

X XORNADAS AMBIENTAIS

Ribadeo 2005

LIBRO DE PONENCIAS E COMUNICACIÓNS

Director: *Prof. Dr. Francisco Peña*

PATROCINA



X XORNADAS AMBIENTAIS – Ribadeo, 8-11 novembro 2005. Libro de Ponencias e Comunicaci3ns / Francisco Jos3 Pe3a Casti3eira, dir. – Santiago de Compostela: Francisco Jos3 Pe3a Casti3eira (ed.), 2005.- 90 p; 24 cm.- 3ndice.

504.- Ciencias do medio ambiente.

Imprime: T3rculo Artes Gr3ficas, S.A.

Dep3sito Legal: C - 2600/2005

Edici3n no venal

ÍNDICE

PRESENTACIÓN 7

CONFERENCIA INAUGURAL: “Radiografía da saúde ambiental de Galicia: recomendacións para a súa mellora”, a cargo do Prof. Dr. D. Francisco José Peña Castiñeira, responsable do Programa Municipios Saudables e Sostibles en Galicia, académico correspondiente da Real Academia de Medicina e Ciruxía de Galicia, profesor de “Medio Ambiente y Salud” de CEPADE-Universidad Politécnica de Madrid 9

MESA REDONDA: “A calidade das augas: elemento crítico para o desenvolvemento”, moderada pola Prof^a. Dra. D^a. María Julia Melgar Riol, profesora titular de Toxicoloxía da Facultade de Veterinaria da Universidade de Santiago de Compostela-Campus de Lugo 19

- **“Plan de saneamento de Galicia 2000-2015”**, a cargo do Ilmo. Sr. D. Francisco Alonso Fernández, subdirector xeral de Programación e Proxectos de Augas de Galicia da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible da Xunta de Galicia 21
- **“Aplicación do Real Decreto 140/2003 polo que se establecen os criterios sanitarios da calidade do auga de consumo humano: experiencias nalgúns municipios galegos”**, a cargo do Sr. D. José María Ouro López, xefe de Producción da Zona Norte de Aquagest en Galicia 23
- **“Eficacia das plantas depuradoras na depuración de augas residuais urbanas”**, a cargo do Dr. D. Luis Abia Águila, xerente de Enxeñería Ambiental de Applus 31

MESA REDONDA: “Situación actual e perspectivas de futuro do medio mariño galaico-asturiano”, moderada polo Prof. Dr. D. Francisco Javier Sanz Larruga, profesor titular de Dereito Administrativo da Facultade de Dereito da Universidade da Coruña e representante do Observatorio do Litoral da UDC 35

- **“Programas de control de calidade no medio mariño galaico-asturiano”**, a cargo do Sr. D. Juan José González Fernández, investigador xefe do Programa de Contaminación Mariña do Instituto Español de Oceanografía 37
- **“Programa de control das zonas de produción de recursos mariños en Galicia”**, a cargo do Sr. D. Xosé Manoel Romaris Pais, director do Instituto Tecnolóxico para o Control do Medio Mariño de Galicia da Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos da Xunta de Galicia 39
- **“Xestión integral e sostible do litoral galego”**, a cargo do Sr. D. Carlos Gil Villar, asesor técnico da Demarcación de Costas en Galicia da Dirección General de Costas do Ministerio de Medio Ambiente 41

MESA REDONDA: “A xestión de espazos degradados”, moderada polo Sr. D. Julián Mayor Balvís, xefe do Departamento de Medio Ambiente e Calidade da Dirección Rexional Noroeste-Galicia de Novotec Consultores, S.A. 45

- **“Directrices da Administración ambiental galega en materia de espazos degradados”**, a cargo do Ilmo. Sr. D. Ángel García Arias, subdirector xeral de Avaliación Ambiental da Dirección Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible da Xunta de Galicia 47
- **“Recuperación de espazos degradados en As Pontes de García Rodríguez”**, a cargo do Sr. D. Anibal Gil Bueno, xefe de Restauración e Medio Ambiente do Centro Mineiro-As Pontes e profesor asociado da Escola Politécnica Superior da Universidade de Santiago de Compostela-Campus de Lugo 48
- **“Evolución dende o espazo degradado ó desenvolvemento sostible en Meirama”**, a cargo do Sr. D. Juan Luis Delgado Fernández, responsable de Medio Ambiente e Calidade de Lignitos Meirama, S.A. 50

MESA REDONDA: “A xestión dos residuos urbanos en Galicia e Asturias: estado actual do problema e posibles solucións”, moderada polo Prof. Dr. D. Francisco José Peña Castiñeira 53

- **“Plan de xestión de residuos urbanos de Galicia”**, a cargo do Ilmo. Sr. D. Joaquín Lucas Buergo del Río, director xeral de Calidade e Avaliación Ambiental da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible da Xunta de Galicia 55
- **“Plan de xestión de residuos urbanos de Asturias”**, a cargo do Sr. D. Santiago Fernández Fernández, director xerente do Consorcio para a Xestión de Residuos en Asturias 55

COMUNICACIÓNS TÉCNICAS DE RESIDUOS 59

- **“Estratexias de xestión de residuos a nivel local”**, a cargo do Sr. D. Benito Blanco Pequeño, xerente de Residuos de Applus 61
- **“Reciclaxe e tratamento de vidro: importancia da colaboración cidadá”**, a cargo do Sr. D. Juan Carlos Fernández González, director técnico de Danigal Vidrio, S.L. 62
- **“Proxecto Sogama”**, a cargo do Sr. D. José Antonio Álvarez Alcoba, xefe de Explotación de Sogama, S.A. 64
- **“Planta de tratamento dos residuos urbanos de Nostián”**, a cargo do Sr. D. Daniel Otero Couto, director técnico de Albada 66
- **“Xestión de residuos na Mancomunidade de Concellos da Serra do Barbanza:**

resultados a dous anos da posta en marcha da planta de reciclaxe e compostaxe”, a cargo do Sr. D. Jacobo Patiño López, director de Explotación de Fomento de Construcciones y Contratas S.A., e da Dra. D^a. Marta Domínguez Domínguez, técnica de Proceso de Fomento de Construcciones y Contratas, S.A. 68

MESA REDONDA: “O cambio climático: prevención e loita”, moderada polo Ilmo. Sr. D. Emilio Manuel Fernández Suárez, director xeral de Desenvolvemento Sostible da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible da Xunta de Galicia 79

- **“A Administración ambiental galega ante o cambio climático”,** a cargo do Ilmo Sr. D. Dionisio Rodríguez Álvarez, subdirector xeral de Fomento do Desenvolvemento Sostible da Dirección Xeral de Desenvolvemento Sostible da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible da Xunta de Galicia 81
- **“A perspectiva do cambio climático dende o punto de vista empresarial”,** a cargo do Sr. D. Carlos Gago Rodríguez, coordinador de Medio Ambiente de Alcoa Primario-España 83
- **“Planes de seguimento e notificación de emisións”,** a cargo da Sra. D^a. Mercedes Vilariño García, xefe de Proxecto de Novotec Consultores, S.A. 86

PRESENTACIÓN

A lo largo de estas últimas décadas, la industrialización y la urbanización modificaron el medio dando origen a problemas ambientales de primer orden (el efecto invernadero y cambio climático, la destrucción de la capa de ozono estratosférico, el transporte de contaminantes, la desertización, etc.) que es preciso corregir, así como evitar que las actividades futuras originen más deterioro en nuestro entorno a través de una política preventiva que permita un desarrollo sostenible y equilibrado y tenga como objetivos la protección de la salud del hombre y la conservación de todos los recursos que condicionan y sustentan la vida.

En este inicio del tercer milenio, el medio ambiente se ha convertido en una de las principales inquietudes y preocupaciones del ciudadano, de ahí que cada día tenga mayor importancia el conocimiento del medio ambiente de una comunidad, ya que es un condicionante de su bienestar social, sanitario y económico, y que cada vez sea mayor el compromiso ético de los agentes sociales con la defensa de la naturaleza.

El Excmo. Concello de Ribadeo, promueve y organiza estas jornadas que llegan a su décima edición y que están dirigidas a todos aquellos que trabajan o están interesados en el medio ambiente, con la finalidad de establecer un foro de encuentro y de debate que aborde la situación medioambiental de Galicia y Asturias, algunos de sus problemas y carencias más importantes así como de las posibles soluciones que se deberán adoptar; además de permitir el diálogo entre todos los agentes sociales implicados y/o interesados en el tema.

También cabe destacar la necesidad de unir esfuerzos por parte de los responsables políticos de las distintas Administraciones Públicas (estatal, autonómica, provincial y local), empresarios, científicos, educadores, profesionales, comunicadores, ecologistas, así como la participación activa de todos los ciudadanos, en aras de conseguir un medio ambiente galaico-asturiano más sostenible y más saludable, mejor legado para generaciones venideras.

Es evidente que en estos tiempos en los que la sociedad está cada vez más sensibilizada con la protección y conservación del medio ambiente, resulta grato hacer la presentación de este LIBRO DE PONENCIAS E COMUNICACIONES, agradeciendo a todos aquellos que han hecho posible que salga a la luz, con la esperanza de que se convierta en una herramienta útil y eficaz para todos los participantes de las jornadas, y que favorezca el trabajo de los técnicos y gestores que prestan sus servicios en el ámbito galaico-asturiano, además de contribuir al desarrollo de las políticas ambientales de desarrollo sostenible que exige la sociedad del siglo XXI.

Sr. D. Balbino Enrique Pérez Vacas

Alcalde-Presidente do Excmo. Concello de Ribadeo

Prof. Dr. Francisco José Peña Castiñeira

Director X Jornadas Ambientais-Ribadeo 2005

CONFERENCIA INAUGURAL

**“RADIOGRAFÍA DA SAÚDE AMBIENTAL DE GALICIA:
RECOMENDACIÓNS PARA A SUA MELLORA”**

PROF. DR. D. FRANCISCO JOSÉ PEÑA CASTIÑEIRA

“Radiografía da saúde ambiental de Galicia: recomendacións para a súa mellora”

PROF. DR. FRANCISCO JOSÉ PEÑA CASTIÑEIRA

Responsable do Programa Municipios Saudables e Sostibles en Galicia.

Académico Correspondiente da Real Academia de Medicina y Cirugía de Galicia.

Profesor de “Medio Ambiente y Salud” de CEPADE-Universidad Politécnica de Madrid.

INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de contribuir al desarrollo sostenible de Galicia, se puso en marcha en el año 2000, el **Programa Municipios Saudables e Sostibles en Galicia** que, contó con los parabienes del coordinador del Proyecto “Healthy Cities” de la Oficina Regional para Europa de la OMS, y que hasta el momento, bajo el mecenazgo de Caixa Galicia, ha llevado por gran parte de la geografía gallega 25 ediciones de Cursos de Saúde Ambiental. Este Programa es una iniciativa itinerante de formación y reciclaje de técnicos en medio ambiente y de participación ciudadana y foro de debate y estudio de la situación medioambiental de los municipios gallegos, que recomienda a los concellos, comarcas y mancomunidades de Galicia que adquieran el compromiso de adhesión a la Carta de Aalborg e inicien el desarrollo de la Agenda 21 Local. Este periplo itinerante de más de 100.000 km. por la geografía gallega a lo largo de los seis últimos años me ha permitido descubrir cada rincón de Galicia y conocer de forma muy directa su incomparable patrimonio natural y enorme potencial ecológico, pero también sus problemas y carencias que se consideran más importantes, así como las posibles soluciones que se deberán adoptar a través de la cooperación y el diálogo de todos los agentes sociales implicados en el tema.

LÍNEAS DE ACTUACIÓN PRIORITARIAS Y RECOMENDACIONES PARA SU MEJORA

• **Ordenación territorial**

Falta de planificación y ordenación territorial en Galicia. La gran dispersión de la población en Galicia dificulta enormemente llevar las infraestructuras y servicios a toda la población, dado su elevado coste.

• **Urbanismo y medio ambiente: crear entornos saludables**

Ordenación urbana, integrando la urbanización y el urbanismo con el medio ambiente, siendo respetuosos con los cascos monumentales de las villas, márgenes de los ríos y el paisaje. La sociedad actual demanda zonas de esparcimiento en el medio natural, de ahí la necesidad de promover zonas verdes, parques, áreas recreativas, rutas e itinerarios rurales de senderismo, que faciliten a los ciudadanos un mayor contacto con la naturaleza y una estancia más agradable en beneficio de su salud.

• **Conservación de espacios naturales protegidos**

Hacer compatible el cuidado integral de Galicia con la puesta en valor y divulgación de las zonas de especial protección de los valores naturales, con una riqueza faunística, florística y paisajística, que constituyen su patrimonio natural, y que por tanto hay que proteger y

conservar; siendo preciso ordenar los recursos naturales de la mayor parte de esos espacios protegidos y elaborar los planes de uso y gestión de los mismos, además de establecer medidas protectoras que faciliten la mejora y recuperación de hábitats singulares que contribuyan a conservar la diversidad biológica y a diversificar y mejorar la textura del paisaje. Galicia tiene en la actualidad 374.405 ha de su territorio sometidas a algún tipo de protección: el Parque Nacional Marítimo Terrestre das Illas Atlánticas de Galicia, seis parques naturales (Monte Aloia, Complejo Dunar de Corrubedo e Lagoas de Carregal e Vixán, Baixa Limia-Serra de Xurés, O Invernadeiro, Fragas do Eume, y Serra da Enciña da Lastra), catorce Zonas de Especial Protección para las Aves (Red ZEPA en Galicia con una superficie total de 71.579 ha.), 5 humedales protegidos RAMSAR (Ría de Ribadeo; Ría de Ortigueira e Ladrado; Lagoa e Areal de Valdoviño; Complejo das Praias, Lagoa e Duna de Corrubedo; Complejo Intermareal Umia-O Grove, A Lanzada, Punta Carreirón e Lagoa Bodeira), cincuenta y nueve espacios designados como Lugares de Importancia Comunitaria (LICs), cinco monumentos naturales (Fraga de Catasós-Lalín, O Souto da Retorta-Chavín-Viveiro, O Souto de Rozabales-Manzaneda, A Costa de Dexo-Mera-Lorbé, As Catedrais-Ribadeo) y tres sitios de interés natural (Cabo Vilán, Cume da Curotiña, Estaca de Bares).

- **Gestión forestal sostenible**

Es preciso impulsar una política preventiva encaminada a proteger nuestros bosques y especialmente los ecosistemas forestales, fomentando las buenas prácticas para una gestión sostenible del medio forestal que permita la conservación de la biodiversidad y del paisaje, y resaltar los valores culturales. Dedicar mayor atención a la limpieza del monte y fomentar la educación forestal sostenible en la población, son aspectos que contribuirán a prevenir los incendios forestales. La gestión forestal sostenible debe tener en cuenta el criterio paisajístico, aspecto que debe incluirse en los planes de ordenación de montes, proyectos de repoblaciones forestales, creación de infraestructuras y otras actividades forestales. La estructura minifundista de la propiedad forestal y la escasa sensibilidad de muchos propietarios, son aspectos importantes que es preciso corregir en Galicia mediante la puesta en marcha de medidas incentivadoras diversas y de sensibilización por parte de las AAPP, con la finalidad de mejorar la calidad del paisaje que ofrecen nuestros montes.

- **Restauración de espacios degradados**

Recuperación de los espacios degradados en Galicia como consecuencia de las actividades extractivas y explotaciones a cielo abierto (carbón, pizarra, granito, etc.), además de llevar a cabo la regeneración ambiental de los vertederos de residuos y la limpieza de los puntos de vertido incontrolado existentes en la geografía gallega. La estrategia a seguir supone la puesta en marcha de las siguientes líneas de actuación: identificación e inventario de los espacios degradados existentes en Galicia, diagnóstico de cada uno de estos espacios, prioridad de intervención en función de una serie de criterios, estimación de un presupuesto global, programa de intervención, planificación y proyecto de cada uno de los espacios a recuperar, ejecución de las obras, explotación.

- **Calidad del aire**

Vigilancia y control de la calidad del aire, sobre todo en las ciudades y en las proximidades

de las grandes industrias y áreas industriales, a través de la Red de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica en Galicia, al objeto de cumplir con la Ley 8/2002, de 18/12, de Protección del Ambiente Atmosférico de Galicia.

- **Energía eólica**

Galicia ha impulsado la puesta en marcha de parques eólicos y está en el grupo de cabeza a nivel mundial en producción de energía eólica como energía renovable no contaminante, si bien es preciso minimizar el impacto visual, y evitar la degradación de espacios como consecuencia de la implantación de estas infraestructuras.

- **Contaminación acústica**

Entre las denuncias que llegan con más frecuencia a los ayuntamientos de Galicia y al Valedor do Pobo, destacan las producidas por ruidos nocturnos que se generan en las zonas de locales de diversión, que originan conflictos con los vecinos. En estudios realizados por el Prof. Peña y cols. en Santiago de Compostela (1987) y en 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 [en concordancia con estudios realizados en otras muchas ciudades españolas en las que se han puesto de manifiesto niveles de ruido continuo equivalente bastante altos, con valores medios por encima de los 70 dB (A)]. Una adecuada actuación administrativa por parte de los ayuntamientos de Galicia requiere el conocimiento de la situación en cada zona, para lo cual es preciso 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 para conseguir esta información, son la elaboración de **mapas sonoros** y la realización de **encuestas** dirigidas a obtener la percepción subjetiva del ruido. Es preciso aplicar las ordenanzas municipales de ruido, debiendo los locales de diversión cumplir con la normativa acústica. Destacar la normativa estatal (Ley 37/2003, de 17/11, del ruido) y la gallega (la Ley 7/1997, de 11/08, de protección contra la contaminación acústica, recogida en el DOG nº 154, de 20/08/1997, dota a la Comunidad Autónoma gallega de un marco normativo homogéneo para 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).

- **Aguas marítimas (calidad de las aguas de las rías gallegas y producción de cultivos marinos)**

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. La contaminación de las aguas de las rías gallegas se produce como consecuencia de los vertidos de aguas residuales urbanas e industriales que no han recibido ningún tipo de tratamiento, por lo que es preciso disponer de un inventario de vertidos en todo el litoral gallego, conocer el estado actual de la calidad de las aguas de

las rías y de las zonas costeras del litoral gallego, así como mejorar y ampliar los sistemas de depuración de las aguas residuales urbanas e industriales. Es necesario aunar esfuerzos por parte de todos los colectivos implicados en aras de lograr el saneamiento integral de nuestras rías y en proteger la calidad de sus aguas si queremos mantener la producción y calidad de los cultivos marinos de Galicia. Cabe destacar el Plan de Saneamiento de Galicia 2000-2015 de Aguas de Galicia de la Consellería de Medio Ambiente y el Plan Básico de Contingencias por Contaminación Marina para la defensa de los recursos pesqueros, marisqueros, paisajísticos, acuícolas y ambientales de Galicia de la Consellería de Pesca; así como la labor que vienen realizando el Instituto Tecnolóxico para o Control do Medio Mariño de Galicia y los Centros Océanográficos de Vigo y La Coruña. También hay que mencionar el Programa de Control Sanitario de las Zonas de Baño de Galicia que ha puesto en marcha hace varias décadas la Consellería de Sanidade para la vigilancia y control de la calidad de las aguas de zonas de baño (playas marítimas y fluviales).

- **Aguas continentales**

Recuperación de la calidad de las corrientes fluviales, ejerciendo un mayor control de los vertidos contaminantes, tanto de aguas residuales urbanas como industriales, aplicando el canon de saneamiento. Recuperación de la pesca fluvial, a través de una serie de medidas, que tienen como finalidad potenciar la riqueza de la pesca continental en Galicia.

- **Abastecimiento hídrico**

Si nos atenemos a las directrices comunitarias y al RD 140/2003, de 7/02, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad de las aguas de consumo humano (BOE nº 45, de 21/02/2003), es preciso mejorar y ampliar en la mayor medida posible las infraestructuras básicas de los abastecimientos hídricos municipales para adaptarse a las nuevas exigencias legislativas, al objeto de proporcionar a la población un agua de calidad y con plenas garantías para la salud de los ciudadanos; lo cual requiere un mayor control de las explotaciones de los sistemas de abastecimiento (ETAPs) en aras a su mayor eficacia. Es aconsejable que se sustituyan las acometidas de plomo de las viviendas antiguas donde las haya, que reciben el suministro de agua, al objeto de evitar riesgos para la salud. Realizar un inventario de las fuentes públicas existentes en Galicia, recuperando aquellas que puedan proporcionar agua potable a la población; las no recuperables deberán estar señalizadas de forma bien visible con un cartel de agua no potable. En los núcleos rurales de población aislados que no disponen de red de abastecimiento hídrico municipal, es preciso un mayor control sanitario de los manantiales y pozos unifamiliares como fuentes de abastecimiento disponibles más utilizadas habitualmente, al objeto de evitar la aparición de infecciones entéricas.

- **Sistema de saneamiento y depuración de aguas residuales urbanas**

Es necesario mejorar las infraestructuras básicas del sistema de saneamiento, con la finalidad de que contribuya a solucionar de forma eficaz el problema de la eliminación de las aguas residuales, además de implantar en la medida posible un sistema separativo de recogida de las aguas negras o domésticas de las aguas pluviales. Evitar los vertidos de aguas residuales urbanas e industriales a los cauces fluviales y al mar, y dotar de estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas a aquellos municipios que aún carecen de ellas,

ampliar y mejorar aquellas EDARs que lo necesitan y llevar a cabo el mantenimiento adecuado de las mismas al objeto de optimizar su rendimiento y eficacia. Es posible utilizar los lodos de depuradoras de procesos de depuración de aguas residuales urbanas u otras que tengan características tales que justifiquen la aplicación agrícola, una vez analizados en el laboratorio y conociendo las concentraciones de metales pesados, siempre que se ajusten a la legislación vigente en la actualidad [(la directiva 86/278/CEE establece normas generales para regular la utilización de lodos de depuradora; y la resolución de 14/06/2001 de la Secretaría General del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se aprueba el Plan Nacional de Lodos de Depuradoras de Aguas Residuales 2001-2006 (BOE, jueves 12/07/2001)].

