña), Varela Losada, María del Carmen (O Carballiño-Ourense); Varela Martínez, Ropero (Noia-A Coruña); Varela Novo, Raquel (Lugo); Varela Pintos, Manuel (Lugo); Varela Senra, José Manuel (Noia-A Coruña); Varela Varga, Santiago Marcos (Melide-A Coruña); Vargas Gómez, Emma (Ponteareas-Pontevedra); Vázquez Andrade, Noelia (Noia-A Coruña); Vázquez Bellón, María José (Chantada-Lugo); Vázquez Castro, Carlos E. (Lugo); Vázquez Díaz, María Josefina (Monforte de Lemos-Lugo); Vázquez Dorrio, Ángel Manuel (Ourense); Vázquez Estévez, María Montserrat (Narón-A Coruña); Vázquez Fernández, María Concepción (Baños de Molgas-Ourense); Vázquez Fraiz, María Belén (Lugo); Vázquez Gayoso, Alberto (Ponteareas-Pontevedra); Varela González, Francisco Javier (Monforte de Lemos-Lugo); Vázquez Liz, Juan Carlos (Lugo); Vázquez Pena, Servando (Guntín-Lugo); Vázquez Pita, José María (Lugo); Vázquez Pita, María Cristina (Lugo); Varela Martínez, Andrés (Cervo-Lugo); Varela Mazón, Sara (Viveiro-Lugo); Vázquez Cortés, Ana María (Ferrol-A Coruña); Vázquez Fernández, María Concepción (Baños de Molgas-Ourense); Vázquez Fra, Secundino (Xove-Lugo); Vázquez González, María José (Monforte de Lemos-Lugo); Vázquez López, Mónica (Monforte de Lemos-Lugo); Vázquez Maneiro, Baldomero (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra); Vázquez Mariño, Lucía (Boiro-A Coruña); Vázquez Martín, José Antonio (Allariz-Ourense); Vázquez Martínez, Ana María (Monforte de Lemos-Lugo); Vázquez Ouro, Margarita (Burela-Lugo); Vázquez Pérez, Manuel (Monforte de Lemos-Lugo); Vázquez Pérez, María Dolores (Boiro-A Coruña); Vázquez Portela, Virginia (Vigo-Pontevedra); Vázquez Quintián, Carlos (Vilarmaior-A Coruña); Vázquez Rodríguez, José Luis (Sada-A Coruña); Vázquez Rubiane, Mario (Vilagarcía de Arousa-Pontevedra); Veiga Sánchez, Jesús Carlos (As Pontes-A Coruña); Veiga Villar, Carmen María (Pontedeume-A Coruña); Vega Avelaira, David (Ourense); Vega Pato, Tomás (Ourense); Ventoso Lista, David (Cervo-Lugo); Ventoso Mariño, Josefa Encarnación (Ribeira-A Coruña); Vergara Pérez, José (Ferrol-A Coruña); Vicente Dávila, Fernando (Pontecesures-Pontevedra); Vicente García, María (Santiago-A Coruña); Vidal Bolaño, María del Carmen (Ferrol-A Coruña); Vidal Fernández, Rosa (Ribeira-A Coruña); Vidal Ferreiro, María del Carmen (Noia-A Coruña); Vidal Garea, José Antonio (Monforte de Lemos-Lugo); Vidal Leal, Myriam (Padrón-A Coruña); Vidal Martínez, Eva María (Ferrol-A Coruña); Vidal Núñez, Míriam (Lugo); Vidal Pardo, Melchora (Lugo); Viéitez Alonso, Roberto (Ponteareas-Pontevedra); Vigo García, Serafín (Valga-Pontevedra); Vigo Pardiño, Ana (Narón-A Coruña); Vila Araújo, Antonio (Cervo-Lugo); Vila Baltar, Ana (Viveiro-Lugo); Vila López, Óscar (Lugo); Vila Torres, María Amparo (Coristanco-A Coruña); Vilaboa Moreira, Verónica (Ourense); Vilar Freire, Yolanda (Forcarei-Pontevedra); Vilar Sopeña, María (Noia-A Coruña); Vilariño Pérez, Francisco Javier (Boiro-A Coruña); Vilas Villar, Maruxa (Lugo); Vilasuso Rodríguez, José Antonio (As Pontes-A Coruña); Villamar Díaz, Pablo (Narón-A Coruña); Villamarín Rodríguez, Begoña (Ourense); Villanueva García, José Manuel (A Estrada-Pontevedra); Villar Alonso, María Angeles (Ourense); Villares Bermúdez, Alfonso (Cervo-Lugo); Villarino López, Juan Carlos (Lugo), Vispo Caamaño, Ana Belén (Santiago-A Coruña); Vivero Russo, José (Viveiro-Lugo); Vizoso Villares, José Laureano (Cervo-Lugo); Yánez Vázquez, Verónica (Foz-Lugo); Yebra Fernández, Rocío (A Coruña); Zúñiga Ramirez, Joymer Mauricio (Lugo).