

PROGRAMA FSE - EOI

**MANUAL PARA EL DIAGNOSTICO DE LA
GESTION MEDIOAMBIENTAL DE
AYUNTAMIENTOS**

**MANUALES Y METODOLOGIAS
MEDIOAMBIENTALES**

I

**ESCUELA DE ORGANIZACION INDUSTRIAL
M A D R I D**

1995

CONTENIDO

| | página |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| PARTE I: | |
| CAPÍTULO I:JUSTIFICACIÓN DEL MANUAL | 1 |
| CAPÍTULO II:METODOLOGÍA DE TRABAJO | 5 |
| CAPÍTULO III:AREAS MEDIOAMBIENTALES DE ACTUACIÓN MUNICIPAL | 11 |
| 1. PLANIFICACIÓN DE LA POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL MUNICIPAL | 12 |
| 1.1 Introducción | 13 |
| 1.2 Cuestionario. Puntos de atención y recomendaciones | 16 |
| 2. GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) | 26 |
| 2.1 Introducción | 27 |
| 2.2 Cuestionario. Puntos de atención y recomendaciones | 31 |
| 3. GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES | 58 |
| 3.1 Introducción | 59 |
| 3.2 Cuestionario. Puntos de atención y recomendaciones | 64 |
| 4. CALIDAD DEL AIRE Y CONTROL DE RUIDOS | 77 |
| 4.1 Introducción | 78 |
| 4.2 Cuestionario. Puntos de atención y recomendaciones | 83 |
| 5. CONTROL MEDIOAMBIENTAL DE LAS INDUSTRIAS | 94 |
| 5.1 Introducción | 95 |
| 5.2 Cuestionario. Puntos de atención y recomendaciones | 99 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6. MEDIO AMBIENTE Y EL CIUDADANO | 111 |
| 6.1 Introducción | 112 |
| 6.2 Cuestionario. Puntos de atención y recomendaciones | 116 |
| | |
| CAPÍTULO IV: RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL | 124 |

CAPÍTULO I: JUSTIFICACIÓN DEL MANUAL

El medio ambiente y todos los aspectos derivados del mismo es quizás uno de los temas que, a nivel mundial, implica una mayor responsabilidad y coordinación de todos los estamentos de la sociedad moderna. Desde el mundo político y administrativo, económico-financiero, industrial, tecnológico y social, hasta las relaciones internacionales tienen el reto común de alcanzar simultáneamente una serie de metas ambientales dentro del desarrollo de una economía saneada. La consecución de este objetivo, conocido por todos como desarrollo sostenible, exige un esfuerzo importante y conjunto.

Dentro de este marco, se está produciendo un creciente desarrollo dinámico de índole legislativo, de creación de nuevas necesidades, de surgimiento de nuevos servicios y técnicas, de ejecución de obras de infraestructuras y de respuesta social, en el que las administraciones juegan un papel fundamental en la definición y puesta en marcha de una política ambiental equilibrada y adaptada a los intereses y la realidad socio-económica del país.

Todo ello ha dado lugar, en los últimos años, al establecimiento de nuevas competencias, tanto para la Administración central como para la autonómica y local, que exige un gran esfuerzo en materia de coordinación, medios humanos y materiales e instrumentos de gestión. A nivel municipal son quizás los Ayuntamientos los que van a tener que realizar un mayor esfuerzo para poner en práctica de forma eficaz las competencias que tienen asignadas. Dichas competencias alcanzan en general desde la gestión total de los residuos urbanos y aguas residuales, la concesión de permisos a las industrias y el control medioambiental de las mismas, el cuidado del medio ambiente natural, el control del impacto ambiental de cierto tipo de instalaciones y las implicaciones derivadas para los ciudadanos del cuidado al medio ambiente.