• **Eliminación de aguas residuales en el medio rural**

Ampliar en la medida posible el alcantarillado público, haciéndolo accesible al mayor número de entidades de población en las zonas rurales. Erradicar la utilización de pozos negros como sistema de eliminación de las aguas residuales en núcleos de población dispersos o aislados que no disponen de alcantarillado público. Hay que buscar soluciones viables y eficaces para pequeñas comunidades, y exigir en estos casos la utilización de un sistema con garantías: aireación prolongada y recirculación de fangos activos, fosa de decantación-digestión seguida de lecho bacteriano, etc. Las autoridades municipales no deben permitir que las nuevas edificaciones no vayan dotadas de un sistema adecuado de evacuación de excretas, lo que no conlleva un coste adicional elevado y sí supondría una gran mejora en las condiciones de saneamiento del medio rural gallego (se evitaría la contaminación de acuíferos y de suelos, malos olores, etc.). Adoptar las máximas precauciones y medidas de seguridad en la limpieza periódica de las fosas sépticas en evitación de accidentes.

• **Gestión integral de residuos urbanos**

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, con el fin de llegar a una solución global viable y eficiente. Hay que impulsar en la mayor medida posible la recogida selectiva de envases ligeros en todos los ayuntamientos de Galicia, intensificar las campañas de información, propiciando la participación activa de toda la población, al objeto de mejorar la separación en origen y facilitar la reutilización y el reciclaje, con el fin de disminuir los materiales que deberán someterse a una recuperación energética (aquellas fracciones que no han sido valorizables por las otras vías habrá que someterlas a una incineración controlada, 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). Hasta el momento, a través del Subprograma de Clausura de Vertederos de Residuos Sólidos Urbanos que forma parte del Plan General de Adecuación, Sellado e Clausura de Vertederos de la Consellería de Medio Ambiente, se han sellado 76 vertederos de residuos urbanos de los 300 existentes en Galicia, si bien es preciso intensificar esta tarea para que dejen de existir lo antes posible, procediendo a su clausura, sellado, seguimiento y control ambiental, revegetación y regeneración ambiental de dichos vertederos, sobre todo teniendo en cuenta el estado actual en el que se encuentran muchos de ellos y el riesgo de contaminación de acuíferos,

contaminación atmosférica, impacto visual, etc. (los criterios de las actuaciones de sellado y clausura se establecen de acuerdo con la Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26/04/1999, relativa al vertido de residuos). Localización, inventario y erradicación de los vertederos incontrolados de basuras en Galicia (la Consellería de Medio Ambiente tiene en marcha un Subprograma de limpieza de puntos de vertido incontrolado, que se enmarca dentro del Plan de Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos de Galicia).

- **Purines**

Falta de control de los vertidos procedentes de los tanques de purines en el medio rural gallego, problema que está aún sin resolver a pesar de que tenemos soluciones técnicas para ello, sobre todo si tenemos en cuenta el riesgo potencial de contaminación de los pozos de agua de bebida. Los agricultores deberán adoptar las precauciones necesarias para el abonado del campo, y mentalizarse que la mejor de las opciones es la utilización de un compost de calidad.

- **Uso de plaguicidas**

Uso racional de los plaguicidas en la agricultura, al objeto de evitar problemas ambientales y sanitarios como consecuencia del uso inadecuado de los mismos por parte de los agricultores que los manejan.

- **Empresa y medio ambiente**

La industrialización de Galicia es compatible con la protección y conservación de su patrimonio natural, siempre y cuando las empresas que emiten residuos gaseosos, líquidos o sólidos, dispongan de las medidas correctoras oportunas que les permitan cumplir con la legislación ambiental actual, debiendo éstas adaptarse antes de octubre del 2007 a la Ley de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, que establece una autorización ambiental e integrada (con especial referencia a aquellas industrias e instalaciones que tienen un riesgo potencial mayor de contaminación).

Las empresas deberán llevar a cabo una gestión de sus residuos (asimilables a urbanos, inertes y peligrosos), fomentar el reciclaje (plásticos, cartones, metales, etc.), siendo necesaria una adecuada gestión de los residuos peligrosos (existen gestores autorizados que se encargan de su recogida).

Es preciso que la Administración, estableciendo criterios racionales, potencie las ayudas y subvenciones a la industria que se esfuerza en la tarea de proteger el medio ambiente y cumple con la legislación vigente, de la misma forma que aquellas que incumplen y contaminan tienen que pagar sus impuestos (impuesto de la contaminación atmosférica, canon de vertido, etc.) teniendo en cuenta el principio comunitario de “quien contamina, paga”. Es preciso atraer hacia Galicia proyectos empresariales de protección y mejora ambiental: de fabricación de equipos tecnológicos para reducir la contaminación, de transformación de residuos, etc. La tendencia actual de las empresas gallegas que cuidan su imagen ecológica y quieren ser competitivas en el mercado actual es la implantación de SGMA (ISO 14001 y EMAS 2000), integrando la calidad, el medio ambiente y la prevención de riesgos laborales.

- **Educación ambiental**

Es necesario trabajar en la concienciación de la sociedad, educando en valores ambientales y en el respeto a la naturaleza, con la finalidad de que los ciudadanos adquieran un mayor compromiso ético y participen activamente en la protección y conservación del medio ambiente. La formación y educación ambiental, constituyen instrumentos básicos para alcanzar los objetivos de la protección ambiental y son piezas clave sobre las que debe asentarse una política ambiental eficaz de carácter preventivo. La puesta en marcha de un programa de educación ambiental en Galicia, precisa de un marco común, que haga posible una estrategia conjunta con las líneas de actuación prioritarias de educación ambiental a desarrollar en la Comunidad gallega, en la que participen los organismos de la Xunta de Galicia con competencias en el tema, así como otras instancias (universidades, ayuntamientos, municipios, entidades, fundaciones, movimientos ecologistas, etc.), en la procura de una incidencia en la escuela y en la población, en aras de conseguir entre todos los gallegos, proteger y conservar una Comunidad con una riqueza natural muy diversa, además de contribuir a mejorar la calidad de vida y la salud del planeta y de la población. Entre esas acciones/actividades a desarrollar e impulsar en Galicia, cabe destacar las siguientes: información ambiental (fácil acceso del público a la información ambiental, de acuerdo con la directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 28/01/2003); disponer de espacios de exposiciones e interpretación así como otras infraestructuras y equipamientos de interés ambiental y dotarlas adecuadamente; formación ambiental de educadores y técnicos en educación ambiental, de funcionarios y responsables políticos, de universitarios y de especialistas; educación y formación ambiental de la juventud y de la población: participación ciudadana; programas educativos, producción de materiales didácticos y generación de contenidos; cooperación y coordinación en diferentes ámbitos; evaluación del programa de educación ambiental.

- **Agenda 21 Local aplicable a la gestión municipal: compromiso de adhesión de los concellos gallegos a la Carta de Aalborg**

La Agenda 21 Local busca convertir la auditoría ambiental en la herramienta clave y en el punto de partida de desarrollo de estas agendas por parte de los municipios, para lo cual se deberán establecer estrategias ambientales por encima de un enfoque sectorial y se potenciará el desarrollo local hacia el aprovechamiento sostenible de los recursos. Que los concellos gallegos (que aún no lo han hecho en su gran mayoría), adquieran el compromiso de adhesión a la Carta de Aalborg e inicien el desarrollo de la Agenda 21 Local, llevando a cabo como primer paso un diagnóstico ambiental. Es necesario un trabajo sistematizado y de forma conjunta que contribuya a la sostenibilidad de Galicia, además de implicar y comprometer a las distintas administraciones.

- **Diagnóstico ambiental**

Llevar a cabo un diagnóstico ambiental en los municipios, comarcas y mancomunidades de Galicia, con la finalidad de conocer cuál es la situación real existente de la que se parte, al objeto de adoptar las medidas correctoras pertinentes en cada caso que permitan corregir las deficiencias detectadas. Su realización conlleva analizar, entre otros, los siguientes aspectos: inventario de industrias potencialmente contaminantes; datos de la calidad del aire atmosférico; elaboración de un mapa sonoro y un estudio psicosocial como herramientas

imprescindibles de prevención y lucha contra el ruido; mapa abastecimiento: zonas abastecidas, tipo de red, calidad del abastecimiento, parámetros de calidad del agua bruta y agua tratada, eficacia de las ETAP; localización de puntos de vertidos de aguas residuales urbanas e industriales, sistemas de tratamiento utilizados; mapa de localización de vertidos incontrolados de basuras, vertederos, recogida, etc.

• **Recursos escasos para afrontar la resolución de los problemas ambientales**

Los concellos de Galicia disponen de recursos escasos para afrontar la resolución de problemas ambientales, de ahí la necesidad de dotar cuanto antes de contenido y presupuestos adecuados a las concejalías de Medio Ambiente, además de personal técnico especializado para que puedan llevar a cabo una gestión ambiental eficaz. Es preciso que se intensifiquen las ayudas destinadas a la protección y mejora del medio ambiente procedentes de Fondos Comunitarios, del Estado español y de la propia Xunta de Galicia. La ayuda comunitaria al sector medioambiental español en el período 2000-2006 prevé un total de 13.823 millones de euros (de los cuales 8.414 provendrán de los Fondos Estructurales y 5.409 de los Fondos de Cohesión, destinados estos últimos, a cofinanciar proyectos de medio ambiente (residuos, abastecimiento, saneamiento, depuración de aguas residuales, etc.). Es necesario que exista mayor colaboración y coordinación entre los concellos de Galicia y las AAPP (central, autonómica y provincial), con independencia de la ideología política que sustente cada gobierno, abandonando localismos e intereses personales, y establecer acuerdos para poner en marcha estrategias y planes de actuación conjuntos para solucionar problemas comunes.

• **El futuro de Galicia ante el reto ambiental del siglo XXI**

Es necesario impulsar y cultivar la defensa del medio ambiente, fomentando una ética ambiental que contribuya a crear una nueva conciencia social en las generaciones jóvenes que se traduzca en un mayor nivel de compromiso de los agentes socioeconómicos y de la ciudadanía con el medio ambiente. Es imprescindible establecer un conjunto de instrumentos y medidas para que la política ambiental integrada en la política socioeconómica, disponga de los medios y recursos necesarios destinados a la corrección de los riesgos ambientales, lo cual implica contar con la voluntad y el apoyo de los líderes de la comunidad, especialmente la de aquellos que tienen la responsabilidad política de gobernar, ya que si éstos no se conciencian de la imperiosa necesidad de exigir un control ambiental, potenciando al máximo las acciones preventivas para evitar los daños que los riesgos del medio ambiente están acumulando sobre nosotros, resultará prácticamente imposible llevar a cabo una buena y eficaz gestión ambiental. En la medida que logremos mejorar la gestión ambiental en sus múltiples facetas contribuiremos a mejorar la salud ambiental de nuestra tierra, y con ello las condiciones de vida y la salud de los gallegos. Galicia tiene un enorme potencial ambiental que es preciso salvaguardar, lo cual sólo será posible con el compromiso y el esfuerzo solidario de todos los gallegos, ya que el medio ambiente es un patrimonio común que no tiene fronteras, y su protección y conservación es una tarea de responsables políticos, empresarios, educadores, científicos, profesionales, ecologistas, medios de comunicación y población civil, en aras de conseguir un medio ambiente saludable y sostenible para todos los gallegos.

Que así sea. Las generaciones venideras lo agradecerán.

MESA REDONDA

**“A CALIDADE DAS AUGAS:
ELEMENTO CRÍTICO PARA O DESENVOLVIMENTO”**

MODERADA POLA PROF^a. DRA. D^a. MARÍA JULIA MELGAR RIOL

“Plan de saneamento de Galicia 2000-2015”

ILMO. SR. D. FRANCISCO ALONSO FERNÁNDEZ
Subdirector Xeral de Programación e Proxectos de Augas de Galicia da Consellería de
Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible da Xunta de Galicia.
Profesor Asociado da Universidade de Vigo.

ANTECEDENTES

- 1991: publicación da Directiva Europea 91/271 (sobre o tratamento das augas residuais urbanas).
- 1993: Plan de Saneamento das Rías Galegas.
- 1994: Primeiro Plan de Saneamento (analizaba os núcleos de máis de 500 habitantes-equivalentes).
- 1998: Plan de Saneamento 2000-2015 (analiza as aglomeracións de máis de 100 habitantes-equivalentes).
 - *Aprobado pola Xunta de Goberno de Augas de Galicia o 29 de xuño de 2000.*
 - *Aprobado polo Consello da Xunta de Galicia o 9 de novembro de 2000.*

O obxectivo básico do Plan de Saneamento, era o cumprimento da Directiva 91/271 sobre o tratamento das augas residuais urbanas.

Outros condicionantes foron o cumprimento dos obxectivos referidos á calidade de uso da auga para abastecemento urbano definidos nos diferentes Plans Hidrolóxicos, así como o cumprimento das normativas de augas de baño (RD 734/1988) e de produción de moluscos (RD 345/1993).

HIPÓTESE DE PARTIDA E CARGA CONTAMINANTE DE GALICIA

- Conca hidrográfica
- Tipo de vertidos
- Poboación obxecto do Plan
- Tipo de saneamento
- Caudais de cálculo
- Contaminación de cálculo
- Cálculo de colectores
- Mellora de redes de saneamento
- Estacións de depuración
- Priorización de actuacións

A determinación da carga contaminante dun núcleo obtense pola adición da poboación **fixa** do núcleo, a poboación **estacional** do núcleo e a carga contaminante das **industrias** conectadas á rede de saneamento dese núcleo.

	Poboación fixa	Poboación estacional	Industrias conectadas	TOTAL
A Coruña	1.097.511	171.134	528.609	1.797.254
Lugo	381.511	46.409	118.747	546.667
Ourense	354.474	67.379	106.264	528.117
Pontevedra	886.949	159.994	756.905	1.803.848
GALICIA	2.720.445	444.916	1.510.525	4.675.886

ALCANCE DO PLAN E ZONAS SENSIBLES

- Analizáronse en detalle os núcleos con poboación urbana ou diseminada superior ós 100 habitantes ou 200 habitantes respectivamente, así como os menores que puideran conectarse e formar aglomeracións de máis de 100 habitantes.
- Determinouse a poboación estacional de cada un destes núcleos partindo dos seus censos de vivendas secundarias e das prazas hoteleiras existentes.
- Determináronse as industrias con posible conexión á rede de saneamento de cada un destes núcleos, así como a carga contaminante de cada unha delas.

De acordo có exposto, consideráronse preto de 6.500 núcleos de poboación, integrándoos nas súas respectivas aglomeracións, que denominamos como aglomeracións urbanas.

A poboación fixa destes núcleos alcanza a cifra de 2.150.432 habitantes, o que representa o 79 % da poboación total de Galicia (segundo o censo de 1991). O resto da poboación (570.013 habitantes) considérase que reside en núcleos illados e que non poden unirse para formar aglomeracións de máis de 100 habitantes onde se propoñen saneamentos individualizados.

As **1.290 aglomeracións** distribúense en función do seu tamaño da seguinte maneira:

Menores de 200 HE	319	De 200 a 500 HE	505	De 500 a 2.000 HE	316
De 2.000 a 15.000 HE	110	De 15.000 a 100.000	32	Maiores de 100.000 HE	8

	Pob. fixa	Pob. estimada	Industria	Total
Aglomeracións urbanas	2.150.432	359.996	1.461.798	3.972.226
Núcleos illados	570.013	84.920	48.727	703.660

De acordo coa definición de zonas da Directiva Europea, Galicia queda zonificada da seguinte maneira:

- Zona sensible: Ría de Pontevedra.
- Zonas normais: o resto dos cauces receptores.

“Aplicación do Real Decreto 140/2003 polo que se establecen os criterios sanitarios da calidade do auga de consumo humano: experiencias nalgúns municipios galegos”

SR. D. JOSÉ MARÍA OURO LÓPEZ

Xefe de Producción da Zona Norte de Aquagest en Galicia.

INTRODUCCIÓN

El 21/02/2003 se publicó en el BOE el Real Decreto 140/2003, de 7/02, en el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Este Real Decreto tiene por objeto establecer los criterios sanitarios que deben cumplir las aguas de consumo humano y las instalaciones que permiten su suministro desde la captación hasta el grifo del consumidor y el control de las mismas, garantizando su salubridad, calidad y limpieza, con el fin de proteger la salud de las personas de los efectos adversos derivados de cualquier tipo de contaminación de las aguas. La primera ley española que hace mención sobre la calidad del agua destinada a consumo humano, entendiéndose como tal, el agua destinada a uso doméstico (alimentario o higiénico) y la utilizada en la industria alimentaria; fue el Código Alimentario Español (1967), donde quedaba: “rigurosamente prohibido el consumo de aguas no potables y de las que acusen la presencia, aunque solo sean indicios de fosfatos, nitritos, amoníaco, aminoras, sulfuros, hidrocarburos, grasas y detergentes”. Tras la incorporación de España a la Unión Europea en 1986 y para armonizar la legislación española con la Directiva 80/778/CEE de 15 de Julio de 1980, se aprueba el 14/09 el RD 1138/1990 en el que aparece la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público. La publicación de la Directiva 98/83/CE, de 3/11/1998, exige la incorporación de la misma al derecho interno español con la elaboración de un nuevo texto que recoja las nuevas especificaciones de carácter científico y técnico y posibiliten un marco legal más acorde, tanto con las necesidades actuales, como con los avances y progresos de los últimos años en lo que a las aguas de consumo humano se refiere, estableciendo las medidas sanitarias y de control necesarias para la protección de la salud de los consumidores, siendo éste el objeto principal de la disposición. A continuación se resumirán los puntos más relevantes de este nuevo texto que incorpora al derecho español los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, marcados para las principales partes constituyentes de una red de suministro de agua potable. Al final de este documento se incluyen definiciones de algunos conceptos significativos al objeto de facilitar la comprensión del mismo.

CAPTACIÓN DEL AGUA POTABLE

Sin perjuicio de lo que disponga la autoridad sanitaria en cada caso, el agua destinada a potabilizarse podrá proceder de cualquier origen, siempre que no entrañe un riesgo para la salud de la población abastecida. La dotación de agua deberá ser suficiente para las necesidades higiénico-sanitarias de la población y el desarrollo de la actividad de la zona de abastecimiento, como objetivo mínimo debería tener 100 litros por habitante y día. Los organismos de cuenca y las Administraciones hidráulicas de las CCAA facilitarán periódicamente a la autoridad sanitaria y al gestor los resultados analíticos del agua destinada a la producción de agua de consumo humano. La entidad pública o privada responsable de la construcción de la captación deberá instalar las medidas de protección

adecuadas y señalizar de forma visible para su identificación como punto de captación de agua destinada al abastecimiento de la población, según establezca la autoridad sanitaria, con el fin de evitar la contaminación y degradación de la calidad del agua.

CONDUCCIONES DE AGUA

Antes de su puesta en funcionamiento, se realizará un lavado y desinfección de las tuberías. Los materiales constituyentes de la conducción no transmitirán al agua sustancias o propiedades que contaminen o empeoren la calidad del agua procedente de la captación. En el caso que la conducción fuera abierta, el gestor de la misma deberá proceder a su cerramiento siempre que la autoridad sanitaria considere que existe un riesgo para la salud de la población.

TRATAMIENTO DEL AGUA

Cualquier sustancia o preparado que se añada al agua de consumo humano deberá cumplir con la norma UNE-EN correspondiente para cada producto y vigente en cada momento. Las sustancias o preparados que a la fecha de entrada en vigor del RD 140 / 2003 estén comercializados tendrán un plazo de un año para cumplir con cada una de las normas UNE-EN que le afecten. El gestor del tratamiento de potabilización del agua deberá contar con una fotocopia del certificado o autorización sanitaria correspondiente a cada sustancia utilizada o, en su caso, de la empresa que lo comercialice. Cuando la calidad del agua captada tenga una turbidez mayor de 1 UNF (Unidad Nefelométrica de Formacina) como media anual, deberá someterse como mínimo a una filtración por arena, u otro medio apropiado, antes de desinfectarla y distribuirla a la población. Las aguas de consumo humano distribuidas al consumidor por redes de distribución públicas o privadas, cisternas o depósitos deberán ser desinfectadas. Cuando no haya riesgo de contaminación o crecimiento microbiano a lo largo de toda la red de distribución hasta el grifo del consumidor, el gestor podrá solicitar a la autoridad sanitaria, la exención de contener desinfectante residual. Los procesos de tratamiento de potabilización no transmitirán al agua sustancias o propiedades que contaminen o degraden su calidad y supongan el incumplimiento de los requisitos especificados en el anexo I del RD 140/2003 y un riesgo para la salud de la población abastecida, ni deberán producir directa o indirectamente la contaminación ni el deterioro del agua superficial o subterránea destinada a la producción del agua de consumo humano.

DEPÓSITOS Y CISTERNAS DE ALMACENAMIENTO

La entidad pública o privada responsable de la construcción del depósito deberá instalar las medidas de protección y señalizar de forma visible, para su identificación como punto de almacenamiento de agua para el abastecimiento, con el fin de que no se contamine o empeore la calidad del agua almacenada. El gestor será el responsable de mantener estas medidas de protección. Cuando en un abastecimiento deba recurrirse al uso de cisternas o depósitos móviles, éstos serán sólo para el transporte de agua y tendrán claramente señalado y suficientemente visible la indicación para transporte de agua de consumo humano, acompañado del símbolo de un grifo blanco sobre fondo azul. El gestor de los depósitos de la red de abastecimiento o la red de distribución, cisternas, y el propietario de los depósitos de instalaciones interiores, deberá vigilar de forma regular la situación de la estructura, elementos de cierre, valvulería, canalizaciones e instalación en general, realizando de forma periódica la limpieza de los mismos.

DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE CONSUMO HUMANO

Las redes de distribución pública o privada serán en la medida de lo posible de diseño mallado. Dispondrán de mecanismos adecuados que permitan su cierre por sectores, con objeto de poder aislar áreas ante situaciones anómalas, y de sistemas que permitan las purgas por sectores para proteger a la población de posibles riesgos para la salud. Antes de su puesta en funcionamiento y después de cualquier actividad de mantenimiento o reparación que pueda suponer un riesgo de contaminación del agua de consumo humano, se realizará un lavado y/o desinfección del tramo afectado de tuberías.

INSPECCIONES SANITARIAS, PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y PERSONAL

En todo proyecto de construcción de una nueva captación, conducción, ETAP, red de abastecimiento o red de distribución (con una longitud mayor a 500 metros), depósito de la red distribución o remodelación de lo existente, la autoridad sanitaria elaborará un informe sanitario vinculante. A la puesta en funcionamiento de la nueva instalación, la autoridad sanitaria realizará un informe basado en la inspección y en la valoración y seguimiento, durante el tiempo que crea conveniente, de los resultados analíticos realizados por el gestor, de los parámetros que ésta señale. Los productos que estén en contacto con el agua de consumo humano, por ellos mismos o por las prácticas de instalación que se utilicen, no transmitirán al agua de consumo humano sustancias o propiedades que contaminen o empeoren su calidad y supongan un incumplimiento de los requisitos especificados en el RD 140/2003. El personal que trabaje en el abastecimiento en tareas en contacto directo con agua de consumo humano deberá poseer el carné de manipulador de alimentos.

LABORATORIOS – ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA

Todo laboratorio público o privado que realice determinaciones para los análisis de control y análisis completo del autocontrol, vigilancia sanitaria o control en grifo del consumidor deberá implantar un sistema de aseguramiento de la calidad. Los laboratorios si no están acreditados por la UNE-EN ISO/IEC 17025 o la vigente en ese momento para los parámetros realizados en el laboratorio que señala el RD 140/2003, al menos deberán tener la certificación por la UNE-EN ISO 9001 o la vigente en ese momento. Los laboratorios que superen 5.000 muestras anuales deberán estar acreditados por la UNE-EN ISO/IEC 17025 o la vigente en ese momento para los parámetros que señala el RD 140/2003 y con las especificaciones que señala el anexo IV, realizados en dicho laboratorio.

CONTROL DE LA CALIDAD DE AGUA DE CONSUMO HUMANO

El control de la calidad del agua de consumo humano engloba los siguientes apartados:

A/ Autocontrol del agua de consumo humano (Gestor del Abastecimiento).

B/ Vigilancia sanitaria (Autoridad Sanitaria).

C/ Control del agua en grifo del consumidor (Municipio o Entidad de ámbito local).

Todos los resultados derivados del control de la calidad del agua de consumo deberán estar recogidos en un sistema de registro para cada caso, preferiblemente en soporte informático y en concordancia con el Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo (SINAC). En toda muestra de agua de consumo humano para el autocontrol, vigilancia sanitaria y control en grifo del consumidor, el agua se podrá calificar como:

a/ Apta para el consumo: cuando no contenga ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia, en una cantidad o concentración que pueda suponer un peligro para la salud humana, y cumpla con los valores paramétricos especificados en las partes A, B y D del anexo I.

b/ No apta para el consumo: cuando no cumpla con los requisitos del párrafo anterior. Si un agua no apta para el consumo alcanza niveles de uno o varios parámetros cuantificados que la autoridad sanitaria considere que han producido o puedan producir efectos adversos sobre la salud de la población, se calificará como agua no apta para el consumo y con riesgos para la salud.

En caso de incumplimiento de parámetros del Anexo I parte C, la autoridad Sanitaria valorará la calificación del agua como "Apta o no apta para el consumo humano" en función del riesgo para la salud.

A/ Autocontrol del agua de consumo humano (Gestor del Abastecimiento)

Los puntos de muestreo para el autocontrol serán representativos del abastecimiento o partes del mismo y se fijarán por el gestor con la supervisión de la autoridad sanitaria. Para el caso de redes de distribución, se fijarán, al menos, los siguientes puntos de muestreo:

- 1 a la salida de la ETAP o depósito de cabecera.
- 1 a la salida del depósito de regulación y/o distribución.
- 1 en cada uno de los puntos de entrega entre los distintos gestores.
- 1 en la red de distribución. En los abastecimientos que suministren más de 20.000 m³/día, el número de puntos de muestreo será de 1 por cada 20.000 m³ o fracción de agua distribuida por día como media anual.

Los tipos de análisis para el autocontrol son los siguientes:

1. *Examen organoléptico:* consiste en la valoración de las características organolépticas del agua de consumo humano en base al olor, sabor, color y turbidez.

2. *Análisis de control:* este tipo de análisis tiene por objeto facilitar al gestor y a la autoridad sanitaria la información sobre la calidad organoléptica y microbiológica del agua de consumo humano, así como información sobre la eficacia del tratamiento de potabilización.

a/ Parámetros básicos incluidos en este tipo de análisis: olor, sabor, turbidez, color, conductividad, concentración del ión Hidrógeno o pH, amonio, Escherichia coli (E. coli) y bacterias coliformes.

b/ Parámetros que al menos se determinarán a la salida de la ETAP/depósito de cabecera o en su defecto a la salida del depósito de regulación y/o distribución:

- Hierro: cuando se utilice como floculante.
 - Aluminio: cuando se utilice como floculante.
 - Recuento de colonias a 22 °C.
 - Clostridium perfringens (incluidas las esporas).
- c/ Parámetros en función del método de desinfección:

- Nitrito: cuando se utilice la cloraminación.
- Cloro libre residual: cuando se utilice el cloro o derivados.
- Cloro combinado residual: cuando se utilice la cloraminación.

La autoridad sanitaria, si lo considera necesario para salvaguardar la salud de la población abastecida, podrá incluir para cada abastecimiento otros parámetros en el análisis de control.

3. *Análisis completo*: tiene por objeto facilitar al gestor y a la autoridad sanitaria la información para determinar si el agua de consumo humano distribuida respeta o no los valores paramétricos definidos en esta disposición. Para ello se determinarán los parámetros del anexo I y los que la autoridad sanitaria considere oportunos para salvaguardar la salud de la población abastecida.

Frecuencia de muestreo

El número mínimo de muestras en el autocontrol deberá ser representativo del abastecimiento o partes de éste y de la industria alimentaria, distribuidos uniformemente a lo largo de todo el año.

a/ La frecuencia mínima de muestreo para el análisis de control y el análisis completo se llevarán a cabo según lo especificado en el anexo V y que se resumen en las tablas que a continuación se presentan.

b/ La frecuencia de muestreo del desinfectante residual podrá incrementarse cuando la autoridad sanitaria lo estime necesario.

c/ El examen organoléptico se realizará al menos dos veces por semana y siempre y cuando no se realice otro tipo de análisis en ese período.

La autoridad sanitaria, cuando juzgue que pudiera existir un riesgo para la salud de la población, velará para que el gestor incremente la frecuencia de muestreo para aquellos parámetros que ésta considere oportunos.

B/ Vigilancia Sanitaria

La vigilancia sanitaria del agua de consumo humano es responsabilidad de la autoridad sanitaria, quien velará para que se realicen inspecciones sanitarias periódicas del abastecimiento.

C/ Control en el grifo del consumidor

Para las aguas de consumo humano suministradas a través de una red de distribución pública o privada, el municipio, o en su defecto otra entidad de ámbito local, tomará las medidas necesarias para garantizar la realización del control de la calidad del agua en el grifo del consumidor y la elaboración periódica de un informe sobre los resultados obtenidos. Los parámetros a controlar en el grifo del consumidor son, al menos: a/ olor, b/ sabor, c/ color, d/ turbidez, e/ conductividad, f/ pH, g/ amonio, h/ bacterias coliformes, i/ escherichia coli (E. coli), j/ cobre, cromo, níquel, hierro, plomo u otro parámetro: cuando se sospeche que la instalación interior tiene este tipo de material instalado, k/ cloro libre residual y/o cloro combinado residual: cuando se utilice cloro o sus derivados para el tratamiento de potabilización del agua. En caso de incumplimiento de los valores paramétricos, se tomará una muestra en el punto de entrega al consumidor.

Número de habitantes suministrados	Número mínimo de muestras al año
<= 500	4
> 500 - <= 5.000	6
> 5.000	6 + 2 por cada 5.000 hab. y fracción

INCUMPLIMIENTOS Y MEDIDAS CORRECTORAS Y PREVENTIVAS

Cualquier incumplimiento detectado en el abastecimiento o en la calidad del agua de consumo humano, por el gestor, el municipio, el titular de la actividad o la autoridad sanitaria, deberá ser confirmado. Esta confirmación se realizará, cuando sea necesario, con la toma de una muestra de agua antes de las 24 horas de haberse detectado el incumplimiento. Tras la confirmación del incumplimiento, el gestor o el titular de la actividad, si existe una actividad pública o comercial o el municipio, en el caso de domicilios particulares, investigarán inmediatamente el motivo del mismo, dejando constancia de ello en un libro de incidencias, y notificarán antes de 24 horas a la autoridad sanitaria las características de la situación con un impreso que se ajustará al modelo recogido en el anexo VII y por el medio de transmisión que ésta determine para los parámetros contemplados en las partes A, B y D del anexo I. En el caso de los parámetros de la parte C del anexo I, la comunicación se realizará semanalmente. Una vez notificado el incumplimiento a la autoridad sanitaria o el detectado por ella, ésta valorará la apertura o no de una situación de alerta. La autoridad sanitaria estimará la importancia del incumplimiento, la repercusión sobre la salud de la población afectada y la realización de un estudio de evaluación del riesgo debido al episodio de incumplimiento, si lo considera necesario. En cada situación de alerta o incumplimiento, la autoridad sanitaria valorará la posibilidad de prohibir el suministro o el consumo de agua, restringir el uso, aplicar técnicas de tratamiento apropiadas para modificar la naturaleza o las propiedades del agua antes de su suministro, con el fin de reducir o eliminar el riesgo del incumplimiento y la presentación de riesgos potenciales para la salud de la población. El gestor, el municipio o el propietario del inmueble con actividad pública o comercial comunicará la situación de alerta, las medidas correctoras y preventivas a los consumidores y a los otros gestores afectados, antes de las 24 horas tras la valoración de la autoridad sanitaria. Además, transmitirán, en coordinación con la autoridad sanitaria, las recomendaciones sanitarias para la población o grupos de población para los que el incumplimiento pudiera representar un riesgo para la salud. Una vez tomadas las medidas correctoras, el gestor o el propietario del inmueble o el municipio realizarán una nueva toma de muestra en el punto que hubiera tenido lugar el problema para verificar la situación de normalidad y lo informarán a la autoridad sanitaria que valorará el cierre de la situación de alerta, comunicándolo a los consumidores y los otros gestores afectados en un plazo de 24 horas.

INFORMACIÓN AL CONSUMIDOR

La información dada a los consumidores deberá ser puntual, suficiente, adecuada y actualizada sobre todos y cada uno de los aspectos descritos en este Real Decreto, a través de los medios de comunicación previstos por cada una de las Administraciones implicadas y los gestores del abastecimiento.

SISTEMA DE INFORMACIÓN NACIONAL DE AGUA DE CONSUMO (SINAC)

El MSC establece un sistema de información relativo a las zonas de abastecimiento y control de la calidad del agua de consumo humano denominado Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo (SINAC). La utilización y suministro de datos al SINAC será obligatorio para todas las partes implicadas en el suministro de agua de consumo humano contempladas en esta disposición. El gestor, el municipio y la autoridad sanitaria velarán para que los datos generados en el autocontrol, vigilancia sanitaria o control en grifo del consumidor, estén recogidos en el SINAC.

DEFINICIONES

Agua de consumo humano:

- a. Todas aquellas aguas, ya sea en su estado original, ya sea después del tratamiento, utilizadas para beber, cocinar, preparar alimentos, higiene personal y para otros usos domésticos, sea cual fuere su origen e independientemente de que se suministren al consumidor, a través de redes de distribución públicas o privadas, de cisternas, de depósitos públicos o privados.
- b. Todas aquellas aguas utilizadas en la industria alimentaria para fines de fabricación, tratamiento, conservación o comercialización de productos o sustancias destinadas al consumo humano, así como a las utilizadas en la limpieza de las superficies, objetos y materiales que puedan estar en contacto con los alimentos.
- c. Todas aquellas aguas suministradas para consumo humano como parte de una actividad comercial o pública, con independencia del volumen medio diario de agua suministrado.

Autoridad sanitaria: a la Administración sanitaria autonómica competente u otros órganos de las comunidades autónomas en el ámbito de sus competencias.

Gestor y/o gestores: persona o entidad pública o privada que sea responsable del abastecimiento o de parte del mismo, o de cualquier otra actividad ligada al abastecimiento del agua de consumo humano.

Abastecimiento: conjunto de instalaciones para la captación de agua, conducción, tratamiento de potabilización de la misma, almacenamiento, transporte y distribución del agua de consumo humano hasta las acometidas de los consumidores, con la dotación y calidad previstas en esta disposición.

Agua destinada a la producción de agua de consumo humano: aquellas aguas que, independientemente de su origen, sufran o no un tratamiento, vayan a ser utilizadas para el consumo humano.

Fuente natural: las captaciones no utilizadas con fines comerciales y no conectadas a depósitos, cisternas o redes de distribución.

Punto de muestreo: el lugar para la toma de muestras de agua de consumo humano para el control de la calidad de ésta.

Valor paramétrico: el nivel máximo o mínimo fijado para cada uno de los parámetros a controlar.

Resultado: el valor cuantificado de un parámetro con un método de ensayo concreto y expresado en las unidades fijadas en el anexo I.

Plaguicida: los insecticidas, herbicidas, fungicidas, nematocidas, acaricidas, alguicidas, rodenticidas, molusquicidas orgánicos, metabolitos, productos de degradación o reacción y los productos relacionados como los reguladores de crecimiento.

Sustancia: todo producto (sustancia o preparado) que se agregue al agua o sea empleado en su potabilización o mejora, así como los utilizados para la limpieza de superficies, equipos, recipientes o utensilios que estén en contacto con el agua de consumo humano. A estos efectos se dividen en los siguientes grupos:

- a. Desinfectantes para agua: productos empleados para la desinfección del agua de consumo humano.

- b. Desinfectantes para superficies: productos empleados para la desinfección de equipos, recipientes, utensilios para el consumo, superficies o tuberías relacionadas con la producción, transporte, almacenamiento y distribución del agua de consumo humano.
- c. Algucidas y antiincrustantes: productos que eliminan o impiden el desarrollo de algas en el agua destinada a la producción del agua de consumo humano o tengan acción antiincrustante o desincrustante.
- d. Otras sustancias: todo producto que no esté incluido en los apartados anteriores.

Estación de tratamiento de agua potable (ETAP): conjunto de procesos de tratamiento de potabilización situados antes de la red de distribución y/o depósito, que contenga más unidades que la desinfección.

Producto de construcción en contacto con agua de consumo humano: todo producto de construcción, de revestimiento o utilizado en los procesos de montaje de las captaciones, conducciones, ETAPs, redes de abastecimiento y distribución, depósitos, cisternas e instalaciones interiores que estén situadas desde la captación hasta el grifo del consumidor.

Conducción: cualquier canalización que lleva el agua desde la captación hasta la ETAP o, en su defecto, al depósito de cabecera.

Depósito: todo receptáculo o aljibe cuya finalidad sea almacenar agua de consumo humano ubicado en la cabecera o en tramos intermedios de la red de distribución.

Red de distribución: conjunto de tuberías diseñadas para la distribución del agua de consumo humano desde la ETAP o desde los depósitos hasta la acometida del usuario.

Punto de entrega: lugar donde un gestor de una parte del abastecimiento entrega el agua al gestor de la siguiente parte del mismo o al consumidor.

Acometida: la tubería que enlaza la instalación interior del inmueble y la llave de paso correspondiente con la red de distribución.

Instalación interior: el conjunto de tuberías, depósitos, conexiones y aparatos instalados tras la acometida y la llave de paso correspondiente que enlaza con la red de distribución.

Aparatos de tratamiento en edificios: cualquier elemento o accesorio instalado tras la acometida o llave de paso o en la entrada a la instalación interior o en el grifo del consumidor, con el objeto de modificar u optimizar la calidad del agua de consumo humano.

Zona de abastecimiento: área geográficamente definida y censada por la autoridad sanitaria a propuesta del gestor del abastecimiento o partes de éste, no superior al ámbito provincial, en la que el agua de consumo humano provenga de una o varias captaciones y cuya calidad de las aguas distribuidas pueda considerarse homogénea en la mayor parte del año. Cada zona de abastecimiento vendrá definida por cuatro determinantes:

- a/ Denominación única dentro de cada provincia.
- b/ Código de identificación.
- c/ Número de habitantes abastecidos.
- d/ Volumen medio diario de agua suministrada considerando el cómputo anual.

“Eficacia das plantas depuradoras na depuración de augas residuais urbanas”

DR. D. LUIS ABIA ÁGUILA
Xerente de Enxeñería Ambiental de Applus.

INTRODUCCIÓN

La depuración de las aguas residuales urbanas es un proceso extensamente conocido y cuyo nivel de desarrollo actual ha alcanzado un nivel madurez técnica que permite el control de los vertidos contaminantes, de acuerdo con los requerimientos legales vigentes. Las estaciones de depuración de aguas residuales urbanas (EDARES) se han convertido en un elemento fundamental del desarrollo sostenible de defensa de la presión ambiental de las poblaciones urbanas sobre los recursos hídricos. La tipología de la contaminación de las aguas residuales urbanas, responde a un perfil fundamentalmente orgánico, en el que la mayor parte de los constituyentes químicos aportados presentan buenas condiciones de biodegradabilidad. Sin embargo, debido a los arrastres de material inorgánico presente en la mayor parte de las redes de saneamiento, las EDARES cuentan con un aporte de sólidos y material inerte que debe ser separado antes de su entrada en los procesos de tratamiento.

CONTAMINACIÓN ORGÁNICA

En cuanto a la contaminación orgánica, ésta aporta:

- **Sustancias insolubles en forma mayoritaria de sólidos en suspensión y materias relacionadas con aceites y grasas.** Estos componentes de la carga contaminante son separables mediante procedimientos físicos de flotación por aporte de aire, en el caso de las grasas y mediante decantación en el caso de los sólidos decantables. Estas operaciones se llevan a cabo en las unidades de tratamiento primario diseñadas al efecto, como son los procesos de desarenado y desengrasado y posteriormente los procesos de decantación (primaria). En estos tratamientos se evita la adición de reactivos químicos, de manera que únicamente se apoyan en procesos físicos que permitan alcanzar un rendimiento en la separación de parte de los contaminantes citados. La ausencia de tratamientos químicos es una de las diferencias más comunes con las EDARES para aguas industriales en las que, debido a las altas cargas contaminantes, suele ser necesario aditivar el proceso para eliminar material coagulable e insolubilizado. El efecto neto será que: un diseño adecuado y unas condiciones de operación óptimas permiten la eliminación de la mayor parte de partículas sólidas hasta el límite de las arenas de un tamaño de 200 micras en los desarenadores, y de hasta 50 micras en la decantación primaria, además de la eliminación de la mayor parte de flotantes. Esto permite alcanzar rendimientos respecto al agua bruta recibida, del 95% en la reducción de sólidos sedimentables, el 60% en la eliminación de material sólidos en suspensión y del 30% en la eliminación de materia orgánica expresada en DBO_5 .
- **Sustancias solubles y en estado coloidal.** Esta carga contaminante permite ser tratada mediante técnicas de oxidación biológica. Se trata de técnicas que pueden denominarse como “blandas” en lo que se refiere a los aspectos ambientales. Es importante, sin

embargo, que las etapas anteriormente descritas alcancen los rendimientos y la eficiencia prevista, ya que de otro modo someterán a los tratamientos posteriores a condiciones de funcionamiento inadecuadas, con el perjuicio de la calidad final del vertido. Las técnicas de oxidación biológica al uso, se basan en el desarrollo de biomasa aerobias que actúan como biofiltros de la carga contaminante, incorporando los componentes orgánicos presentes en las aguas contaminadas a la población de bacterias del proceso, en forma de nuevas colonias de microorganismos que crecen a costa de la digestión de dichos compuestos solubles. Es por esto que estos tratamientos son poco eficientes frente a contaminantes que no estén en disolución. Aunque la biomasa posee un efecto biofloculante que actúa sobre coloides o material parcialmente lipófilo, este es limitado y los excesos puede llegar a provocar problemas de disfunción o selección de floras o colonias no adecuadas a los procesos diseñados.

- **En la actualidad, el “estado del arte” de las técnicas de depuración, permiten la regulación de la contaminación presente por compuestos nitrogenados.** Estos tratamientos son de alto interés ambiental por lo que significa el aporte no controlado de nitrógeno y fósforo al medio receptor. Para ello, los diseños del proceso proporcionan condiciones en las cuales el nitrógeno orgánico llega a convertirse en nitrógeno nítrico para posteriormente descomponerse en nitrógeno gas que es expulsado a la atmósfera. Por lo que se refiere al fósforo, condiciones de diseño y operación adecuadas permitirán el control de estos compuestos presentes en el agua residual.
- **Carga biológica asociada a la contaminación orgánica:** la mayor parte de la contaminación biológica presente en las aguas brutas queda controlada en los procesos de depuración biológica, en donde se dan condiciones no adecuadas para el sostenimiento de la mayor parte de los microorganismos patógenos. Por su parte, las aguas tratadas en las EDARES biológicas, presentan una carga biológica asociada que, si bien suele ser compatible con el cauce, deberá ser controlada en función de la sensibilidad de este (presencia próxima de captaciones para usos urbanos, cultivos acuícolas, etc.). Para ello, tras los tratamientos indicados se aplican técnicas de control en los procesos terciarios de tratamiento. Sin embargo, es fundamental que estos procesos no provoquen la presencia de sustancias químicas potencialmente tóxicas. En este sentido se han mostrado eficaces la aplicación de tratamientos mediante filtros ultravioleta o la aplicación de oxidantes químicos basados en la presencia de oxígeno reactivo.