Las competencias directas, indirectas y complementarias que tienen los Ayuntamientos en materia medioambiental se encuentran definidas en la Ley Estatal y Autonómica sobre las Bases de Régimen Local, tal y como muestra la siguiente tabla:

Tabla X: Servicios mínimos relacionados directa o indirectamente con el Medio Ambiente, que deben prestar los municipios.

| Tipos de servicios | Todos los municipios | Más de 5.000 | Más de 20.000 | Más de 50.000 |
|-------------------------------------|----------------------|--------------|---------------|---------------|
| Recogida de residuos | ★ | | | |
| Limpieza viaria | ★ | | | |
| Alcantarillado | ★ | | | |
| Tratamiento de residuos | | ★ | | |
| Prevención y extinción de incendios | | | ★ | |
| Protección del Medio Ambiente | | | | ★ |
| Parques Públicos | | ★ | | |
| Protección Civil | | | ★ | |
| Ordenación Urbanística | ★ | | | |
| Tratamiento de aguas residuales | ★ | | | |
| Tráfico vías públicas | ★ | | | |

Además de esta Ley específica, existen otras de carácter general como son la de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas y otras que afectan a la emisión de ruidos y conservación de la naturaleza, que facultan a los Ayuntamientos para la concesión de licencias, realización de inspecciones y ejecución de sanciones.

Para desarrollar este nivel de competencias con garantía de éxito, los Ayuntamientos necesitan, en primer lugar, conocer cuál su situación medioambiental y establecer cuales son las metas a alcanzar. Para ello, es necesario, definir su política ambiental y establecer planes y programas de actuación. Ello requiere un conocimiento preciso en materia de los servicios que demanda el ciudadano, las necesidades de infraestructuras (tratamiento de RSU, depuración de aguas residuales, etc.), la estructura en medios humanos y materiales que debe tener el Ayuntamiento para atender dichas necesidades, la contratación de servicios externos y la gestión de los recursos económicos y de sanción. En definitiva se trata de planificar, ejecutar, controlar, sancionar y administrar el medio ambiente en su correspondiente ámbito territorial, en armonía y coordinación con el resto de las administraciones del estado y de la política internacional en este campo.

La experiencia demuestra que existen grandes diferencias entre los problemas y necesidades de los grandes Ayuntamientos y los medianos y pequeños, ya que estos últimos apenas tienen capacidad para desarrollar este tipo de actividades.

Tabla X: Problemas medioambientales más graves de los municipios españoles en función del tamaño de la población.

| Nº habitantes | Agua residuos | Residuos | Incendios desertización | Contaminación atmosférica | Actividad generadora | Ruido y vibraciones | Peligros |
|----------------|------------------|----------|----------------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------|----------|
| < 5.000 | ★ | ★ | ★ | . | ★ | . | . |
| 5.000-20.000 | ★ | ★ | ★ | . | . | . | . |
| 20.000-100.000 | ★ | ★ | . | ★ | . | ★ | . |
| > 100.000 | ★ | ★ | . | ★ | . | ★ | ★ |

Esta situación puede resolverse de dos formas distintas: mediante la incorporación en el equipo municipal de expertos en gestión medioambiental para entidades locales, o bien, mediante la contratación de asesores externos especializados que asistan al Ayuntamiento en la organización de la gestión medioambiental y ofrezcan soluciones concretas a los problemas específicos. Tanto en un caso como en el otro se pone de manifiesto la necesidad de poder contar con profesionales especializados en gestión medioambiental municipal.

La Escuela de Organización Industrial consciente de esta necesidad en materia formativa, ha organizado un curso específico para la formación de expertos en Gestión Medioambiental Territorial. Los conocimientos teóricos impartidos a lo largo del curso se complementan con unas actividades prácticas consistentes en la realización de un diagnóstico de la situación medioambiental de un municipio concreto y la presentación de recomendaciones.

Para ayudar a los alumnos en la ejecución de este diagnóstico se ha elaborado el presente Manual, de tal forma que constituya una guía y herramienta práctica sobre los principales aspectos de la gestión medioambiental municipal y la información que se debe obtener para la realización del diagnóstico. Asimismo, los temas que se tratan en el Manual y la forma en que se ha estructurado puede servir al propio Ayuntamiento para suscitar inquietudes y prestar atención a los aspectos esenciales de su política y actuación en el terreno medioambiental.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE TRABAJO

1. ESTRUCTURA Y CONTENIDO DEL MANUAL

Tal y como se ha comentado en el capítulo anterior, este Manual ha sido concebido como una guía y herramienta práctica para la realización de un diagnóstico de la gestión municipal y la propuesta de recomendaciones en Ayuntamientos de tipo medio -entre 20.000 y 100.000 habitantes-, que son los que poseen amplias competencias en materia medioambiental y, presumiblemente, no cuentan actualmente con los medios necesarios para llevarlas a cabo.

Bajo este concepto, el Manual para el diagnóstico de la gestión medioambiental de Ayuntamientos se ha estructurado en dos partes:

■ PARTE 1.

Es el Manual, propiamente dicho, y se compone de los siguientes capítulos:

Capítulo I: JUSTIFICACIÓN DEL MANUAL

Donde se describen, a modo de introducción, las razones que han conducido a la preparación del Manual y el objeto fundamental del mismo.

Capítulo II: METODOLOGÍA DE TRABAJO

En él se detalla la estructura y contenido del Manual y la metodología general de trabajo para la realización del diagnóstico.

Capítulo III: ÁREAS MEDIOAMBIENTALES DE ACTUACIÓN MUNICIPAL

Es la parte fundamental del Manual y el instrumento básico de trabajo a la hora de ejecutar el proyecto de diagnóstico. Está dividido en seis subcapítulos en función de las diferentes áreas medioambientales de actuación municipal (no se incluye la problemática de los suelos contaminados por no ser competencia de los Ayuntamientos). Dichas áreas son:

1. Planificación de la política medioambiental municipal

Bajo este título se engloban todos los aspectos de tipo organizativo y generencial necesarios para una correcta gestión del medio ambiente en un municipio, como son programación, elaboración de planes de actuación, establecimiento de un sistema de gestión medioambiental municipal, dotación de medios, administración de recursos económicos, entre otros. Se trata, en sí, de conocer como se está llevando actualmente la gestión medioambiental desde el punto de vista de planificación general.

2. Gestión y tratamiento de residuos sólidos urbanos (RSU)

Este área hace referencia a la producción de RSU generados en el municipio, evaluación del sistema de recogida y transporte, sistemas de eliminación y tratamiento, explotación de las instalaciones y gestión económica de la recogida y tratamiento de los RSU.

3. Gestión y tratamiento de aguas residuales

En este área se evalúa el funcionamiento del Ayuntamiento en relación con toda la problemática de las aguas residuales como es el control de vertidos, la red de alcantarillado y colectores, el funcionamiento de la planta depuradora y la gestión económica de las aguas residuales.

4. Calidad del aire y control de ruidos

Este área hace referencia a las actuaciones del Ayuntamiento en relación con la contaminación atmosférica, emisión de olores, control de ruidos y los problemas ambientales derivados del tráfico rodado.

5. Control medioambiental de las industrias

En este área se hace referencia a las actuaciones municipales en relación con la problemática medioambiental de las industrias ubicadas en el municipio, como son la gestión de licencias, los mecanismos de inspección y control y los instrumentos económicos y de sanción.

6. Medio ambiente y el ciudadano

En este área se evalúan las relaciones entre el Ayuntamiento y los ciudadanos en lo que respecta a los temas ambientales, como son los canales de comunicación con la población sobre cuestiones medioambientales, campañas de sensibilización, comportamiento de los ciudadanos en relación con sus obligaciones medioambientales, etc.

Cada una de estas seis áreas consta de los siguientes apartados:

- *Introducción*

En ella se describen brevemente los aspectos más destacados que competen y afectan a los Ayuntamientos en relación con el área en cuestión y los principales problemas relacionados con la gestión de dicho área.