La eficacia en el tratamiento de las EDARES urbanas, dependen de múltiples y numerosos factores, que afectan desde el diseño hasta la explotación. A continuación se indican algunas de los más relevantes, sin que esta relación recoja la totalidad de los mismos, sino que se trata de una aproximación al problema.

CONSIDERACIONES EN EL DISEÑO DE LAS EDARES

- Una de las consideraciones de diseño más importantes es el correcto dimensionamiento de la carga hidráulica y contaminante a tratar. En este sentido, se tendrá en cuenta los efectos de estacionalidad a la que se ven sometidas muchas instalaciones, en las cuales se originan fuertes cambios en la población equivalente en ciertas temporadas del año.

Así mismo, será preciso tener en cuenta los efectos de la llegada de aguas residuales de naturaleza industrial, debido a la conexión de este tipo de dotación a la red de saneamiento. Y en último término, se deberá tener en cuenta las previsiones de crecimiento demográfico e industrial a corto plazo y la reserva de espacio para una futura ampliación. El diseño de instalaciones de tratamiento con varias líneas de proceso, que entrarán en servicio en función de las necesidades de la población de servicio, será un elemento fundamental a tener en cuenta en la fase de diseño.

- Otro aspecto importante, serán los dimensionamientos de los tratamientos primarios. Para ello deberían tomarse como caudales de diseño los correspondientes a las puntas esperadas. Del correcto dimensionamiento de estas etapas del proceso, dependerá el funcionamiento de los tratamientos biológicos posteriores.
- En cuanto a los tratamientos biológicos, los rendimientos de los procesos aerobios dependen del parámetro de carga másica C_m (kg DBO_5 eliminada / $\text{Kg MLSS} \times \text{día}$). Es conocido que cuanto menor sea este parámetro mayores rendimientos de depuración se alcanzan, como se muestra en las gráficas adjuntas. Adicionalmente, cuanto mayor es la edad del fango, mejores condiciones de nitrificación se alcanzan, a temperaturas bajas. Por el contrario, bajas cargas másicas exigen grandes volúmenes de activación, con mayores aportes de energía de mezcla y de oxígeno.

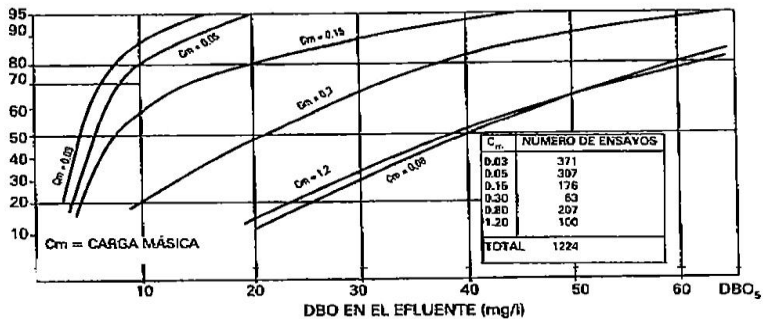
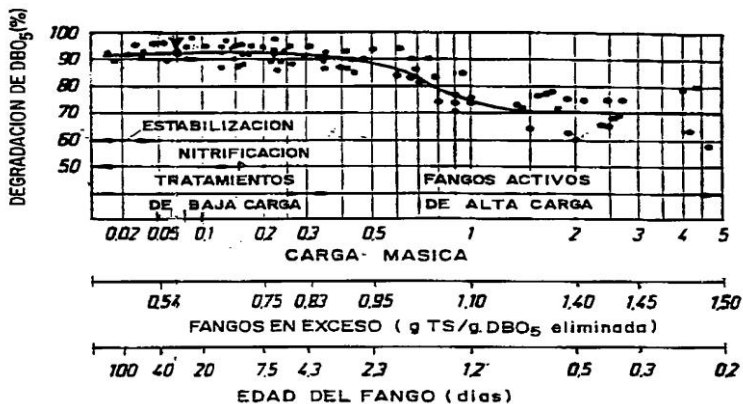


Figura 9.102. Calidad del efluente en función de la C_m .



- En cuanto a los procesos de selección de flora, elementos tales como los selectores anóxicos, permiten un ajuste que minimice los efectos de las colonias de bacterias filamentosas sobre la decantabilidad del fango y la presencia de espumas sobre los reactores y sedimentadores de proceso.
- Otros elementos que deben tenerse en cuenta en esta fase del proyecto, y que colaboran de manera activa en la eficacia del proceso son: los sistemas de aireación asociados a las concentraciones de oxígeno en los reactores, los dimensionamientos de los decantadores secundarios, las recirculaciones del proceso (externas e internas).
- Finalmente, las EDARES deben de contar con líneas de manejo de fangos, en las que aparte del espesamiento de los fangos en exceso, se lleve a cabo la estabilización biológica de los mismos y la deshidratación, hasta conseguir un residuo sólido manejable por el gestor ulterior.

CONSIDERACIONES EN EXPLOTACIÓN

- El rendimiento del tratamiento dependerá, entre otros factores, de las condiciones reales de C_m durante la explotación. El control de las concentraciones de biomasa activa, las edades del fango, las condiciones de proceso tales como pH, t^a y relación de nutrientes, evitarán parte de los problemas que frecuentemente afectan a las EDARES. El seguimiento del IVS que presenta el fango biológico, permitirá conocer las condiciones de decantabilidad del mismo, y evitar la presencia de restos orgánicos en el agua tratada. La monitorización de la demanda de consumo de oxígeno por parte de la biomasa aireada, en relación a la carga contaminante ingresada en reactores, es un indicador del funcionamiento del proceso.
- En el caso de reactores con nitrificación-desnitrificación, será preciso un seguimiento de las condiciones de nitrificación en la zona aireada así como el establecimiento de condiciones reales anóxicas (no reductoras) en el volumen de desnitrificación. Así mismo será preciso ajustar la recirculación interna a la realidad del proceso en la planta.
- Si la EDAR dispone de línea de estabilización de fangos (primarios + secundarios) por vía anaerobia, el seguimiento del proceso permitirá una reducción del 45% de sólidos volátiles, con la consiguiente producción de biogás (900 l biogás/kg SV eliminado), e incluso alcanzar condiciones de recuperación energética de estas emisiones.

MESA REDONDA

**“SITUACIÓN ACTUAL E PERSPECTIVAS DE FUTURO
DO MEDIO MARIÑO GALAICO-ASTURIANO”**

MODERADA POLO PROF. DR. D. FRANCISCO JAVIER SANZ LARRUGA

“Programas de control de calidad no medio mariño galaico-asturiano”

SR. D. JUAN JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ
Investigador Xefe do Programa de Contaminación Mariña
do Instituto Español de Oceanografía.

INTRODUCCIÓN

Se describirá la parte que corresponde a Galicia y Asturias del Programa Nacional para el Control de Calidad de las Costas Españolas, que forma parte del Convenio Internacional OSPAR (Oslo-Paris) que abarca el Atlántico Noroeste. Existen o deberían existir programas de estudio de la calidad de litoral a nivel regional, provincial e incluso municipal en los que no vamos a entrar.

OSPAR, que tiene unos requerimientos muy estrictos en cuanto a muestreos, a la analítica a aplicar, y somete los datos recibidos rigurosos controles externos antes de ser evaluados, tiene entre sus objetivos:

- a/ Estudio de posibles daños a la salud humana derivados de los productos del mar. (Se muestrean especies comerciales de peces, moluscos, crustáceos... y se analizan los tejidos comestibles).
- b/ Conocer la distribución geográfica de los contaminantes, es decir dónde están ubicados los contaminantes y en qué cantidades.
- c/ Conocer como evolucionan las concentraciones de contaminantes con el tiempo, para comprobar que las medidas que se están tomando para reducir la contaminación son realmente efectivas.

Los dos últimos apartados tienen estrategias de muestreo específicas, muy diferentes del apartado a, anteriormente mencionado, que tienen a reducir la variabilidad natural.

CONTAMINANTES PERSISTENTES

Hablaremos solamente de los principales **contaminantes persistentes** (concepto), de los que además son **tóxicos** o peligrosos para el hombre o los seres vivos acuáticos y también los que son **acumulativos**. (Ejemplos). Estos contaminantes pueden dividirse en inorgánicos, tales como los metales pesados: mercurio, plomo, cadmio, cobre, cinc, etc. y orgánicos: bifenilos poloriclorados (PCBs), hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) insecticidas clorados (DDT, HCH...); distinguiéndose entre los que son sintéticos y los de origen natural. Se estudian en los tres compartimentos oceánicos: agua, seres vivos (biota) y sedimentos.

Como en el agua suelen estar en cantidades muy pequeñas se hace uso de las llamadas especies “indicadoras” o “centinela” (concepto); siendo la mejor de ellas el mejillón silvestre.

Los puntos o zonas que se controlan están señalados en la figura adjunta, existiendo diferente densidad de puntos según la variabilidad de la contaminación (núcleos urbanos e industriales). En estas zonas se estudian la distribución espacial y las tendencias temporales, siendo la frecuencia de los estudios diferente. Muestrear siempre en la misma época del año (ejemplo de contaminantes lipofílicos).

Se efectúan comparaciones con los límites máximos permitidos para la salud humana (Reglamento de la Unión Europea 466/2001 y siguientes y normativas nacionales); con los “valores de referencia” o Background (concepto) y los valores ecotoxicológicos (concepto). Ejemplos.

BIOTA

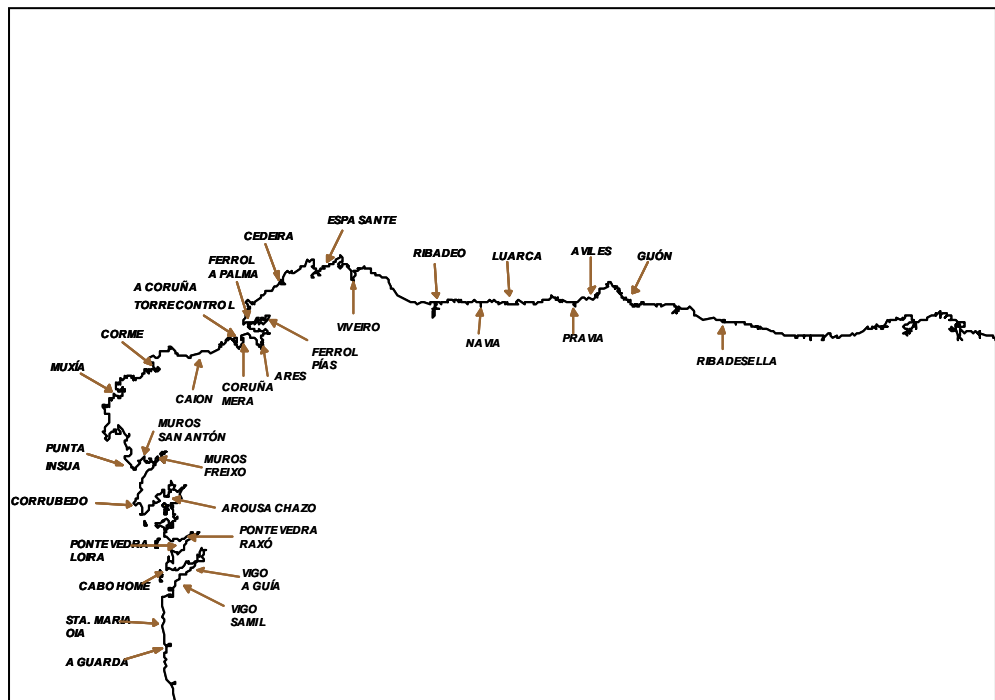
Metales pesados: origen, aplicaciones y efectos. Niveles en Ribadeo. Caso de mercurio en Pontevedra y proximidades de Gijón y Avilés. Plomo en Gijón-Avilés y Vigo.

PCBs: origen, aplicaciones y efectos. Concentraciones en Ribadeo, Ferrol, Vigo....

Insecticidas: el ejemplo del DDT y sus metabolitos (DDE y DDD).

Los **PAHs** en Galicia y Asturias antes y después del accidente del Prestige. Evolución temporal.

SEDIMENTOS. Sumidero y fuente de contaminantes. Materia orgánica, tamaño de partícula y concentraciones. Ejemplos.



PROGRAMA DE CONTROL DAS ZONAS DE PRODUCCIÓN DE RECURSOS MARIÑOS EN GALICIA

SR. D. XOSÉ MANOEL ROMARIS PAIS

Director do Instituto Tecnolóxico para o Control do Medio Mariño de Galicia da
Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos da Xunta de Galicia

INTRODUCCIÓN

El Instituto Tecnológico para el Control del Medio Marino de Galicia, creado por la Ley 3/2004 de 7 de junio como ente de derecho público adscrito a la Consellería de Pesca y Asuntos Marítimos, es el instrumento de la Administración de la Comunidad Autónoma de Galicia para el ejercicio de las funciones relativas a la aplicación de la normativa sobre calidad de las aguas y de la producción de moluscos bivalvos y otros organismos procedentes de la pesca, el marisqueo y la acuicultura.

En los 1.195 km de la costa de Galicia, se encuentran instaladas unas 3.400 bateas, repartidas en más de 50 polígonos, la mayor parte de cultivo de mejillón, con una producción anual en torno a 250.000 toneladas.

La acuicultura genera en Galicia más de 13.000 empleos directos con una producción total superior a 120 millones de euros. La importancia económica de este sector y la responsabilidad que supone poner en el mercado productos de calidad, en condiciones óptimas para el consumo, implican un control exhaustivo de la calidad de las aguas, del estado de las zonas de producción y de las estrategias de explotación.

OBJETIVO FUNDAMENTAL DEL SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control desarrollado por el Instituto Tecnológico para el Control del Medio Marino de Galicia persigue, como objetivo fundamental: **desarrollar un estricto e intensivo sistema de control sobre las características del medio marino y de los organismos que en él se cultivan con el fin de garantizar la calidad de las aguas y los recursos marinos destinados al consumo humano que en ellas se producen.**

Este sistema de control está considerado como uno de los más intensivos y completos de los existentes tanto a nivel nacional como internacional, y se basa en las siguientes reglas: división de las zonas de producción en áreas de pequeño tamaño, alta frecuencia de muestreo, control de un gran número de parámetros ambientales y cubrir toda la costa de Galicia y todas las especies sujetas a explotación comercial.

Para dar cumplimiento al RD 1397/1995 por el que se aprueban las medidas adicionales para el control oficial de los productos alimenticios, en el que se exige la acreditación de los laboratorios que realizan control oficial de productos alimenticios, en agosto de 1998 se procede a la solicitud de acreditación a la Entidad Nacional de Acreditación, concediéndose la misma el 26 de marzo de 1999 para “Productos procedentes del medio marino” con el número de acreditación 160/LE394.

La acreditación del Centro de Control de Medio Marino garantiza la competencia técnica de los laboratorios para la realización de los ensayos, demostrando que los resultados obtenidos son técnicamente válidos y fiables, tanto a nivel nacional como internacional al tiempo que garantiza la confidencialidad de la información obtenida y la imparcialidad del personal en los resultados.

El Área Medioambiental y de Seguridad Alimentaria del INTECMAR comprende los siguientes Departamentos:

- Condiciones Oceanográficas y Fitoplancton.
- Biotoxinas.
- Contaminación Biológica.
- Contaminación Química (Metales Pesados, Compuestos Organoclorados e Hidrocarburos).
- Sanidad Animal (Patología, Ecofisiología).
- Calidad Ambiental (Vertidos).

Teniendo en cuenta la enorme importancia socio-económica que los recursos marinos tienen para Galicia y con el fin de optimizar tanto el control de las aguas y de las zonas de producción como su estrategia de explotación, se consideró necesario establecer el PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y DE LA PRODUCCIÓN DE MOLUSCOS Y OTROS INVERTEBRADOS MARINOS EN LA COMUNIDAD AUTONOMA DE GALICIA con el fin de tener en todo momento un conocimiento completo de las características del medio que asegure que la calidad del agua es adecuada para la explotación de los recursos, que no existen fuentes de alteración del ambiente que puedan poner en peligro la viabilidad de las aguas para este fin y garantizar el cumplimiento estricto de las normativas vigentes.

El programa de control pretende tener un conocimiento continuado y detallado de los principales parámetros oceanográficos, biológicos, toxicológicos y de contaminación de las aguas del litoral de Galicia y de los organismos que en ella se producen a fin de:

- Aplicar la normativa sobre calidad de las aguas y de la producción de moluscos bivalvos y otros organismos procedentes de la pesca, el marisqueo y la acuicultura.
- Conocer y controlar las patologías de los organismos marinos sometidos a explotación comercial mediante la pesca, el marisqueo y la acuicultura.
- Decretar la apertura y el cierre del ejercicio de la actividad pesquera, de marisqueo y acuicultura en función de los datos analíticos, en aplicación de la normativa vigente.
- Controlar que el agua sea de calidad adecuada para la explotación de los recursos marinos y que no existen fuentes de alteración del ambiente que puedan poner en peligro la viabilidad de las aguas para este fin.
- Informar y asesorar de forma continuada y detallada a:
 - Consellería de Pesca y Asuntos Marítimos.
 - Consellería de Sanidad.
 - Centros de Investigación.
 - Asociaciones del sector productor, transformador y comercializador.

“Xestión integral e sostible do litoral galego”

SR. D. CARLOS GIL VILLAR

Asesor Técnico da Demarcación de Costas en Galicia
da Dirección General de Costas do Ministerio de Medio Ambiente.

INTRODUCCIÓN

En Galicia tiene gran importancia su desarrollo de la ordenación del litoral, por la configuración del medio ambiente y la distribución de sus recursos naturales. De los 5.000 km. que corresponden al litoral peninsular español, 1.800 km. están incluidos en esta comunidad, distribuidos en 1.150 km. en A Coruña, 560 km. en Pontevedra y 180 km. en Lugo. La morfología de la costa es muy variada correspondiendo 470 km. de acantilado alto, 348 km. de acantilado bajo, 485 km. de costa baja, 266 km. de arena y 151 km. de obras artificiales. Para una gestión integrada del litoral gallego hay que partir de un modelo de desarrollo sostenible de la costa.

LA GESTIÓN SOSTENIBLE

Entendemos por desarrollo sostenible un progreso de forma equilibrada y armónica a las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo. Los objetivos clave del desarrollo sostenible son: protección ambiental, equidad social y cohesión, prosperidad económica, y cumplimiento de compromisos internacionales. Todos estos objetivos se deben parametrizar a través de unos indicadores para su seguimiento y evolución. En España estas funciones las realiza el OSE (Observatorio de Sostenibilidad de España). La problemática actual es derivada de un fuerte crecimiento que arrastra carencias de cohesión social y que es improbable que se mantenga si las circunstancias sociales varían. Se está incrementando el uso de los recursos naturales, en particular la energía y el territorio, que conlleva una degradación medioambiental. Del grupo de indicadores de sostenibilidad ambiental, hay unos que inciden directamente en la gestión integral de la costa por lo que merecen su enumeración:

A/ Aguas:

- La calidad de las aguas. No podemos olvidar que en Galicia hemos sufrido diversos accidentes marítimos (Prestige, Casón, etc.), que han supuesto la modificación de las condiciones del medio marino. También imprevisiblemente se producen variaciones en la calidad por causas naturales por ejemplo mareas rojas producidas por el mejillón.
- Depuración de las aguas residuales. Las grandes urbes gallegas o industrias implantadas en nuestro litoral no tienen el proceso depurador completo.

B/ Usos del suelo:

- La superficie urbanizada en el primer kilómetro del litoral. En provincias como Pontevedra alcanza un 25% y en A Coruña a pesar de ser un 13% se ha producido un fuerte incremento de más 30% en el decenio 1990-2000.

C/ Biodiversidad:

- Las áreas protegidas en la costa incluidas en la Red Natura 2000. En España son del orden del 25%, mientras que en Galicia superan el 50%. En estos últimos años se han

incrementado los estudios de evaluación ambiental lo que significa una sensibilización de las diversas administraciones.

- Las especies amenazadas. La gestión de los recursos pesqueros muchos de ellos sobreexplotados u otras veces en peligro por la proliferación de variedades no autóctonas.
- La conservación de la biodiversidad es de gran importancia aunque no se dispone de datos objetivos para su seguimiento.

MARCO NORMATIVO

En cualquier análisis o propuesta para una gestión integral debe tenerse en cuenta la organización del Estado, donde por una parte concurren el Estado Central y por otro lado la Comunidad Autónoma. El Estatuto de Autonomía de Galicia establece competencias exclusivas de la Comunidad Autónoma en ordenación del territorio y del litoral, en pesca en aguas interiores, marisqueo y acuicultura, en puertos no calificados de interés general y puertos deportivos, normas de protección del medio ambiente, vertidos urbanos, etc. Pero para definir y concretar un modelo de gestión es importante tener en cuenta nuestra norma básica, marco de todas las leyes “la Constitución española de 1978”. Ésta hace una referencia específica al dominio público marítimo-terrestre incluyendo en el mismo la zona marítimo-terrestre, las playas, el mar territorial, los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental estableciendo el carácter Estatal de los mismos y su regulación marco, por una norma que es la vigente Ley 22/1988 de Costas. La Ley de Costas nace de una situación crítica definida así, en su exposición de motivos; “España en el aspecto de conservación del medio está muy gravemente amenazada con una creciente presión sobre el litoral, debido a un fuerte aumento de la población del turismo y de la industria”. Es una ley de alta significación ambiental, donde trata de la utilización racional de los recursos que lo integran, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender el medio ambiente costero. La ley se fundamenta en dos líneas directrices. Por un lado la definición de los bienes integrados del dominio público, atribuyéndose un carácter meramente público, donde no existe propiedad particular alguna, y de otra parte un criterio de protección ambiental que se extiende en todo su articulado y que se aprecia en la regulación de las servidumbres (servidumbre de protección, tránsito, acceso al mar) y zona de influencia, donde se establecen fuertes limitaciones y delimitaciones de los derechos privados. El ámbito de aplicación de la ley se extiende hasta una franja de 500 m. paralelos a la costa. Pero además de esta ley marco o de mínimos hay otras normas sectoriales que inciden en el litoral y que es necesario integrarles en un modelo de gestión costero. Si establecemos las competencias sobre la franja litoral según la distribución, que establece la Ley 22/1988 de Costas podemos resumirlo en el siguiente cuadro:

COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

1/ Dominio público marítimo terrestre:

- Ministerio de Medio Ambiente (Costas):
 - Ocupaciones en D.P.
 - Extracciones de áridos y dragados.
- Ministerio de Fomento:
 - Navegación y vertidos desde buques.
 - Puertos del Estado.

- Comunidades Autónomas:
 - Vertidos al mar.
 - Pesca, acuicultura y cultivos marinos.
 - Patrimonio.
 - Puertos de titularidad autonómica y puertos deportivos.
- Ayuntamientos:
 - Limpieza de playas.
 - Explotación de servicios de temporada.
 - Normas de seguridad en el baño.

2/ Servidumbre de tránsito:

- Ministerio de Medio Ambiente.
- Ayuntamientos.

3/ Servidumbre de protección:

- Ministerio de Medio Ambiente:
 - Extracciones de áridos.
 - Accesos al mar.
- Comunidades Autónomas:
 - Autorizaciones de obras o instalaciones.
 - Legislación sectorial.
- Ayuntamientos:
 - Normativa urbanística.

CRITERIOS PARA UNA GESTIÓN INTEGRAL DE LA COSTA

El modelo de gestión integral se tiene que partir de unas bases de “cooperación” entre las diversas administraciones, estableciendo unas cuotas de participación de cada ente territorial, elevando un modelo de colaboración y cooperación, con comisiones bilaterales o conferencias sectoriales, integrando en la toma de decisión a todos los sectores que incidan en el litoral. Por ello es muy importante la planificación de las actuaciones, estableciendo mecanismos que permitan en esta fase la participación y cooperación de todos los organismos, estableciendo unas bases para su gestión integral dentro de un desarrollo sostenible. También trata de establecer medidas para la armonización de los intereses contrapuestos y de seguimiento a través de indicadores de la sostenibilidad del sistema. Es de vital importancia el recoger toda la información que afecte a la costa en un único sistema de información geográfica, que recojan todos los datos de todas las administraciones, que afecten al litoral, siendo una herramienta fundamental que permita una rápida y eficaz toma de decisiones. El sistema podrá desarrollarse a través de comisiones de trabajo cuyas funciones serán entre otras: realización de programación y seguimiento de actuaciones; información de carácter previo a cualquier estudio, o acción; coordinar las fases de ejecución y proyecto de las actuaciones, seguimiento de los criterios y parámetros medioambientales, cumplimiento de la normativa comunitaria. Por último, se deberá integrar en el proceso, al ciudadano, tanto en las fases de información donde éste deberá ser rápido y asequible, como en la participación en la gestión, bien de modo individual, o de modo conjunto a través de colegios profesionales, asociaciones, etc. La **gestión integral de la costa**, funcionará si tiene un amplio apoyo público, fomentando la participación que aporte la legitimidad al sistema.

MESA REDONDA

“A XESTIÓN DE ESPACIOS DEGRADADOS”

MODERADA POLO SR. D. JULIÁN MAYOR BALVÍS

“Directrices da Administración ambiental galega en materia de espazos degradados”

ILMO. SR. D. ÁNGEL GARCÍA ARIAS

Subdirector Xeral de Avaliación Ambiental da Dirección Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible da Xunta de Galicia.

INTRODUCCIÓN

El concepto de espacio degradado responde a una situación que se considera indeseable, no satisfactoria, que exige precaución e incluso causa efectos regresivos, y en definitiva que ha dejado de cumplir su función para la sociedad. Esta función puede ser ecológica, paisajística, científico-cultural, productiva, conservadora, etc.

Se consideran espacios degradados los espacios agrícolas marginales abandonados, los deforestados y/o erosionados, las extracciones mineras, los vertederos colmatados, los espacios afectados por obras de grandes infraestructuras y los suelos contaminados o con vertidos intencionados. En menor medida, los espacios periurbanos, las riberas fluviales, eriales y cultivos abandonados son a menudo los que más se ofrecen a la vista de la ciudadanía común como algo que hay que recuperar, devolverle la funcionalidad socioecológica.

Cada vez son más las personas con sensibilidad positiva para con el paisaje que les rodea. Se exigen diferentes medidas de rehabilitación, revegetación, reforma, restitución, recuperación sensu lato, sustitución, etc. para retornar al estado original o funcional del espacio afectado. Por todo ello es evidente que hay que conocer técnicas y tratamientos para conseguir la restitución de lo que había antes de cualquier alteración humana, o bien reproducir las condiciones anteriores o, simplemente, propiciar una mejora.

Es evidente, que recuperar un espacio no sólo exige tomar medidas concretas sino valorar la propia dinámica de los sistemas naturales sobre los que intervenimos para lograr no solo una recuperación sino también darle el posible valor añadido de una mejora socioambiental. Las administraciones deben ejercer sus competencias en este terreno promoviendo la no aparición y la recuperación de estos espacios, coordinándose y apoyándose entre ellas, y favoreciendo las iniciativas públicas y privadas que eviten la existencia de esta problemática.

“Recuperación de espacios degradados en As Pontes de García Rodríguez”

SR. D. ANIBAL GIL BUENO

Xefe de Restauración e Medio Ambiente do Centro Mineiro-As Pontes.
Profesor Asociado da Escola Politécnica Superior da USC-Campus de Lugo.

INTRODUCCIÓN

La actividad minera, además de importantes beneficios sociales y económicos, ocasiona notables impactos sobre el medio que se acreditan cuando la explotación de los recursos se desarrolla a cielo abierto. En estos casos el proceso requiere el movimiento de grandes volúmenes de materiales, la creación de huecos en la superficie terrestre y el establecimiento de escombreras, lo que conlleva la alteración del paisaje, la flora, la fauna y el drenaje natural.

En el caso de la mina de As Pontes la superficie afectada es de 23 kilómetros cuadrados repartidos a partes iguales entre el hueco de mina y la escombrera exterior generada, la cual constituye el mayor depósito artificial de tierras que existe en España y posiblemente la mayor área restaurada en la minería española.

Aunque a finales de los años 70 aún no se hablaba de restauración, el desarrollo de la Escombrera dio paso a la aparición de las primeras superficies finales y, por tanto, al inicio de la restauración en un intento de emular el modelo alemán que por entonces se desarrollaba en la cuenca del Rin.

La posterior publicación del “*Real Decreto 2994/1982 sobre restauración del espacio natural afectado por actividades mineras*”, el “*Real Decreto 1116/1984 referido a la minería a cielo abierto*” y el “*Real Decreto 1302/1986 sobre evaluación de impacto ambiental*”, no hicieron sino establecer como obligatoria la restauración de los terrenos afectados por las labores mineras, restauración que en la mina de As Pontes se había iniciado con anterioridad.

PROGRAMA DE RESTAURACIÓN

En un programa de restauración, lo esencial estriba en comenzar las tareas lo más pronto posible y que éstas se acometan integradas en el plan de operaciones mineras.

El beneficio es doble: menor coste y mejor resultado. De ahí que cualquier iniciativa restauradora haya que asentarla sobre cuatro pilares: definición del uso posterior de la zona, gestión selectiva del estéril y del suelo, diseño adecuado de la superficie y aplicación de técnicas de establecimiento y mantenimiento de la vegetación.

Los usos posteriores del terreno rehabilitado pueden llegar a formar un amplio abanico, que van desde la agricultura a la silvicultura, la instalación de industrias, los aprovechamientos lúdicos e incluso la mera creación de un refugio ecológico o una reserva protegida con fines didácticos y científicos. Pero la variedad de usos tiene en la revegetación una clave común porque gracias a ella se estabilizan los terrenos, se evita la erosión, se recupera la producción biológica del suelo, se protegen los recursos hídricos y se favorece la integración paisajística.

A pesar de las adversas condiciones que se han dado en la mina de As Pontes, ha sido posible recuperar la zona para la vida vegetal y animal, hasta configurar un espacio que camina hacia la sostenibilidad.

La escombrera exterior en su situación final, año 2006, tendrá restauradas 1.150 hectáreas, de las cuales el 65% estará ocupado por el estrato arbóreo, el 21% por pastizal, el 12% por matorral y el 2% por agua.

La restauración finalizará cuando los programas de seguimiento confirmen una correcta evolución del suelo, una buena calidad de las aguas de escorrentía y una vegetación autosostenible y diversa que evolucione de forma natural y sirva como sustento y refugio de la fauna.

De la misma manera por la recuperación ambiental del hueco minero, se ha previsto la creación de un lago cuyo llenado se iniciará en el año 2008. Al final del período de llenado, el lago formado tendrá un volumen de 540 hectómetros cúbicos, un perímetro de 15 kilómetros, una superficie de 811 hectáreas y una profundidad máxima de 200 metros.

Cuando en el año 2012 finalice la formación del lago, la zona inundada y la escombrera exterior formarán un conjunto natural que será el mejor testimonio de la compatibilidad entre la explotación de recursos y la conservación del medio ambiente.

“Evolución dende o espazo degradado ó desenvolvemento sostible en Meirama”

SR. D. JUAN LUIS DELGADO FERNÁNDEZ

Responsable de Medio Ambiente e Calidade de Lignitos Meirama, S.A.

INTRODUCCIÓN

La empresa minera Lignitos de Meirama S. A. tiene en explotación un yacimiento de carbón (lignito pardo) a cielo abierto desde el año 1980. Este yacimiento se encuentra situado en el valle de Meirama, perteneciente al Ayuntamiento de Cerceda, a unos 25 Km al sur de la ciudad de La Coruña y constituye un plan integral de explotación de lignito y abastecimiento a una Central Térmica de 550 MW, situada a bocamina.

Se prevé el fin de las reservas explotables en el entorno del año 2.007, alcanzando una producción para entonces de 90 millones de toneladas de lignito, habiéndose generado en la Central Térmica 80 millones de megawatios/hora.

En estos momentos se está en las últimas fases de la explotación y se puede decir que el hueco que hay ahora mismo configurado va a diferir del final en muy pocos millones de metros cúbicos. Un plan técnico que contempla todos los aspectos legales, medioambientales, sociales y económicos para llevar a buen término el cese ordenado de la actividad minera en Meirama, de acuerdo con la legalidad vigente, se está elaborando desde hace unos años para planificar todas las tareas necesarias de ejecutar previamente al momento en que se agoten las reservas, así como todas las posteriores.

La restauración de las escombreras formadas con los estériles citados ha sido una actividad prioritaria entre las diarias realizadas desde el año 1982, recién comenzada la explotación y aún antes de aparecer legislación al respecto. Estos más de 20 años de experiencia en estos temas de restauración, nos hace considerar que ya tenemos suficientemente conocido el proceso, por lo que en los últimos años nos estamos preocupando de dar un paso más, de enlazar esta restauración clásica con conceptos como desarrollo sostenible, ordenación del territorio, desarrollo comarcal, etc., planificando todo ello desde el primer momento que acometemos la rehabilitación de un espacio degradado por la actividad minera.

RESTAURACIÓN SOSTENIBLE

En Lignitos de Meirama, nos hemos planteado la duda de si la siguiente identidad es cierta:

Restauración minería = cubierta vegetal estable

La conclusión a que hemos llegado con esta reflexión es que **es cierta, pero en una primera fase**, y que después hay muchos más temas que desarrollar en fases posteriores.

Quizá el límite más nítido entre estas fases se encuentre en el término **superficie**. Cuando ésta se cuantifica en unos miles de metros cuadrados (trazados viarios de carreteras o ferrocarril, polígonos industriales, etc.), parece adecuado establecer que la consecución de una superficie vegetal estable es una meta loable. Sin embargo, cuando estamos hablando de millones de metros cuadrados, (100, 200, 500 hectáreas son unas superficies habituales

en esta gran minería a cielo abierto), parece que el objetivo anterior se queda demasiado modesto, ante las grandes posibilidades que se presentan en cuando a usos diversos y ordenación de ese territorio.

A esta segunda fase le llamamos en Lignitos de Meirama **Restauración sostenible**, uniendo el primer término al concepto de **desarrollo sostenible en minería**, definido por el profesor Fernández Rubio como “un nuevo paradigma a alcanzar y se le debe entender como un conjunto de procesos con los que se pretende que la producción minera mejore la calidad de vida, haciendo uso racional del capital humano, natural, físico, financiero y cultural, sin poner en riesgo la satisfacción de las generaciones futuras, en un marco de equidad social”.

Así, podemos definir la **Restauración sostenible**, como “el reacondicionamiento del terreno afectado por una actividad modificadora del mismo, teniendo como objetivo el conseguir una situación futura permanente en el tiempo, e integrada en el entorno, a la vez que sea capaz de aportar un valor que compense la pérdida de los iniciales, ya sea con el fomento de actividades semejante a las originales u otras nuevas que aporten un valor añadido a ser posible superior al inicial, sin poner en riesgo la satisfacción que las generaciones futuras pudieran obtener de ese terreno.”

Resumiendo este concepto de **Restauración sostenible** es una ampliación de las tareas acometidas en la restauración clásica, introduciendo nuevos términos como Indicadores de Desarrollo Sostenible (IDS), ordenación del territorio, marco socioeconómico del proyecto, articulación de la minería con los planes de desarrollo local y regional, ciclo de vida, compensación al capital social y humano por la pérdida del capital natural, etc.

En este nuevo enfoque que queremos darle a la restauración cobra gran importancia el capítulo de **desarrollo socioeconómico del proyecto**, que es uno de los de obligado tratamiento en los EIA, pero que en muchos de ellos se trata de una manera colateral y de mero trámite. Repasando los contenidos de este capítulo, estructura territorial, comunicación y accesos, normativa urbanística, aceptación social del proyecto, etc., vemos que nos está marcando una pauta de hacia donde se tiene que encaminar un proyecto realizado dentro del marco de la **Restauración sostenible**. Una mirada de reojo a este capítulo, mientras se planifica la restauración, nos puede evitar tener que rehacer labores una vez concluida, por no adaptarse a la estructura socioeconómica de la zona.

En los **Planes de desarrollo local y regional** debe de tener un tratamiento especial estas grandes superficies que se van a rehabilitar y que van a formar una parte importante del territorio municipal a la hora de plantear posibilidades de uso y nuevas expectativas que se creen.

MESA REDONDA

**“A XESTIÓN DOS RESIDUOS URBANOS EN GALICIA E ASTURIAS:
ESTADO ACTUAL DO PROBLEMA E POSIBLES SOLUCIÓNS”**

MODERADA POLO PROF. DR. D. FRANCISCO JOSÉ PEÑA CASTIÑEIRA

“Plan de xestión de residuos urbanos de Galicia”

ILMO. SR. D. JOAQUÍN LUCAS BUERGO DEL RÍO
Director Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental da Consellería de Medio Ambiente
e Desenvolvemento Sostible da Xunta de Galicia.

INTRODUCCIÓN

La situación actual de los residuos urbanos en Galicia está basada fundamentalmente sobre la Sociedad Gallega de Medio Ambiente (Sogama), que lleva a cabo el tratamiento mediante incineración.

Situada en Cerceda, punto equidistante entre Santiago y Coruña y por lo tanto situado muy al norte-oeste de la Comunidad, teniendo en cuenta que la mayor área metropolitana gallega (Vigo y todo su entorno) se encuentra en el sur y que la ciudad de Ourense y una parte importante de la población de esta provincia se sitúan en el sur-oeste. Como todos sabemos Sogama tuvo en su momento un gran rechazo social en el que fueron muy activos determinados grupos políticos y ecologistas. Esta parte del problema creo que hoy está superada.

La planta de Sogama está funcionando con normalidad y a día de hoy tiene otros problemas distintos.

Además de Sogama existen en Galicia otros dos gestores finales de residuos urbanos: La Mancomunidad de As Mariñas, que agrupa a la ciudad de A Coruña y todo su entorno metropolitano que trata los residuos urbanos mediante la producción de compost y la Mancomunidad de Barbanza que agrupa a un conjunto de pequeños ayuntamientos situados en el entorno de Noia y que también está orientada hacia la producción de compost. Estas dos mancomunidades nunca fueron “bien vistas” por la anterior administración, hasta el punto de que a día de hoy tienen problemas de autorización, cosa que esperamos solucionar en un breve plazo de tiempo.

Los problemas de estas dos plantas viene dado por dos elementos:

- Baja calidad del producto producido, debido fundamentalmente a la cantidad de impropios contenidos en la fracción orgánica separada en origen, aunque esta parte según manifiestan los propios gestores, va mejorando.
- El alto porcentaje de rechazo que va destinado a vertedero con lo cual el objetivo de la eliminación de estos no se consigue con la eficacia planteada inicialmente.

Por otra parte Sogama tiene un problema similar:

- Diseñada en un principio para el tratamiento de 800.000 t. de RSU, dada la resistencia de los ayuntamientos a entregar los residuos a la sociedad, por el incremento de los costes que suponía, se redimensionó para una capacidad nominal de tratamiento de 550.000 t.

- Actualmente la realidad es que están llegando a SOGAMA, casi 800.000 t. de RSU lo que hace que más de 200.000 t. de residuos vayan directamente a un vertedero que la propia sociedad gestiona.

En resumen: al final de todo el proceso nos encontramos con la siguiente realidad:

- Sogama no tiene capacidad para tratar todos los residuos que recibe y gestiona además de la planta un vertedero importante.
- La planta de Nostián produce compost y tiene un vertedero importante producido por los rechazos y otro tanto le ocurre a la planta de Serra do Barbanza.

¿CÓMO ENFOCAMOS EL FUTURO?

- **El futuro inmediato:**

- Autorizar las dos plantas de compostaje que están trabajando ya en la Comunidad Autónoma gallega.
- Poner en marcha en SOGAMA una nueva fase que realice la valorización energética de la fracción orgánica del residuo urbano que en estos momentos se destina a vertedero que tendrán el tratamiento de biomasa y que se podría acompañar de biomasa procedente de otros orígenes.
- Llegará a un acuerdo con los otros dos gestores a efectos de que los rechazos de sus plantas vayan a SOGAMA.
- Mejorar el sistema de triaje en la propia SOGAMA a efectos de mejora el reciclaje de envases ligeros o envases de vidrio.

- **A medio plazo:**

- En estos momentos la Administración anterior dejó en situación de tramitación el nuevo plan de residuos urbanos de Galicia que se encuentra en situación de estudio de alegaciones.
- Retomaremos el plan introduciendo las correcciones necesarias para adaptarlo a la realidad legislativa actual, que su inicio es en el año 2003 y se han producido cambios importantes.
- La dirección debe ir encaminada además de mejorar el sistema de selección en origen, que se avance en la disminución de la producción de residuos y al menos en conseguir el “**desacople**” entre crecimiento económico y crecimiento en paralelo de la generación de residuos.
- Por otra parte y en el período de un año, tendremos que tomar decisiones si se sitúa en el Sur de Galicia otra planta de tratamiento de residuos que de cobertura a las áreas metropolitanas meridionales y a su vez qué tipo de tratamiento lleva esa planta en caso de que se decida su puesta en marcha.

“Plan de xestión de residuos urbanos de Asturias”

SR. D. SANTIAGO FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ
Director Xerente do Consorcio para a Xestión de Residuos en Asturias.

INTRODUCCIÓN

El Consorcio para la Gestión de los Residuos Sólidos en Asturias (**COGERSA**) se creó en 1982 para dar solución al problema de los residuos urbanos de la zona central de Asturias. El Consorcio está formado actualmente por el **Gobierno del Principado y todos los ayuntamientos asturianos**.

Desde su creación, los servicios ofrecidos por COGERSA han ido aumentando en unos casos y adaptándose en otros a medida que la sociedad asturiana y los nuevos requisitos normativos lo iban demandando.

De esta manera, los servicios que COGERSA ofrece actualmente permiten una **gestión centralizada de los residuos** generados en Asturias, abarcando actividades de recogida, transporte, tratamiento, eliminación y aprovechamiento de residuos urbanos, sanitarios, industriales, de construcción y demolición, etc.

La trayectoria de COGERSA durante estos años ha destacado tanto por las actividades de gestión de residuos propiamente dichas, que han culminado en un **Centro de Tratamiento de vanguardia**, como por el **firme compromiso por mejorar día a día**.

La incorporación de nuevas instalaciones, la mejora y adaptación de las existentes a la normativa vigente en cada momento, y la adopción de estándares de gestión reconocidos internacionalmente (ISO 14001 e ISO 9001) han mantenido a COGERSA como un modelo de gestión de residuos plenamente vigente, que ha sido y sigue siendo una referencia.

Las actuaciones de COGERSA desde su creación han ido mucho más allá de la mera gestión de residuos.

RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA

Lo que hoy en día se conoce como **Responsabilidad Social Corporativa (RSC)**, es decir, la decisión voluntaria de las empresas a contribuir a una mejor sociedad y a un medio ambiente más puro, ha estado siempre presente en COGERSA.

El **esfuerzo solidario de los consorciados**, la gestión económica orientada a la **autofinanciación**, las actuaciones llevadas a cabo para lograr una **minimización de los impactos ambientales**, la preocupación por la **seguridad y salud de los trabajadores**, las acciones en el ámbito de la **sensibilización ciudadana**, el **convenio colectivo propio** y la inserción de un gran número de **discapacitados para el desempeño de nuestras actividades** son solo algunos ejemplos de la **Responsabilidad Social de COGERSA**.

La legislación española establece que la Administración General del Estado debe elaborar

planes nacionales de residuos mediante la integración de los respectivos planes autonómicos elaborados por las CCAA, en los que se fijarán los objetivos específicos de reducción, reutilización, reciclado y otras formas de valorización y eliminación de los residuos.

PLAN BÁSICO DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN ASTURIAS

En este sentido, la Comunidad del Principado de Asturias publicó el 7 de julio de 2001 el Plan Básico de Gestión de Residuos en Asturias, aprobado por el Consejo de Gobierno el 14 de junio de 2001.

Su objetivo es definir y programar las directrices que deberán seguir las diversas actuaciones, públicas o privadas, relativas a la gestión integrada de los residuos, dentro del marco propuesto por la Ley 10/1998, de Residuos, y demás normativa nacional y comunitaria sobre residuos, con el fin de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.