- *Cuestionario*

El cuestionario es la herramienta fundamental para la recogida de toda la información necesaria para evaluar la gestión municipal de cada una de las áreas medioambientales antes citadas, al objeto de conocer la situación actual del municipio e identificar cómo se está funcionando y cuáles los fallos o lagunas existentes de dicha actuación.

Se compone de una serie de preguntas agrupadas en función de las actuaciones concretas que lleva a cabo un Ayuntamiento en cada área. Dichas preguntas han sido ordenadas en la medida de lo posible de tal forma que, por cada grupo, se empieza con los aspectos más fundamentales que debe conocer y llevar a cabo un municipio y se termina por cuestiones sobre aquellas actuaciones que suponen un grado más avanzado de gestión y organización.

- Puntos de atención

Para ayudar en la interpretación de las respuestas y en la evaluación de cómo se está llevando a cabo la gestión municipal de cada área, los cuestionarios se complementan con lo que se ha denominado "puntos de atención". Así, en relación con grupos de preguntas, se incluyen una serie de aspectos o recomendaciones de tipo cualitativo que ayudarán a interpretar la información obtenida y a realizar el diagnóstico final.

Capítulo IV: RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL

En este capítulo se incluyen una serie de recomendaciones de tipo general para la realización del diagnóstico y la elaboración del informe final.

■ PARTE 2.:

Información básica de interés sobre cada una de las seis áreas medioambientales de actuación municipal.

En esta segunda parte, se ha recopilado, para cada una de las seis áreas medioambientales objeto de los cuestionarios, una serie de información básica complementaria, datos relevantes y parámetros-tipo que ayudarán a formarse una idea previa sobre la problemática, herramientas y aspectos importantes a la hora de gestionar un Ayuntamiento el medio ambiente en su término municipal.

2. MÉTODO DE TRABAJO

La intención a la hora de concebir este Manual fue proporcionar una serie de herramientas, mediante cuestionarios, puntos de atención e información complementaria que sirviese de método e instrumento para la realización de un diagnóstico de la gestión medioambiental de municipios de tipo medio. No obstante, es preciso tener en cuenta que cada Ayuntamiento tiene una problemática y organización diferentes por lo que resulta imposible elaborar cuestionarios y recomendaciones que respondan en su totalidad a la organización y problemática de cada uno de los Ayuntamientos que se van a diagnosticar.

Por todo ello, es imposible ofrecer pautas concretas sobre cómo utilizar este Manual y elaborar el diagnóstico a la medida de cada municipio que se vaya a evaluar. No obstante, se presentan a continuación una serie de recomendaciones generales sobre el método de trabajo que se debe seguir.

1º. Lectura y asimilación del contenido del Manual

Resulta obvio que en primer lugar es preciso leer con detenimiento el Manual, principalmente los cuestionarios y los puntos de atención que figuran en relación con las preguntas de los mismos, al objeto de comprender la información que se desea obtener y los aspectos que se deben tener en cuenta a la hora de interpretar los resultados obtenidos, y aclarar cualquier duda que pueda surgir en este sentido.

2º. Lectura y asimilación de la información básica que figura en la Parte 2.

Antes de iniciar los trabajos de recogida de información del municipio mediante los cuestionarios, es importante poseer un conocimiento sobre datos relevantes y parámetros-tipo de cada una de las áreas medioambientales que se van a evaluar. Por ello, se aconseja una lectura detallada de la información básica que figura en la Parte 2.

3º. Primer contacto con el Ayuntamiento.

Se realizará una primera visita al Ayuntamiento en la que se mantendrá una reunión con el Alcalde y, en su defecto, con el Concejal o máximo responsable de Medio Ambiente. En el curso de la misma se informará sobre el objeto del trabajo, la importancia del mismo y los resultados y beneficios que puede reportar para el Ayuntamiento, de forma que el mismo alcalde tome de su mano el tema. En dicha reunión se fijará también la fecha de encuentro o encuentros con la persona o personas que se encargarán de facilitar los datos para cumplimentar los cuestionarios.