Este Plan se *estructura* en tres grandes grupos de residuos: urbanos, industriales y otros.

RESIDUOS URBANOS: TIPOS

Los residuos urbanos se pueden dividir a su vez en dos grandes categorías: los residuos urbanos clasificados como especiales, que comprende los residuos así denominados en el Plan Nacional de Residuos Urbanos, donde son objeto de programas específicos y los residuos urbanos no clasificados como especiales, donde se incluye el resto de fracciones contenidas en los residuos urbanos (RU).

Dentro de los **RU especiales** se engloban los residuos que merecen una consideración especial porque, si bien no suelen considerarse estrictamente como urbanos, requieren soluciones específicas en razón de su propia peculiaridad.

Dentro de los **RU no clasificados como especiales** se incluyen todos los residuos típicos de la recogida realizada en las grandes ciudades, lo que suele denominarse como basura doméstica.

COGERSA gestiona el único vertedero existente en Asturias para residuos urbanos. Todos los residuos urbanos recogidos en los 78 concejos asturianos se trasladan, pues, a dicho vertedero central, bien directamente en los camiones de recogida, bien a través de alguna de las diez estaciones de transferencia.

El vertedero central cuenta con una planta de tratamiento de lixiviados y con un sistema de captación y aprovechamiento del biogás. Por otro lado, la basura urbana se puede dividir en tres fracciones: residuos biodegradables, residuos de envases y embalajes, y otros residuos urbanos, donde se incluyen textiles, madera, residuos peligrosos del hogar y aceites vegetales de cocina.

Tabla resumen de objetivos y actuaciones en el ámbito de los residuos urbanos en Asturias.

Residuos Urbanos		Objetivos	Actuaciones
Especiales	Pilas y acumuladores	Alcanzar el 80% de recogida. Aumentar progresivamente el reciclaje y el aprovechamiento.	Fomento de la recogida selectiva. Campañas de concienciación. Potenciación de la red actual de recogida.
	Vehículos fuera de uso (VFU)	Establecer un sistema de gestión adecuado. Eliminación en instalaciones de tratamiento autorizadas. Reutilización y valorización	Inventario de instalaciones de desguace. Fomento de la creación de centros de tratamiento. Adaptación de instalaciones. Creación de un sistema estadístico.
	Neumáticos fuera de uso (NFU)	Prohibición de la admisión en vertedero de los NFU enteros o troceados. Recuperación y valorización del 100% de NFU. Ajuste de las tasas de gestión al coste real del tratamiento.	Estudio-inventario sobre generación NFU. Designación de COGERSA como único gestor. Instalación en COGERSA de una planta de troceado y granulación de NFU. Fomento del aprovechamiento. Sistema estadístico.
	Residuos de construcción y demolición (RCD)	Potenciar un sistema de gestión centralizada en COGERSA. Organización de la recogida controlada de RCD en todos los concejos y traslado a vertederos autorizados. Adaptación de los vertederos actuales. Clausura y restauración ambiental de los vertederos no adaptables.	Planta de clasificación y vertedero de RCD en COGERSA. Promoción de una red de estaciones de transferencia. Fomento de la colocación de contenedores.
	Residuos y despojos de animales procedentes de mataderos, decomisos, subproductos cármicos y animales muertos (RMDSAM)	Recogida y tratamiento de todos los animales muertos MER. Garantizar la existencia de un centro de tratamiento y la correcta eliminación de los materiales producidos en dicho centro.	Construcción de un nuevo horno en los terrenos de COGERSA para la destrucción de los MER.
	Residuos voluminosos (RV)	Aumento progresivo de la recogida. Extracción de los CFC líquidos de los frigoríficos. Aprovechamiento de los materiales contenidos en los RV.	Mantenimiento y mejora de la red de recogida y clasificación de RV. Acuerdos con establecimientos comerciales. Vigilancia de las chatarrerías. Aprovechar la planta de RCD de COGERSA para tratar RV.

No clasificados como especiales	<i>Lodos de depuradoras de aguas residuales (LD)</i>	<p>Disminución de los lodos depositados en vertedero.</p> <p>Aumento de su utilización como abonos.</p> <p>Incremento de su valorización energética.</p>	<p>Estudio de caracterización de los lodos.</p> <p>Fomento de la construcción de plantas de aprovechamiento.</p> <p>programas piloto de compostaje de lodos en las instalaciones de COGERSA.</p> <p>Ayudas a las iniciativas tendentes a la búsqueda de nuevos usos.</p> <p>Promoción del uso del compost.</p> <p>Ayudas a programas de divulgación y concienciación ciudadana.</p> <p>Sistema estadístico y bases de datos.</p>
	<i>Residuos biodegradables</i>	<p>COGERSA como único centro receptor.</p> <p>Aumento de la segregación.</p> <p>Disminución del vertido.</p> <p>Aumento del aprovechamiento, en especial de los vegetales (siegas, podas,...).</p>	<p>Estudios para disminuir la entrada en vertedero.</p> <p>Promoción de iniciativas para la separación en origen y recogida selectiva.</p> <p>Incorporación a la normativa de edificación y urbanismo de criterios que prevean espacios e instalaciones para los contenedores de recogida selectiva de los RU.</p> <p>Planta de fabricación de compost en COGERSA, con campañas de información y difusión sobre su uso.</p> <p>Ampliación del vertedero hasta 2015, y sellado de la fase actual.</p> <p>Ampliación de las instalaciones de COGERSA.</p>
	<i>Envases y residuos de envases</i>	<p>Reducción.</p> <p>Reutilización.</p> <p>Reciclaje.</p> <p>Valorización .</p>	<p>Vigilancia del cumplimiento de los planes.</p> <p>Continuación de la implantación de contenedores.</p> <p>Continuación de la instalación de puntos limpios con implantación de la vigilancia en todos ellos.</p> <p>Continuación de las campañas de concienciación ciudadana.</p> <p>Ampliación de las plantas de clasificación y recuperación de COGERSA.</p>
	<i>Otros residuos urbanos</i>		<p>Potenciación de la recogida selectiva de este tipo de residuos para su posterior reciclaje o valorización, a través de sistemas tales como puntos limpios, recogidas especiales, etc.</p> <p>Campañas de sensibilización ciudadana.</p>

COMUNICACIONES TÉCNICAS DE RESIDUOS

“Estratexias de xestión de residuos a nivel local”

SR. D. BENITO BLANCO PEQUEÑO
Xerente de Residuos de Applus.

Para comezar realizarase unha presentación dos antecedentes e da situación actual na xestión do lixo, onde se explicarán as tipoloxías de residuos que se inclúen dentro dos urbanos, a lexislación que lles aplica, os diferentes tipos de sistemas de xestión de residuos existentes en Galicia e as expectativas probables a medio e longo prazo.

A continuación explicarase o documento de consulta do Plan de Xestión de Residuos Urbanos de Galicia (2004-2010):

- Obxectivos.
- Estructura.
- Actuacións.
- Expectativas.

Tamén farase unha introdución ós Sistemas Integrados de Xestión aclarando ás súas funcións e relacións coas Administracións Públicas, prestando especial atención a Ecoembes e o seu sistema de pago.

Neste apartado presentarase o exemplo de xestión sostible do Concello de Vilasantar no que se desenvolveu a “Experiencia Piloto de Recollida Selectiva de Envases Domésticos e Redución en orixe do lixo”.

En relación ós concellos comentarase a importancia de realizar un control da calidade dos servizos municipais relativos a recollida e xestión dos residuos para asegurar o seu perfecto funcionamento e mellora continua.

Tamén se dedicará un apartado ás ordenanzas municipais e ás taxas e outros instrumentos económicos que dispoñen os concellos.

“Reciclaje e tratamento de vidro: importancia da colaboración cidadá”

SR. D. JUAN CARLOS FERNÁNDEZ GONZÁLEZ
Director Técnico de Danigal Vidrio, S.L.

INTRODUCCIÓN

Residuos sólidos son todos los residuos que surgen de las actividades humanas y animales, que normalmente son sólidos y que se desechan como inútiles o no requeridos. Por sus propiedades intrínsecas, los materiales de los residuos desechados, a menudo, son reutilizables y se pueden considerar como un recurso o como materia prima en otro marco. Dentro de los residuos sólidos, el vidrio constituye el 15 % del peso total, correspondiendo el 90% a vidrio hueco, y el 10% restante a vidrio plano. La reutilización y reciclaje, es importante no solo para el sector vidriero sino también para toda la sociedad, ya que permite una reducción del impacto ambiental de los residuos sólidos. Respecto a su utilización como envase, el vidrio es, junto con la cerámica el material más antiguo destinado por el hombre para el embalaje y acondicionamiento de sus productos, y el más empleado para este fin. Aunque en todas las épocas los recipientes de vidrio fueron utilizados para albergar vinos, aceites, esencias y medicamentos, es a mediados del siglo XVII cuando empieza a generalizarse la botella en su concepción actual, extendiéndose su uso merced al empleo del tapón de corcho, que aportó notables ventajas, al proporcionar un cierre estanco. La evolución industrial, la investigación y la progresión de los conocimientos concernientes al vidrio han hecho que, en nuestra época, la fabricación de envases se realice bajo el signo de la automatización, consiguiendo con ello, no solo una mayor producción si no un abaratamiento de los costes lo que permite la expansión en el uso de los envases de vidrio.

El vidrio, como material aporta unas extraordinarias cualidades para los requerimientos del envasado. Es inerte, aséptico, transparente, versátil para ser moldeado en infinidad de formas y diseños, indeformable, impermeable al paso de los gases y de alta resistencia térmica, posibilitando el calentamiento de sus contenidos incluso a través de microondas. Todos estos atributos son reconocidos por los consumidores que, en diferentes estudios realizados, valoran el envase de vidrio como el más próximo a su concepto de envase ideal. Además, el vidrio añade prestigio e imagen en perfecta consonancia con los nuevos valores en alza que demandan productos sanos, naturales y ecológicos. De las diferentes cualidades de los envases de vidrio, transparencia, higiene y salud, cualidades físicas, hermetismo, conservación, resistencia térmica y reciclabilidad, nos fijaremos en esta última por ser la cualidad más unida al concepto de impacto ambiental. De las dos vías preferentes para la reducción del impacto ambiental del envase vacío, el vidrio posee las dos en grado sumo. Así, es capaz de atender las exigencias del mercado como envase reutilizable y, además, desarrolla un proceso integral de reciclado que se considera ejemplar. El reciclado será más idóneo cuanto más se acerque a tres condicionantes: aprovechamiento integral de la materia, sostenimiento de sus cualidades, y posibilidad de incorporación en el mismo proceso productivo. El vidrio cumple a la perfección estas condiciones. Las elevadas cifras del coste económico que supone la eliminación de los residuos, la necesidad de cada vez más vertederos, que tendrán que estar más alejados de los centros urbanos, con el consiguiente aumento del coste de transporte y eliminación, hacen que sea el reciclado de

productos la alternativa más idónea. Porque el reciclado de vidrio, no solo hace disminuir el volumen de la basura, sino que también beneficia a la naturaleza con el consiguiente ahorro de materias primas y energía, además de favorecer económicamente a los ayuntamientos y, por consiguiente, al conjunto de la sociedad.

PROCESO DE RECICLADO DEL VIDRIO

El proceso de reciclado del vidrio comienza en el propio hogar, en origen, cuando una persona separa el vidrio del resto de basura, y lo deposita en los contenedores especiales (iglúes) colocados al efecto en cada municipio. Los iglúes se recogen periódicamente, llevando el vidrio a las plantas de tratamiento, donde se someterá al proceso que lo convertirá en *calcín*, materia prima para las vidrieras que lo vuelven a convertir en envases.

Los pasos del tratamiento en planta del vidrio procedente de recogida domiciliaria son: acopio de materia prima apilando el material en compartimentos para la preclasificación de los diferentes tipos de vidrio. Previamente los vehículos son pesados e introducidos, los datos resultantes, en un programa informático de gestión. La alimentación de la planta se realiza desde una tolva con un alimentador en el fondo que vierte el material en la cinta transportadora que lo introduce en la zona de procesado. La eliminación de los contaminantes férricos se realiza cuando el material, en su camino de entrada, pasa bajo una cinta magnetizada que atrae los elementos férricos depositándolos, por gravedad, en un contenedor. Una criba de tres tamices se encarga de distribuir el material durante la primera fase de cribado, en cuatro granulometrías, conduciéndose cada una de ellas a una parte de la instalación. Las granulometrías mayores pasan a sendas cintas, en las que se retira de forma manual, los elementos ajenos al vidrio de gran tamaño, depositándolos en contenedores al efecto. El producto pasante es conducido a una molino donde se reducirá su tamaño y se incorporará al proceso de tratamiento. El material saliente del molino retorna a la criba primaria, y ya disminuido de tamaño, se incorpora al tratamiento como tercera granulometría siendo conducida al separador de metales, el cual, mediante la inducción electromagnética, repele las metales no férricos. Una vez superados estos procesos, la criba secundaria clasifica de nuevo el material en tres granulometrías distribuyéndolas en tolvas independientes que alimentarán las máquinas de separación opto-electrónica, que mediante su sistema de alta resolución detecta las piezas, las evalúa y decide su destino según los parámetros establecidos, rechazando las no válidas por medio de impulsos de aire comprimido de gran precisión. Las piezas rechazadas se almacenan en una tolva de transferencia para poder reprocesarlo y así aprovechar al máximo el vidrio contenido. En varias zonas de la instalación se colocaron bocas de aspiración con el fin de captar y extraer los materiales ligeros que acompañan al vidrio. El vidrio limpio, clasificado por colores, se almacena esperando ser conducido a las vidrieras para incorporarlo a su producción y ser convertido de nuevo en envases idénticos a los que ya fueron.

Danigal vidrio, consciente de la importancia del beneficio compartido que supone la práctica del reciclado, quiere colaborar con todos los sectores implicados, especialmente en lo que se refiere a la concienciación ciudadana, tan importante en este tema, y manifestando que el reciclado es el medio más adecuado para reducir al impacto ambiental y proteger el entorno, contribuyendo así, a un proyecto común, cuyo principal objetivo es mejorar la calidad de vida: la nuestra y la de las generaciones venideras.

“Proyecto SOGAMA”

SR. D. JOSÉ ANTONIO ÁLVAREZ ALCOBA
Xefe de Explotación de Sogama, S.A.

ANTECEDENTES

Hace tan solo una década 300 vertederos incontrolados y más de 3.000 focos de vertido ilegal amenazaban el entorno natural gallego con graves perjuicios medioambientales y sanitarios, una alarmante situación a la que el Gobierno Autonómico dio respuesta a través del Plan de Gestión de RSU de Galicia y la Sociedade Galega do Medio Ambiente (Sogama, S.A), instrumento fundamental del mismo.

Tomando como referencia las especiales características de esta Comunidad Autónoma en cuanto a climatología, orografía y alta dispersión de la población, se puso en marcha un proyecto plenamente adaptado a la realidad gallega y que completa la aplicación prioritaria de las tres erres (reducción, reutilización y reciclaje), con la posterior recuperación energética de la fracción no reciclable. La cuidadosa selección de tecnologías de última generación garantizan por su parte el riguroso cumplimiento de la legislación actual en la materia y, en consecuencia, el total y absoluto respeto al medio ambiente y a la salud pública.

INSTALACIONES

Un complejo medioambiental unido a una red de plantas de transferencia configuran la infraestructura que permite a Sogama desarrollar su labor, sin olvidar por supuesto el transporte, un importante esfuerzo logístico que la Entidad pretende optimizar con la promoción del ferrocarril al constituir éste un medio más ventajoso, tanto desde el punto de vista medioambiental como social y económico.

El Complejo Medioambiental de Cerceda, formado por una serie de plantas que encadenan de forma coherente todas las actividades del proceso, se ha erigido en el centro de tratamiento de RU más moderno y ambicioso de Europa, colocando a Galicia a la vanguardia tecnológica en el tratamiento de RU.

Una *Planta de Reciclaje*, destinada a recepcionar los materiales procedentes de la recogida selectiva del contenedor amarillo (envases de plástico, latas y briks), permite separarlos por tipologías para su posterior envío a los centros recicladores y emplearlos de nuevo como materia prima en la fabricación de nuevos productos.

Los residuos procedentes de la basura convencional (bolsa negra) se acogen en la *Planta de Elaboración de Combustible* con el objetivo de clasificar la parte reciclable y acondicionar un combustible derivado de residuos (CDR) a partir de los residuos no reciclables, aprovechando para ello el calor procedente de la *Planta de Cogeneración*. El CDR producido alimenta posteriormente una *Planta Termoeléctrica* que permite generar energía eléctrica suficiente para abastecer a más de cien mil hogares gallegos.

Por su parte, las ecoplantas o plantas de transferencia, creadas precisamente para solventar esa dificultad logística que supone la elevada dispersión de la población gallega, facilitan el transporte de los RU desde los distintos puntos de Galicia hasta el Complejo de Cerceda en las mejores condiciones higiénicas y medioambientales.

SITUACIÓN ACTUAL

A lo largo de estos últimos años el proyecto Sogama ha conseguido ganarse la confianza de la mayor parte de los municipios gallegos. En la actualidad 254 ayuntamientos, con una población superior a los 2.000.000 de habitantes y entre los que se encuentran grandes urbes como Lugo, Vigo, Ourense, Ferrol, Pontevedra y Santiago, han visto en esta opción una salida viable a la problemática de los RU al ofrecer una respuesta firme y realista a ese gran reto que supone gestionar y tratar los RU de una forma respetuosa con el medio ambiente.

La Sociedade Galega do Medio Ambiente es, a día de hoy, un proyecto plenamente consolidado que no sólo garantiza la adecuada gestión de los residuos urbanos en la Comunidad Autónoma de Galicia, sino que también ha conseguido erigirse en un importante soporte del camino a seguir para el desarrollo sostenible de esta región.

“Planta de tratamiento dos residuos urbanos de Nostián”

SR. D. DANIEL OTERO COUTO
Director Técnico de Albada.

INTRODUCCIÓN

La planta de tratamiento de residuos urbanos de Nostián es una instalación de tratamiento mecánico biológico de los residuos que trata los residuos del Ayuntamiento de La Coruña y la de 8 ayuntamientos integrados en el Consorcio de As Mariñas. La instalación se ha proyectado para tratar los flujos de residuos procedentes de un sistema de recogida selectiva de 2 fracciones (fracción orgánica-fracción resto).

TRATAMIENTO DE LA MATERIA ORGÁNICA EN LA INSTALACIÓN

La instalación consta de diversas áreas de la que por su novedad nos extenderemos en el tratamiento de la materia orgánica procedente de la recogida selectiva.

La materia orgánica procedente de la recogida selectiva se gestiona en la instalación combinando dos tratamientos biológicos: la digestión anaerobia y el compostaje aerobio.

La digestión anaerobia se realiza de depósitos de hormigón de 4.500 metros cúbicos de capacidad en los que se produce la descomposición anaerobia de los restos orgánicos obteniéndose como productos un gas combustible denominado biogás y materia orgánica parcialmente estabilizada. La duración de la fase anaerobia es de 30 días aproximadamente, el biogás producido en esta fase se emplea como combustible en una central de cogeneración, suministrando la energía eléctrica necesaria para la operación de todas las instalaciones de la planta, vendiéndose el excedente del autoconsumo a la red de distribución nacional.

La materia orgánica procedente de digestión anaerobia, es sometida a una fase de compostaje aerobio en el interior de una nave en depresión en la que permanece aproximadamente 30 días. La nave completamente cerrada dispone de un sistema de renovación del aire procedente de la descomposición aerobia y lo traslada a un biofiltro que elimina el olor y las partículas presentes en la nave.

La materia orgánica procedente de la digestión anaerobia, se descarga en uno de los extremos de la nave y es apilada en filas longitudinales por una pala de carga frontal, una vez constituida cada fila, se voltea sucesivas veces con un volteador mecánico para asegurar una adecuada mezcla y esponjamiento del material además de proporcionar durante los volteos el oxígeno necesario para la descomposición aerobia.

Cada fila dispone en su base de una canaleta perforada que permite el suministro de aire con ventilación forzada para un mejor control de la ventilación del residuo, la instalación permite realizar la ventilación de forma forzada o bien por aspiración a través de la masa en fermentación, la elección de una modalidad u otra depende de las condiciones de humedad y temperatura del material en fermentación.

El aire es suministrado a las canaletas por un conjunto de ventiladores centrífugos que pueden recircular el propio aire de la nave o utilizar el aire del exterior en función de la evolución de la fermentación. Las canaletas de ventilación permiten también la recogida de los lixiviados que se pueden producir en las primeras etapas de descomposición, para su posterior utilización en el proceso o su tratamiento. Terminada la descomposición aerobia, la fila es trasladada a las instalaciones de afino dejando espacio libre para la recepción de nuevo material fresco al proceso.

El volteo “in situ” combinado con el traslado a la fila adyacente y la ventilación forzada permite obtener las mejores condiciones de ventilación al material en fermentación, acelerando sensiblemente el proceso de descomposición.

INSTALACIÓN DE AFINO

Integrado en la misma nave de compostaje, se encuentra la instalación de afino, que consta de una estación de cribado, con malla elástica, un equipo de eliminación de fragmentos plásticos y de vidrio que deja la materia orgánica lista para su aplicación posterior.

“Xestión de residuos na Mancomunidade de Concellos da Serra do Barbanza: resultados a dous anos da posta en marcha da planta de reciclaxe e compostaxe”

SR. D. JACOBO PATIÑO LÓPEZ

Enxeñeiro de Minas.

Director de Explotación de Fomento de Construcciones y Contratas, S.A.

DRA. D^a. MARTA DOMÍNGUEZ DOMÍNGUEZ

Doutora en Farmacia.

Técnica de Proceso de Fomento de Construcciones y Contratas, S.A.