4º. Reunión para cumplimentar los cuestionarios y evaluación de la información.

En la reunión o reuniones para cumplimentar los cuestionarios, se tratará de obtener la máxima información posible, de tal forma que, caso de ser necesario, queden pocas cuestiones cuya información sea preciso recabar posteriormente por parte de los responsables municipales.

Una vez obtenidos los cuestionarios cumplimentados se hará una primera evaluación de los mismos, para lo cual se tendrá en cuenta la información previamente analizada contenida en la Parte 2, y los puntos de atención correspondientes a las preguntas de cada uno de los cuestionarios. En este sentido, se compararán y valorarán las respuestas recibidas con la información y los datos que figuran en los apartados anteriormente mencionados, de tal forma que se pueda realizar una primera evaluación cualitativa de la situación.

5º. Segundo contacto con el Ayuntamiento y visita a instalaciones de interés.

Una vez realizada la primera evaluación, es posible que sea necesario mantener un segundo contacto con los responsables municipales al objeto de completar o aclarar las dudas que hayan podido surgir tras el análisis de los cuestionarios cumplimentados y solicitar la información adicional que, a la vista de las respuestas, pueda resultar de interés. Por otra parte, es el momento de visitar aquellas instalaciones -centros de recogida de residuos, vertedero, planta de compostaje, planta depuradora, etc.- que puedan existir en el municipio, al objeto de comprobar in situ la información recogida a través de los cuestionarios.

6º. Elaboración de un borrador de informe

Una vez aclaradas las posibles dudas, completada la información junto con los responsables municipales y realizadas las visitas antes mencionadas, se elaborará un primer informe del diagnóstico de la situación medioambiental del Ayuntamiento. Dicho informe será presentado y discutido junto con el concejal de medio ambiente y, caso de resultar conveniente, con el propio Alcalde.

7º. Elaboración del informe final

Una vez obtenidos los comentarios por parte del Ayuntamiento, se redactará el informe definitivo.

**CAPÍTULO III: AREAS MEDIOAMBIENTALES DE ACTUACIÓN
MUNICIPAL**

1. PLANIFICACIÓN DE LA POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL

1.1 Introducción

El traspaso de competencias en el área de Medio Ambiente a los Ayuntamientos hace necesario el establecimiento de una política medioambiental a nivel municipal para poder gestionar de forma adecuada dichas competencias y realizar con eficacia sus funciones medioambientales.

La planificación de la política medioambiental municipal en un municipio implica una serie de acciones por parte del mismo tales como:

- **Conocer y diagnosticar la situación medioambiental real del municipio. Muchos Ayuntamientos no conocen el alcance de sus responsabilidades medioambientales, lo cual implica un desconocimiento de sus problemas.**
- **Identificar las necesidades del municipio en relación con:**
 - **Acciones que se deben acometer.**
 - **Infraestructuras necesarias.**
 - **Inversiones.**
 - **Ingresos.**
 - **Necesidades de personal.**
 - **etc.**
- **Establecer la estructura y organización interna del Ayuntamiento de forma que se determine, en función de los objetivos que se pretendan alcanzar, las necesidades en cantidad y cualificación del personal. Así mismo, se establecerá la coordinación necesaria entre la concejalía de medioambiente y otras del Ayuntamiento, como urbanismo, etc. De hecho, en muchos Ayuntamientos se integran medio ambiente y urbanismo en la misma concejalía.**
- **Establecer el plan de política medioambiental municipal que fijaría:**
 - **Metas a alcanzar en el tiempo.**
 - **Planificación de la gestión para alcanzar dichas metas, detectando y resolviendo los "cuellos de botella" que pueden obstaculizar dicha consecución.**
 - **Determinación de aspectos técnicos tales como infraestructuras necesarias, operación de las mismas, etc.**
 - **Determinación de aspectos económicos tales como programas de inversión, costes-ingresos, fuentes de financiación, etc.**
 - **Determinación de aspectos organizativos tales como organigrama funcional para la puesta en práctica del plan, etc.**

Para llevar a cabo estas acciones hay que tener en cuenta una serie de factores que a continuación se exponen:

- El plan debe estar en concordancia con los objetivos de la política nacional y autonómica medioambiental, de forma que no se produzcan conflictos de intereses. Esto supone una relación y comunicación activa con organismos de la Administración tanto central como autonómica.
- Establecer contactos con otros Ayuntamientos del entorno para evaluar la posibilidad de llevar a cabo una política medioambiental a nivel de mancomunidades. De hecho, en aspectos puntuales tales como gestión de residuos y aguas residuales urbanas existen ya en nuestro país planes directores de mancomunidades de municipios.
- Se deben coordinar las actuaciones junto con otras concejalías para no duplicar esfuerzos.
- Se debe considerar la gestión medioambiental municipal aplicando criterios de rentabilidad empresarial. Esta planificación facilitaría la financiación privada.
 - No crear servicios permanentes si resulta más rentable contratar servicios externos.
 - Planificar correctamente los proyectos que se acometan para rentabilizar al máximo las inversiones.
 - Intentar acercarse a la situación ideal de autosuficiencia financiera. Ello implica que hay que estudiar la política de ingresos en relación con los gastos derivados, determinando tasas, cánones, costes de concesión de licencia, etc.
 - Practicar una política de comunicación con todos los agentes implicados: ciudadanos, industrias, etc. Una vez elaborando el plan de política medioambiental municipal, el Ayuntamiento podría abrir un periodo de consulta pública para recoger los comentarios al mismo, de forma que se enriquezca y mejore la operatividad del mismo.

1.2 Cuestionario

**CUESTIONARIO DE PLANIFICACIÓN
DE LA POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL**

| | | |
|-------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------|
| Nombre del municipio | | Nombre de la persona que responde el cuestionario |
| Provincia | | |
| Dirección del Ayuntamiento | | Cargo en el Ayuntamiento |
| Teléfono | Fax | Teléfono de contacto |
| Nombre del Alcalde | | |
| Nombre del responsable de Medio Ambiente | | Fecha: |

1.2.1 DATOS GENERALES SOBRE EL MUNICIPIO

1. Número de habitantes:

2. Clasificación del Municipio:

- Agrario
- Industrial
- Servicios
- Turístico
- Agro industrial
- Agrario servicios
- Agrario turismo
- Industria servicios
- Industria turismo
- Servicios turismo

3. Características ambientales del Municipio:

- Existencia de reserva natural
- Problemas de desertización
- Riesgo de incendios forestales
- Escasez de agua potable
- Suelos potencialmente contaminados
- Otras características (especificar)

4. ¿Tiene el Ayuntamiento identificados los problemas y carencias del municipio en materia de medio ambiente?: SI NO

5. En caso afirmativo, ¿cuales son dichos problemas?:

- Falta de instalaciones de tratamiento de RSU
- Vertido incontrolado de RSU y otro tipo de residuos
- Falta de instalaciones de tratamiento de aguas residuales
- Carencias en la red de saneamiento de aguas
- Contaminación atmosférica
- Elevado nivel de ruidos
- Deficiente control medioambiental de las industrias
- Otros (especificar)

1.2.2 ORGANIZACIÓN INTERNA

1. Existe una Concejalía específica de Medio Ambiente: SI NO

En caso negativo, ¿qué concejalía tiene asumidas las competencias en relación con los temas medioambientales?:

.....

.....

.....