1. O COMPLEXO MEDIOAMBIENTAL DA MANCOMUNIDADE DE CONCELLOS DA SERRA DO BARBANZA

O Complexo Medioambiental da Mancomunidade de Concellos da Serra do Barbanza, situado no concello de Lousame (A Coruña), foi inaugurado en abril de 2003 coa participación de cinco concellos: Brión, Lousame, Muros, Noia e Porto do Son. Máis tarde incorporáronse novos concellos: Carnota (maio de 2004), Rois (xuño de 2004) e Pontecesures (febreiro de 2005). A entrada en funcionamento do Complexo Medioambiental, xestionado pola empresa Fomento de Construcciones y Contratas, S.A., comezou en setembro de 2003, de xeito que se puxo en marcha un plan integral de residuos urbanos baseado no principio de máxima valoración dos residuos, que inclúe a recuperación das fraccións reciclabeis, e o tratamento aerobio da fracción orgánica transformándoa en compost. A xestión da recollida de vidro e papel en contedores monomaterial comezou en xuño de 2003 nos concellos de Lousame, Brión e Porto do Son, incluíndo neste último un servizo de recollida de papel cartón porta a porta a grandes produtores. En outubro de 2003 iniciouse tamén nestes concellos a recollida e tratamento na planta das fraccións orgánica e inorgánica ou resto, separadas en dous contedores: o verde (FO) e o de tapa laranxa (FR). Entre marzo de 2004 e febreiro de 2005 extendéronse estes servizos ós concellos de Muros, Carnota, Rois e Pontecesures, segundo se indica na táboa 1. Asimesmo, desde xuño de 2003 estanse a xestionar os residuos de vidro e papel monomaterial do concello de Noia.

TÁBOA 1. ÁMBITO E RESIDUOS XESTIONADOS NO COMPLEXO MEDIOAMBIENTAL DO BARBANZA.

Concello	Censo	Recollida e tratamento de FO e FR	Vidrio monomaterial	Papel-cartón monomaterial	Papel-cartón porta a porta
Lousame	4035	outubro 2003	xuño 2003	xuño 2003	n.a.
Brión	6437	outubro 2003	xuño 2003	xuño 2003	n.a.
Porto do Son	10391	outubro 2003	xuño 2003	xuño 2003	xuño 2003
Noia	14391	n.a.	xuño 2003	xuño 2003	xuño 2003
Muros	10391	marzo 2004	marzo 2004	marzo 2004	marzo 2004
Carnota	5930	maio 2004	maio 2004	maio 2004	n.a.
Rois	5295	xuño 2004	xuño 2004	xuño 2004	n.a.
Pontecesures	3062	febreiro 2005	febreiro 2005	febreiro 2005	febreiro 2005

n.a.: non se aplica

2. DESCRIPCIÓN DO PROCESO

- **Sistema de recollida selectiva implantado:**

O sistema de recollida selectiva implantado na Mancomunidade do Barbanza prioriza a calidade da materia orgánica, de xeito que a **fracción orgánica** do RSU é recollida en contedor específico de 360 l de capacidade con tapa verde. A **fracción inorgánica**, tamén denominada fracción resto, e que inclúe envases plásticos, latas, bricks, restos de louza, téxtiles, etc., é recollida en contedor de tapa amarela de 800 l de capacidade. Por outra bandan existen contedores monomateriais para a recollida selectiva de **papel** e **vidro** así como de pilas (pequeno contedor incorporado no lateral do iglú de vidro). A recollida dos contedores das fraccións orgánica e resto realízase mediante **camión compartimentado** con destino ó Complexo Medioambiental, que conta con dúas liñas de tratamento diferenciadas para estes dous tipos de materiais.

- **Liña de orgánico:**

O residuo do contedor verde, correspondente á fracción orgánica do RSU, descárgase nunha eira cuberta dentro da planta e mediante pá mecánica cárgase nunha **misturadora**, formada por cilindros verticais e helicoidais que permitirán misturar tres partes de fracción orgánica cunha parte de fracción vexetal. O material é transportado ata o **trómel**, que é unha peneira rotatoria con maia de 70 x 70 mm de luz. Sobre este trómel misturador da fracción orgánica realízase a primeira selección automática dos residuos, separando os produtos de diferente granulometría, simultaneándoo co sistema de apertura de bolsas, por desgarramento, que ten lugar na zona de entrada, mediante pinchos ubicados no contorno para facilitar a rotura das bolsas de plástico. A fracción inferior a 70 mm destínase á elaboración do compost, para o que é descargada na nave de túneis. A fracción superior a 70 mm é un rexeite que será conducido a unha prensa para ser compactado e enviado posteriormente ó vertedoiro controlado existente no Complexo. A materia orgánica (fracción menor a 70 mm) é introducida en **túneis de compostaxe**, onde permanecerá durante un período mínimo de 14 días en fase de fermentación. O complexo conta cun total de 4 túneis para a fermentación da materia orgánica, fabricados en formigón, de sección rectangular, de 5 x 5 x 17 m, pechados por un dos extremos e practicable polo outro, mediante porta termoillante, con desprazamento vertical de apertura e peche hermético. Están provistos de falso chan poroso, formado por losas prefabricadas, con taladros practicados, para paso de aire de ventilación, permitindo unha distribución homoxénea do fluxo do mesmo, a través da masa a compostar. Estas losas perforadas permiten a recollida dos lixiviados, que se xeran durante a fase de fermentación. A ventilación dos túneis é individual e realízase con aire captado da zona de descarga da fracción orgánica e a planta de tratamento, de xeito que o impulsa ó interior do túnel a través do plénium de impulsión e das losas perforadas do chan poroso. O aire resultante da ventilación da zona de descarga da fracción orgánica, planta de pretratamento e túneis é sometido, antes de ser lanzado á atmosfera, a un tratamento de eliminación de malos cheiros, así como de decantación de elementos e partículas que puidera levar en suspensión, mediante o seu paso a través dun biofiltro que contén como masa filtrante virutas de *Populus alba*. Existen dous circuitos de auga na planta, un de auga limpa e outro de lixiviados, que cobren as necesidades do material a compostar. Durante o proceso de fermentación en túneles o material régase con lixiviado, realizándose posteriormente unha limpeza dos conductos de rego mediante auga limpa. Esta tamén é empregada para o rego do material en fase de maduración, así como

para o rego do biofiltro. Tanto a concentración de osíxeno presente na masa a compostar en túneles como a súa temperatura son parámetros que deben ser controlados ó longo do proceso de fermentación. Para isto cada túnel incorpora varios elementos de control e de adquisición de datos mediante ordenador: temperatura e concentración de osíxeno na masa en fermentación, presión de ventilación, frecuencia de rego, etc. Finalizada a fase de fermentación en túneles ó longo dun mínimo de 14 días, o compost descárgase nunha grande superficie denominada **eira de maduración**, onde o compost se voltea regularmente mediante volteadora lateral e regase cando é preciso, ata acadar un grao de madurez axeitado, pasando por último á zona do afino. O **afino** consiste nunha operación de eliminación de improprios presentes no compost, baseado nun cribado do mesmo nun trómel ou peneira rotatoria cunha maía de 10 x 10 mm de luz, do que se obteñen dúas fraccións. A fracción grosa (maior de 10 mm) está constituída maiormente por restos leñosos que poden ser recirculados de novo ó proceso de compostaxe como elemento estruturante, despois de retirárense os plásticos que poida conter mediante un sistema de aspiración. A fracción fina, menor de 10 mm, envíase a unha mesa densimétrica que elimina os improprios de maior densidade (restos de vidro, pedras, areas, etc.), obténdose por último o compost final, que se destina á zona de almacenaxe para a súa posterior comercialización.

- **Liña de inorgánico:**

O residuo do contedor de tapa amarela, correspondente á fracción inorgánica tamén denominada resto, descárgase nunha eira cuberta dentro da planta, e mediante pá mecánica cárgase nun sistema abrebolsas, onde se produce o desgarramento das bolsas, e os residuos pasan á **cinta de selección manual** (cabina de triaxe). A ámbolos dous lados desta cinta van montadas as tolvas canalizadoras, que reciben os diferentes produtos recuperábeis que foron seleccionados manualmente nos diferentes postos de triaxe, descargándoos nos troxes de almacenamento. Ademais, na cinta de selección están ubicadas dúas bocas de aspiración para a recollida semiautomática de bolsas de plásticos film. Ó final da cinta de triaxe manual, ubicado fora da cabina, un **electroimán** separa os metais férricos e, posteriormente, un **separador de Foucault** recupera automaticamente os metais non férricos. Os **materiais reciclábeis** que se seleccionan ó longo destas operacións desenvolvidas na liña de inorgánico para a súa posterior reciclaxe son: polietileno de baixa densidade (PEBD ou plástico film), polietileno de alta densidade (PEAD), PET, brick, plástico mezcla, papel/cartón, vidro, metais férricos, metais non férricos. Todos estes subproductos, excepto o vidro, son prensados en forma de pacas de 0.3 x 0.5 x 0.1 m no caso dos metais, e de 0.7 x 0.8 x 1.2 m nos demais materiais, para facilitar a súa manipulación, almacenaxe e transporte. Os **residuos de rexeite** resultantes tras todo o proceso anterior de selección son enviados á prensa de rexeites. Tódolos rexeites xerados na planta serán enviados ó vertedoiro controlado existente na planta en forma de pacas de 900 x 1100 mm e de lonxitude variable.

Por outra banda, os voluminosos procedentes da recollida de enseres no porta a porta realizado mensualmente nos Concellos da Mancomunidade son seleccionados manualmente na planta para separar todos aqueles materiais que sexan reciclábeis: chatarra, electrodomésticos, madeira, etc. En canto ás pilas procedentes da recollida selectiva, así como outros residuos perigosos xerados no propio Complexo (baterías fora de uso, envases plásticos que contiveron residuos perigosos, filtros usados, aceites de coche usados, absorbentes do taller, fluorescentes, etc.) son almacenados na planta e logo recollidos por un xestor autorizado de RPs.

3. CALIDADE E DESTINO DOS PRODUCTOS FINAIS:

- **Subproductos reciclables:**

As pacas dos diferentes subproductos seleccionados na planta son sometidas cunha determinada frecuencia a caracterizacións tanto por parte da empresa como por parte de Ecoembes, para comprobar que cumpren os requisitos de calidade segundo as especificacións técnicas para materiais recuperados (ETMRs). Na táboa 2 indícanse os destinos máis frecuentes que están a ter estes subproductos procedentes da selección en planta así como os procedentes da recollida selectiva en contedores monomateriais (papel-cartón, vidro e pilas).

TÁBOA 2. DESTINOS MÁIS FRECUENTES DOS DIFERENTES SUBPRODUCTOS RECUPERADOS E DOS RPS XERADOS NA PLANTA.

Material	Recuperador/Reciclador	Destino
PEBD	Denplax SA	El Ejido. Almería
Papel/cartón	Coregal SA	Padrón. A Coruña
Brick	Industria papelera NESA SA	Valencia
PET	Recuperaciones de plásticos de Barcelona SL	Barcelona
PEAD	Belmezana del plástico SA	Bélmez. Córdoba
Plástico mezcla	Ligeplas SL	Madrid
Metais férricos	Chatarrería y desguace Antonio Berrio SL	Santiago de Cartes. Cantabria
Metais non férricos	Francisco Mata SA	San Pedro de Visma. A Coruña
Vidro		Verín. Ourense
Chatarra	Hierros Varela Urbieta SA	Polígono Bertoa. Carballo
Electrodomésticos	Coregal	Padrón. A Coruña
Tapas de contedores (PEAD)	Juan Javier Pampín	Vila de Cruces. Pontevedra
Residuos perigosos	Ekonor / Portvigo	Pais Vasco / Somozas

- **Compost final:**

O compost elaborado no Complexo Medioambiental do Barbanza terá como destino final o uso agrícola, sempre e cando cumpla as esixencias da lexislación vixente. A actual Orde de fertilizantes e afíns, de 28 de maio de 1998, modificada pola Orde de 2 de novembro de 1999, esixe que para que un compost poida ser destinado a consumo agrícola, este debe ser rexistrado como tal no Ministerio de Agricultura, Pesca e Alimentación, para o que deberá cumprir os contidos máximos e mínimos de cada un dos elementos que determinan a riqueza garantida para este produto, características de composición e outros requisitos (Táboa 3). A analítica ó compost final obtido na planta é realizada polo laboratorio do equipo de Biotecnoloxía Ambiental da Universidade de Vigo, cunha frecuencia semestral.

TÁBOA 3. REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR O COMPOST, ESIXIDOS POLA ORDE DE 28/05/1998 (BOE, 2/06/1998), SOBRE FERTILIZANTES E AFINS, MODIFICADA POLA ORDE DE 2/11/1999 (BOE, 10/11/1999) PARA FACER POSIBLE O SEU REXISTRO E COMERCIALIZACIÓN PARA USO AGRÍCOLA.

Información sobre a forma de obtención e os compoñentes iniciais	Outros requisitos	Outras informacións	Contido en elementos fertilizantes que debe declararse e garantirse. Outros criterios.
Producto obtido por fermentación aeróbica de residuos orgánicos.	Materia orgánica total: >25 %	pH	Nitróxeno total (se supera o 1%).
	Humidade máxima: 40 %		Nitróxeno orgánico (se supera o 1%).
	O 90% das partículas pasarán pola maia de 25 mm.		Materia orgánica total.
	O tamaño das partículas de materiais plásticos e outros inertes eventualmente presentes, non superarán os 10 mm.		Humidade máxima.
	Indicaranse as materias primas de que procede o produto.		As materias primas utilizadas serán declaradas cando acaden o 20% en peso. Poderán declararse cando acaden o 5% en peso.
	Contidos máximos en metais pesados, expresados en mg/kg de materia seca: Cd 10 Cu 450 Ni 120 Pb 300 Zn 1100 Hg 7 Cr 400		Facultativamente: PO total (se supera o 1%) K ₂ O total (se supera o 1%).

4. EVOLUCIÓN DA RECOLLIDA SELECTIVA

- **Recollida das fraccións orgánica e resto:**

A xestión da recollida de vidro e papel monomaterial comezou en xuño de 2003 nos concellos de Brión, Lousame, Noia e Porto do Son. En setembro dese mesmo ano comezou a posta en marcha da planta, co tratamento das fraccións orgánica e resto dos concellos de Brión, Lousame e Porto do Son. En marzo de 2004 incorporouse o concello de Muros, en maio Carnota e en xuño Rois, mentres que en febreiro de 2005 incorporouse o Concello de Pontecesures, realizando tamén a recollida de vidro e papel monomaterial.

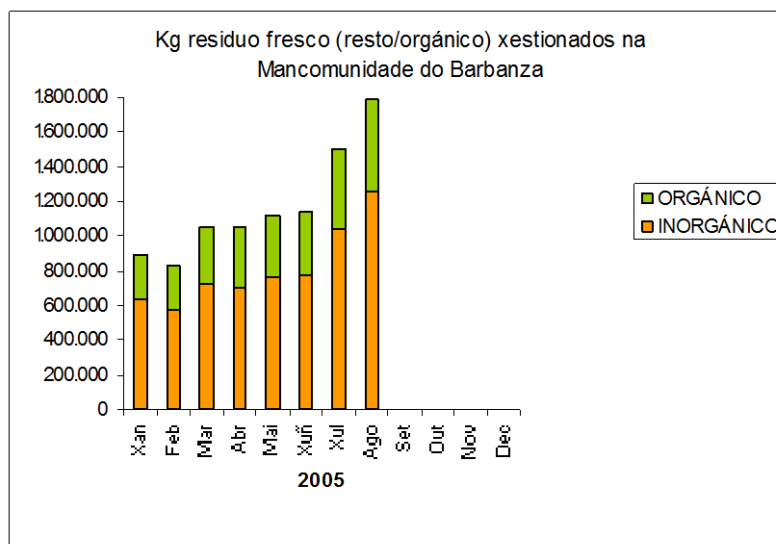
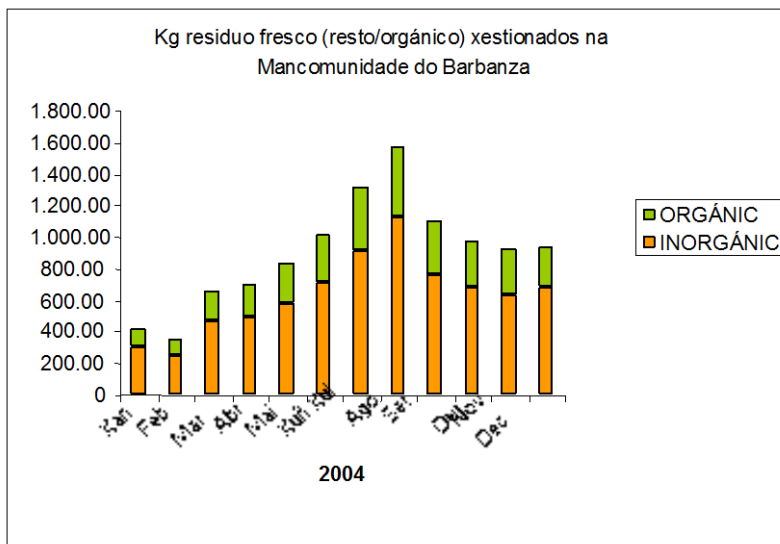


FIGURA 1. CANTIDADE TOTAL DE RESIDUOS (KG) ORGÁNICO (VERDE) E INORGÁNICO (LARANXA) XESTIONADOS NO COMPLEXO MEDIOAMBIENTAL DO BARBANZA NOS ANOS 2004 E 2005.

A evolución mensual das cantidades totais de residuos (fraccións orgánico e resto) xestionados na planta amósanse na figura 1. Na figura 2 amósase a distribución porcentual por tipos de residuos xestionados no complexo en datos acumulados desde setembro de 2003 ata setembro de 2005. A distribución porcentual de residuos á entrada en planta é a seguinte: fracción resto: 58.3 %; fracción orgánica: 24.9 %; vidro monomaterial: 8.3 %; papel monomaterial: 3.9 %; mobles e enseres: 2.1 %; papel porta a porta: 1.1 %; residuo vexetal: 0.4 % e outros: 0.9 %. Estes datos poñen de manifesto a importancia das recollidas monomaterial de papel e vidro, que supoñen o 13.3 % do total de entradas na planta.

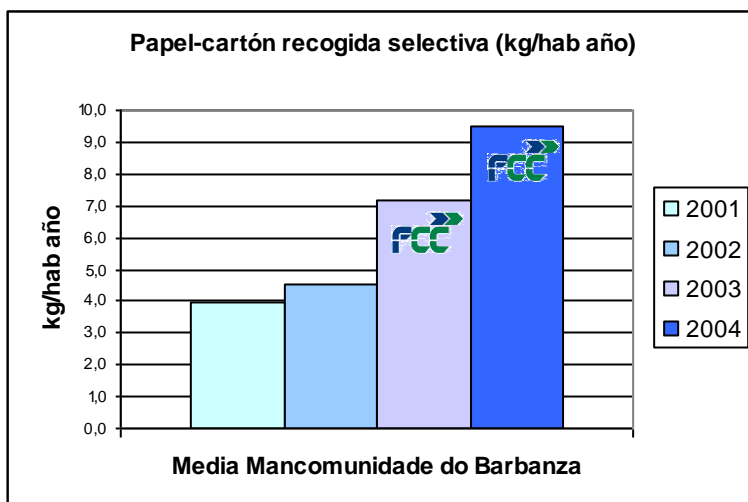


FIGURA 3. PAPEL CARTÓN (KG/HAB AÑO) PROCEDENTE DA RECOLLIDA SELECTIVA NOS CONCELLOS DA MANCOMUNIDADE DO BARBANZA. NOS ANOS 2003 E 2004 IMPLANTOUSE O NOVO SISTEMA DE CONTENERIZACIÓN E LEVÁRONSE A CABO CAMPAÑAS DE MOTIVACIÓN SOCIAL.

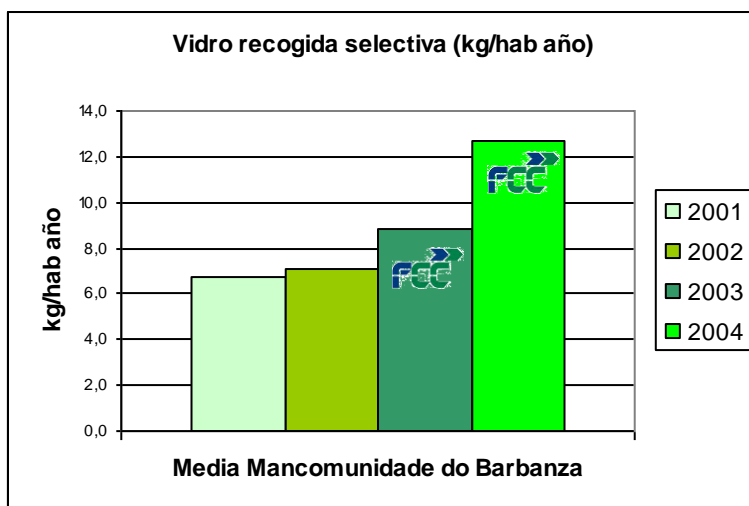


FIGURA 4. VIDRO (KG/HAB AÑO) PROCEDENTE DA RECOLLIDA SELECTIVA NOS CONCELLOS DA MANCOMUNIDADE DO BARBANZA. NOS ANOS 2003 E 2004 IMPLANTOUSE O NOVO SISTEMA DE CONTENERIZACIÓN E LEVÁRONSE A CABO CAMPAÑAS DE MOTIVACIÓN SOCIAL.