(Solicitar un esquema organizativo del Ayuntamiento en el que figuren los departamentos que tienen asumidas algún tipo de responsabilidad en el campo medioambiental)

En caso afirmativo, desde qué año existe la Concejalía de Medio Ambiente:

2. Personal actual del Ayuntamiento con responsabilidades en medio ambiente:

- **Número total de personas:**
- **Número de personas con Titulación Superior:**
- **Número de personas con Titulación Media:**
- **Número de personas sin titulación académica:**
- **Número de personas con antigüedad superior a 5 años:**
- **Número de personas con antigüedad entre 1 y 5 años:**
- **Número de personas con antigüedad inferior a 1 año:**

3. ¿Cuántas personas se dedican, actualmente a la gestión de?:

- **Residuos Sólidos Urbanos:**
- **Aguas residuales:**
- **Calidad del aire y control de ruido:**
- **Control de las industrias:**
- **Planificación general:**

4. La dedicación de las personas encargadas de las tareas medioambientales es:

A tiempo total (indicar número de personas):

A tiempo parcial (indicar número de personas):

Esporádica (indicar número de personas):

5. ¿La actual estructura de personal dedicado a las tareas medioambientales es?:

Suficiente

Insuficiente

En el caso de resultar insuficiente,

- ¿qué áreas medioambientales necesitan más personal?:
.....
- ¿cuántas personas más serían necesarias?:
.....
- ¿qué funciones asumirían dichas personas?:
.....

6. ¿Existe coordinación entre las personas que trabajan en el departamento de medio ambiente, de tal forma que no exista duplicidad de funciones y se optimice al máximo el tiempo invertido?: SI NO

7. ¿Existe coordinación de actuaciones entre el departamento de medio ambiente y otros departamentos del Ayuntamiento tales como?:

| | | |
|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| - Planificación Urbana y Rural: | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - Tráfico y Transporte: | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - Vivienda y Construcción: | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - Economía: | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |

8. ¿Existen canales abiertos de comunicación y cooperación en temas medioambientales con otros organismos o entidades externas tales como?:

- | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| - Otros Ayuntamientos: | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - La Comunidad Autónoma: | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - La Administración Central: | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - Grupos sociales y económicos: | | |
| . Movimientos ciudadanos: | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| . Grupos ecologistas: | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| . Industrias: | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |

9. ¿Posee el departamento responsable de medio ambiente un conocimiento puntual de la legislación medioambiental que le afecta?:

- SI NO

10. En caso afirmativo, que canal utiliza para estar al día de dicha legislación:

- Conocimiento a través del BOE
- Información recibida de la Comunidad Autónoma
- Información recibida de la Administración Central
- Suscripción a algún servicio de información medioambiental
- Otros (especificar)

11. Posee el Ayuntamiento bases de datos u otras herramientas informáticas para apoyar su gestión medioambiental:

- SI NO

En caso afirmativo, indicar de qué herramientas se trata, que tipo de información manejan y cuál es su función.

.....
.....
.....

12. ¿Ha contratado el Ayuntamiento, en alguna ocasión, asesoría externa medioambiental?: SI NO

En caso afirmativo, ¿qué tipo de asesoría? (especificar servicio prestado: residuos, aguas, auditorías, etc.):

- Empresa consultora especializada
- Universidad u otra entidad docente
- Laboratorio
- Asesores especializados a título particular
- Otros (especificar)

13. Caso de haber contratado un servicio externo, ¿cuál ha sido el grado de satisfacción en cuanto al servicio prestado? (especificar tipo de asesoría y servicio prestado):

- Alto
- Medio
- Bajo

14. ¿Qué planes futuros posee el Ayuntamiento en cuanto a la estructura y organización del departamento de medio ambiente?:

- Ampliarlo con personal fijo (indicar cuantas personas y que funciones van a ejercer)
- Ampliarlo con personal eventual (indicar cuantas personas y que funciones van a ejercer)
- Reducir personal (indicar cuantas personas)
- Contratar servicios externos (indicar qué tipo de empresas se piensa contratar y qué servicios van a prestar)

1.2.3 PLANIFICACIÓN DE LA POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL

1. ¿Cuando accedió al poder el actual equipo de gobierno municipal, tenía definida cuál iba a ser su política medioambiental?: SI NO

En caso afirmativo, cuales eran los principales puntos del programa y metas a alcanzar:

.....