5. CAMPAÑAS DE CONCIENCIACIÓN CIDADÁ

Coa entrada en funcionamento do Complexo Medioambiental da Mancomunidade de Concellos da Serra do Barbanza púxose en marcha o plan integral de residuos urbanos baseado no principio de máxima valoración dos residuos, que inclúe a recuperación das fraccións reciclabeis, e o tratamento da fracción orgánica transformándoa en compost. Tódolos cidadáns da Mancomunidade cumpren un papel fundamental na primeira fase deste plan: a separación en orixe. Cando se pon en marcha un plan de recollida selectiva á maioría da poboación xórdenlle dúbidas á hora de usar correctamente os contenedores dos que dispón na rúa. Moitos cidadáns non coñecen con exactitude o verdadeiro significado dos termos recollida selectiva, reciclaxe, compostaxe ou minimización de residuos. Necesitan ademais unha orientación axeitada para saber que se debe introducir e como en cada contenedor. Xa que logo, a empresa Fomento de Construcciones y Contratas S.A. e a Mancomunidade de Concellos da Serra do Barbanza están a elaborar desde o mes de outubro de 2003, coincidindo co comezo da posta en funcionamento da planta, unha campaña de concienciación cidadá que consta de: campaña informativa porta a porta; actividades en centros de ensino, asociacións de veciños, culturais, etc.; actividades na rúa e entrega de ecocubos; visitas guiadas ás instalacións do Complexo Medioambiental; exposición sobre residuos; vídeo informativo.

- **Campaña informativa porta a porta:** para acercar o plan de residuos a todos e cada un dos veciños que forman parte da Mancomunidade é necesario realizar unha campaña informativa porta a porta. Nesta campaña informativa foi elaborada unha enquisa para coñecer o grao de colaboración dos cidadáns co modelo de recollida selectiva implantado. A enquisa foi realizada persoalmente en cada domicilio dos Concellos que forman a Mancomunidade.

Os resultados da enquisa (figura 5) poñen de manifesto que un 65% da poboación encuestada era coñecedora do novo destino e tratamento do lixo doméstico, baseado na reciclaxe e compostaxe (anteriormente enviada a vertedoiros incontrolados ou incineradora). Por outra banda o 75 % da poboación afirma estar xa a realizar separación en orixe dos residuos que xera. Nembargantes, cando se pregunta con detalle sobre o uso de cada un dos contedores existentes (vidro, papel-cartón, fracción orgánica e fracción resto), estas porcentaxes diminúen (o 53 % separa vidro, o 44 % papel cartón, e o 63 % separa a fracción orgánica da inerte). Este feito permite concluir que en xeral a poboación sente a necesidade de afirmar que está colaborando co plan e separa correctamente os residuos, ó existir unha valoración positiva sobre este feito. Pero na práctica amosan dúbidas e non todos os que afirman separar están a facer un uso correcto dos contedores. A menor colaboración na separación de vidro ou papel é xustificada por un gran número de veciños por non dispor destes contenedores a unha distancia cercana á súa vivenda. No Concello de Muros na enquisa introdúcese a pregunta de si saben o que é o compost, xa que o feito de coñecer o destino final da materia orgánica pode implicar en maior medida ó cidadán á hora de separar correctamente en orixe. Chama a atención a baixa porcentaxe de cidadáns que coñecen que é o compost (8 % dos encuestados), polo que cabe extrapolar que unha porcentaxe moi baixa da poboación coñece cal é o destino da materia orgánica e a importancia da súa correcta separación en orixe.

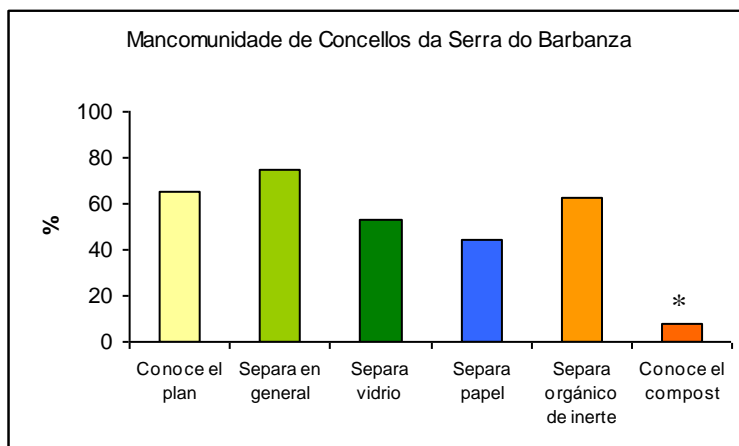


FIGURA 5. RESULTADOS DA ENQUISA REALIZADA NUN TOTAL DE 5927 VIVENDAS DA MANCOMUNIDADE DE CONCELLOS DA SERRA DO BARBANZA (BRIÓN, LOUSAME, PORTO DO SON E MUROS) PARA VALORAR O GRAO DE COLABORACIÓN CIDADÁ NO MOMENTO DA IMPLANTACIÓN DO SISTEMA DE RECOLLIDA SELECTIVA EN ORIXE.

* DATOS PARA O CONCELLO DE MUROS.

Estes resultados poñen de manifesto a importancia da realización de campañas de concienciación cidadá que contemplan tódolos aspectos relacionados con este sistema de xestión de residuos baseado na reciclaxe, incluíndo información sobre a calidade do compost e os seus posibles usos, e destinadas a tódolos sectores da poboación, así como a importancia da súa continuidade no tempo.

- **Actividades en centros de ensino, asociacións de veciños, culturais, etc.:** co obxectivo de dar a coñecer a problemática dos residuos e informar sobre o plan de xestión de residuos sólidos urbanos da Mancomunidad do Barbanza, elaboráronse actividades nestes centros no período 2003-2005. As actividades constan dunha charla informativa dunha hora de duración acompañada dun obradorio: de reciclaxe de papel, fabricación de xoguetes a partir de papel reciclado, compostaxe en composteiros caseiros, etc.
- **Actividades na rúa e entrega de ecocubos:** recentes estudos realizados demostranla importancia que ten a entrega do ecocubo á hora da colaboración cidadá, xa que naqueles lugares nos que se fixo entrega do mesmo aumentou de xeito evidente o grao de colaboración así como a correcta separación dos residuos. Por esta razón unha das actividades que se está a realizar en cada uno dos Concellos da Mancomunidad é a entrega dos mesmos. Ademais, nas rúas dos diferentes concellos desenvolvéronse actividades lúdico informativas destinadas a toda a poboación.
- **Visitas guiadas ás instalacións do Complexo Medioambiental:** para acercar máis o plan de residuos da Mancomunidad ós cidadáns, preténdese que todos aqueles que queiran poidan visitar o Complexo medioambiental. Na visita, dunha hora de duración

aproximadamente, faise un percorrido guiado pola planta tratando diferentes temas: a problemática da alta xeración de residuos, a importancia da separación en orixe, o tratamento que se fai na planta das fraccións orgánica e resto, diferenciación dos distintos plásticos que se separan na liña de resto, explicación da compostaxe aerobia (fase de fermentación e maduración), afino do compost, diferentes calidades e usos do mesmo, etc.

- **Exposición sobre residuos:** os centros de ensino, as casas de cultura e as diferentes asociacións dos Concellos da Mancomunidade teñen á súa disposición unha exposición itinerante relacionada coa temática de residuos que consta de:
 - 6 paneis verticais que tratan a temática dos residuos (composición do lixo doméstico, separación en orixe, esquema de funcionamento do Complexo Medioambiental do Barbanza, importancia do aporte de materia orgánica presente no compost ós solos agrícolas, etc.).
 - 2 paneis horizontais, onde se trata o tema da composición do lixo doméstico e dos materiais plásticos que compoñen os diferentes envases.
 - Maqueta do Complexo Medioambiental do Barbanza.
- **Vídeo informativo:** como material de apoio ás charlas informativas que se están a desenvolver tanto en centros de ensino como en diferentes asociacións e nas visitas guiadas ó Complexo Medioambiental do Barbanza, estase a elaborar un vídeo no que se dará a coñecer o camiño que siguen os residuos desde que se xeran na vivenda ata que chegan á planta. Unha vez aquí explicaranse con detalle tódolos procesos que teñen lugar para conseguir a correcta clasificación dos residuos, así como a transformación da materia orgánica en compost.

MESA REDONDA

“O CAMBIO CLIMÁTICO: PREVENCIÓN E LOITA”

MODERADA POLO ILMO. SR. D. EMILIO MANUEL FERNÁNDEZ SUÁREZ

“A Administración ambiental galega ante o cambio climático”

ILMO SR. D. DIONISIO RODRÍGUEZ ÁLVAREZ

Subdirector Xeral de Fomento do Desenvolvemento Sostible

da Dirección Xeral de Desenvolvemento Sostible

da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible da Xunta de Galicia.

INTRODUCCIÓN

Históricamente o recoñecemento humano do seu propio impacto sobre a terra prodúcese moito despois de que se efectúe o dano, atrasando así a análise da súa magnitude e, por conseguinte, debilitando seriamente os esforzos para controlalo e, en moitas ocasións, ignorando as evidencias sobre a degradación do medio ambiente ata que, ineludiblemente, aquelas inciden no noso benestar persoal.

ESTRATEGIA ANTE O CAMBIO CLIMÁTICO NO NOVO MARCO DO DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE

O fenómeno do cambio climático inducido polo home é unha boa mostra do noso impacto sobre o planeta Terra, e aínda que cómpre recoñecer que ese impacto nos sorprendeu en boa medida e que aínda non somos moi conscientes da insostibilidade dos nosos procesos de desenvolvemento e modos de produción e consumo, comezan a formularse respostas estratéxicas que se encadran no novo **marco do desenvolvemento sostible**.

Estas respostas tratan de redefinir, cun sentido de globalidade, perdurabilidade e corresponsabilidade, as relacións entre os sistemas humanos e ambientais.

O problema do cambio climático é un claro exemplo de como o home trata de **conceptualizalo** (emisións de gases de efecto invernadoiro e os seus impactos), **modelizalo e prevelo** (mediante a elaboración dos escenarios climáticos) e o **protocolo de Kyoto** é esa resposta estratéxica cun sentido de **globalidade** (nun principio adheríronse 196 países), **perdurabilidade** (debe continuar no tempo e non acaba soamente no período 2008-2012) e **corresponsabilidade** (afecta tanto a países desenvolvidos como en vías de desenvolvemento), cada cal na medida das súas posibilidades.

O noso coñecemento dos sistemas biofísicos, das sociedades humanas, ou das interaccións entre os sistemas naturais, sociais e económicos **é a miúdo incompleto** ao que se une o feito de que **as condicións e circunstancias do futuro tamén son descoñecidas**.

Ante o fenómeno do cambio climático as discrepancias científicas sobre a súa xénese, evolución e futuros impactos son importantes e cunhas elevadas proporcións de incertidume.

Non obstante, debemos ser conscientes de que as **limitacións científico-técnicas** (incertidume), da dificultade de establecer **relacións causa-efecto** (complexidade) e das **diferentes visións** que poidan ter as partes interesadas, non deben impedir abordar o reto de enfrontar este problema da humanidade.

INFORME DA AXENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE

O último informe da Axencia Europea de Medio Ambiente de agosto de 2004 explicita: “Este informe reúne numerosas probas de que **o cambio climático é un feito** e de que os seus efectos son amplos, moitos deles con notable custos económicos, para as persoas e os ecosistemas de toda Europa”. “... Precísanse **estratexias** a escala europea, nacional, rexional, e local para adaptarse ao cambio climático. Este fenómeno afectará notablemente ás nosas sociedades e contornos naturais nos próximos decenios e séculos”.

EIXES DE ACTUACIÓN DA ADMINISTRACIÓN AUTONÓMICA GALEGA

Dende a Administración autonómica galega o enfoque co que se aborda este fenómeno global é de xeito proporcional ás nosas características e responsabilidades e estrutúrase en **catro eixes de actuación**:

- 1. Coñecer o clima galego e a súa posible evolución futura:** elaboración do Atlas Climático de Galicia, anuarios climatolóxicos, rede de estacións de Meteogalicia e predicións meteorolóxicas.
- 2. Avaliación** das nosas **emisións** de gases de efecto invernadeiro e os sumidoiros de CO₂ de Galicia.
- 3.** Elaborar unha **estratexia galega de loita fronte ao cambio climático:** integrar nun documento as políticas sectoriais que poidan contribuír tanto á redución de emisións como á mitigación e adaptación do seu impacto.
- 4. Cumprir coa normativa de Kyoto e as disposicións europeas:** fundamentalmente a aplicación en Galicia das actuacións derivadas da Directiva Europea do Comercio de Dereitos de Emisión de gases de efecto invernadeiro.

“A perspectiva do cambio climático dende o punto de vista empresarial”

SR. D. CARLOS GAGO RODRÍGUEZ

Coordinador de Medio Ambiente de Alcoa Primario-España.

INTRODUCCIÓN

La gestión del cambio climático desde un punto de vista empresarial o industrial es una cuestión, sin lugar a dudas, compleja. El desarrollo de la actividad industrial está presente en toda la geografía del planeta, aunque su distribución no sea homogénea, como consecuencia de la existencia de diferentes marcos políticos, económicos, sociales, climáticos, demográficos...etc. Esto condiciona a su vez que el marco normativo sea a su vez diferente, lo que conduce a una gestión medioambiental desigual que hace aún más complicado abordar una cuestión global como es el cambio climático. A pesar de todo lo anterior, son muchas las herramientas, que desde un punto de vista empresarial pueden ser utilizadas para acometer un problema como el cambio climático.

La gestión medioambiental se puede abordar básicamente de dos formas: de forma activa o pasiva. La forma pasiva, basada fundamentalmente en procesos adaptativos a una normativa cambiante, ha sido durante muchos años el modelo adoptado de forma generalizada. Sin embargo, en los últimos años estamos asistiendo a un cambio en los modelos de gestión, que cada vez son más dinámicos y ágiles, y que permiten una gestión más sólida a la vez que duradera en el tiempo. Esta nueva forma de gestión, más amplia desde un punto de vista conceptual, está orientada a garantizar el desarrollo sostenible de la actividad empresarial a través de mecanismos que aseguren que todos los aspectos involucrados en la actividad están siendo considerados y gestionados de forma apropiada.

El gran logro de esta nueva forma de gestionar radica en la internalización total de los factores medioambientales en la gestión general de la empresa, permitiendo así adoptar un modelo de gestión global, orientada a alcanzar la excelencia empresarial de una forma sostenida en el tiempo. Este modelo de gestión sostenible del negocio está basado en la anticipación, la mejora continua, la investigación, el desarrollo...etc, en definitiva, la gestión excelente del negocio que permita operar manera sostenida en el tiempo, sin comprometer el negocio por cuestiones ambientales, sociales, económicas, etc.

Son muchas las formas de abordar e implantar estos sistemas.

¿CUÁL ES LA EXPERIENCIA DE LAS PLANTAS DE PRODUCCIÓN PRIMARIA EN ESPAÑA?

Alcoa es una compañía multinacional con presencia en 43 países, líder mundial y en España en el sector del aluminio. Su carácter multinacional requiere un sistema de gestión complejo, a la vez que sólido, dado que las comunidades en las que opera son, además de numerosas, muy diferentes, y la presencia de sus fábricas no pasa desapercibida. Su actividad abarca los principales campos de la industria, desde la minería hasta la fabricación de una amplísima gama de productos que son servidos a mercados como el aeroespacial, la automoción, el envase y embalaje, edificación y construcción, transporte comercial e industria. A todos ellos, Alcoa aporta diseño, ingeniería, producción y una gran capacidad para dar soluciones a sus clientes.

EL MODELO DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DE ALCOA

El modelo de gestión medioambiental actualmente existente en la planta de San Ciprián (Lugo), al igual que en el resto de plantas de Alcoa en el mundo, está basado en una visión de la compañía: aspirar a ser la mejor compañía del mundo.

Esta visión se traslada a la operación diaria de sus plantas, a través de principios y valores: Integridad, medio ambiente, seguridad, higiene y salud, los clientes, la excelencia, las personas, resultados económicos y responsabilidad.

El medio ambiente es un pilar más en la estrategia de desarrollo sostenible de la empresa, elemento clave para alcanzar la visión de la compañía: ser la mejor compañía del mundo.

Alcoa persigue la excelencia medioambiental. Considera el medio ambiente, la salud y la seguridad como un valor fundamental, que ha sido integrado en todos los procesos productivos. En definitiva, operar de forma responsable y sostenible. Alcoa ha hecho público su compromiso explícito con la sostenibilidad y elaborado políticas internas y un plan estratégico con objetivos medibles.

ALCOA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático siempre ha sido un motivo de preocupación en la gestión medioambiental de Alcoa. Esta preocupación se ha traducido en objetivos estratégicos medioambientales orientados a minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la modificación, optimización y desarrollo de procesos productivos más eficaces y respetuosos con el medio ambiente. Estas mejoras, han ido asociadas en la mayoría de los casos a la implantación de tecnologías modernas, consideradas MTDs y que han requerido, están requiriendo y requerirán inversiones importantes de capital en la línea de una política medioambiental preventiva y basada en la anticipación, mejora continua y búsqueda de la excelencia.

Así, Alcoa desarrolla la que llamamos “Estrategia 2020”, que incluye objetivos medioambientales corporativos, actuando pues de una forma global sobre aquellos aspectos medioambientales que pueden ser mejorados. Estos objetivos son desplegados a los centros productivos para desarrollar e implantar las acciones necesarias para su consecución.

Con base en el año 2000:

- 60% reducción SO₂ en 2010.
- 50% reducción Compuestos Orgánicos Volátiles en 2008.
- 30% reducción de óxidos de nitrógeno en 2007.
- 80% reducción de emisiones de mercurio en 2008.
- 50% reducción de residuos enviados a vertedero en 2007
- 60% reducción en uso de agua de proceso y vertido en 2008.

Con base en el año 1990:

- 25% de reducción en gases de efecto invernadero en 2010.

Aunque todos estos aspectos medioambientales tienen un efecto más o menos directo sobre la evolución del clima en el planeta, son probablemente los gases de efecto invernadero los que tienen una relación más directa sobre el llamado cambio climático y que por esta razón han sido incluidos en el **protocolo de Kyoto** (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs y SF₆).

Estas decisiones son el fruto de un compromiso continuo de la empresa con el medio ambiente y van más allá de una respuesta adaptativa a un cambio normativo. Se persigue la excelencia medioambiental, y fruto de este esfuerzo, entre el año 1990 y el 2004 las emisiones de CO₂ por tonelada de aluminio en la planta de San Ciprián han disminuido más del 50 %.

Las perspectivas de futuro en el terreno medioambiental en general y en la cuestión del cambio climático en particular, son de desafío e innovación. La empresa, seguirá afrontando los nuevos retos que el futuro depara y precisará de sistemas de gestión activos donde la prevención, anticipación, desarrollo de productos y nuevas tecnologías, más limpias y sostenibles, serán la clave del éxito. Todo ello habrá de implicar un compromiso real y duradero con el medio ambiente.

“Planes de seguimiento e notificación de emisiones”

SRA. D^a. MERCEDES VILARIÑO GARCÍA
Xefe de Proxecto de Novotec Consultores, S.A.

Uno de los principales retos medioambientales a los que se enfrenta España actualmente, debido a las importantes repercusiones económicas que conlleva, es el compromiso de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asumido con la ratificación del **protocolo de Kyoto**: en el año 2010, los niveles de emisión generados en España no podrán aumentar más de un 15% por encima de los niveles de 1990.

Más allá del carácter vinculante que tiene el **protocolo de Kioto**, diversos desarrollos legislativos de obligado cumplimiento plantean exigencias a corto plazo en relación con el cambio climático. De ellos, es particularmente relevante la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre, por la que se establece un régimen para el Comercio de Derechos de Emisión de Gases de Efecto Invernadero en la Unión Europea.

Las instalaciones sometidas a su ámbito de aplicación solicitaron en septiembre de 2004 la Autorización de Emisión de Gases de Efecto Invernadero y de Asignación de Derechos de Emisión. Dichas solicitudes recogen diferentes aspectos relacionados tanto con la actividad productiva (instalaciones, tecnologías, materias primas y auxiliares, etc.), como con el diseño del sistema de seguimiento y notificación de las emisiones y las medidas destinadas a tal fin, así como una evaluación de sus emisiones históricas y previstas, y la estimación de la incertidumbre asociada a dicho cálculo.

Para asegurar que el seguimiento y notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero se haga de manera precisa y verificable se seguirán los siguientes principios:

- Exhaustividad, incluyendo todas las emisiones de proceso y combustión de las fuentes pertenecientes a las actividades de aplicación.
- Concordancia, las emisiones serán comparables a lo largo del año siguiendo igual metodología y datos de seguimiento.
- Transparencia y precisión, los datos intermedios permitirán reproducir la determinación de la emisión por verificador y autoridad competente.
- Relación coste/eficacia, mejor precisión a coste razonable.
- Importancia, descripción creíble y equilibrada de la emisión.
- Fidelidad, informe verificado fiable para los usuarios.
- Mejora de resultados. El informe verificado permitirá al titular reforzar los procedimientos de control y aseguramiento de la calidad de sus datos.

El seguimiento de emisiones de gases de efecto invernadero preciso y transparente exige determinar la metodología apropiada y la selección de niveles específicos para la determinación de datos de actividad, factor de emisión y factor de oxidación o conversión.

El nivel de planteamiento seleccionado reflejará el nivel más alto de precisión que es viable técnicamente y no conduce a coste indebidamente altos, su elección está sujeta a su aprobación por la autoridad competente.

Durante el período 2005-2007, los Estados miembros deberán aplicar como mínimo los niveles expuestos de la Decisión de la comisión de 29 de enero de 2004 *por la que se establecen directrices para el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero de conformidad con la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo*.

El cálculo de las emisiones de CO₂ se basa en la fórmula genérica siguiente:

$$\text{Emisión de CO}_2 = \text{Datos de actividad} \times \text{Factor de emisión} \times \text{Factor de oxidación}$$

Los datos de actividad informan sobre el flujo de materiales, el consumo de combustible, los materiales de entrada o la producción de salida expresados como contenido en energía.

Los factores de emisión están basados en el contenido en carbono de los combustibles o de los materiales de entrada, y los factores de oxidación/conversión reflejan el carbono no oxidado.

El sistema de seguimiento implantado por el titular de la instalación aplicará, a la gestión de sus datos de notificación, procedimientos que aseguren su control de calidad para evitar omisiones, inexactitudes y errores.

Los titulares de las instalaciones presentarán el informe de notificación verificado a la autoridad competente no más tarde del 28 de febrero de cada año para las emisiones del año anterior.