.....

.....

2. ¿Cuál es el grado actual de cumplimiento de dicho programa? (especificar porcentaje de cumplimiento de cada uno de los principales temas):

| TEMA | PORCENTAJE |
|------|------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

3. Caso de existir demoras o impedimentos para el cumplimiento de los objetivos fijados, ¿cuáles son las causas principales?:

- Falta de recursos económicos.
- Escasez de recursos humanos.
- Falta de apoyos por parte de la Administración Autónoma.
- Falta de apoyos por parte de la Administración Central.
- Falta de coordinación con otros departamentos municipales.
- Falta de acuerdos con otros municipios.
- Excesivos trámites burocráticos.
- Falta de colaboración ciudadana.
- Rechazo a determinadas acciones por parte de colectivos sociales.
- Otros (especificar).

4. ¿Posee el Ayuntamiento un Plan de Actuación Medioambiental, en el que estén definidos las metas a alcanzar, los medios requeridos, la programación de actuaciones concretas?: SI NO

En caso afirmativo, describir brevemente en qué consiste.

.....
.....
.....

5. Dicho Plan de Actuación Medioambiental del Ayuntamiento ¿ha sido elaborado en concordancia con las actuaciones desarrolladas a nivel autonómico y nacional?: SI NO

6. Considera que están bien definidas las diferentes competencias entre las distintas administraciones (local, autonómica y central) en aspectos tales como?:

- Gestión de aguas residuales: SI NO
- Gestión de RSU: SI NO
- Calidad del aire: SI NO
- Ruido: SI NO
- Control de las industrias: SI NO

En caso de existir algún problema de competencias, ¿ha afectado a?:

- El cumplimiento de sus objetivos medioambientales: SI NO
- El desarrollo de los trabajos habituales: SI NO

7. ¿Existe un procedimiento de evaluación del Plan de Actuación en cuanto al cumplimiento de los objetivos previstos en el mismo?:

SI NO

En caso afirmativo, ¿cada cuánto tiempo se revisa?:

1.2.4 GESTIÓN ECONÓMICA

1. ¿Posee el Ayuntamiento un presupuesto económico específico para el desarrollo de sus actividades medioambientales? SI NO

En caso afirmativo, cual es la cuantía anual de dicho presupuesto en:

| | | |
|---------|-----------|---------|
| - 1993: | Ingresos: | Gastos: |
| - 1994: | Ingresos: | Gastos: |
| - 1995: | Ingresos: | Gastos: |

2. ¿Cuáles son las principales fuentes de ingresos? (indicar porcentaje):

| | |
|------------------------------------|---|
| - Cánones de vertido | : |
| - Tasas de recogida de basuras | : |
| - Gestión de licencias | : |
| - Multas | : |
| - Financiación a fondo perdido de: | : |
| . Comunidad Autónoma | : |
| . Administración central | : |
| . Unión Europea | : |
| - Otros (especificar) | : |

3. ¿Cuáles son las principales partidas de gastos? (indicar porcentaje):

- Personal fijo:
- Personal eventual:
- Asesoría externa:
- Medios materiales:
- Saneamiento y depuración de aguas:
- Recogida de RSU:
- Tratamiento de RSU:
- Gestión de licencias:
- Control de la calidad del aire:
- Información a los ciudadanos:
- Otros (especificar):

2. GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

2.1 Introducción

Según la Ley Reguladora de las Bases del Régimen Local 7/85, la gestión de los residuos sólidos urbanos es competencia de los Ayuntamientos. Los servicios mínimos que deben ser prestados por todos los Ayuntamientos son: la recogida, la limpieza viaria, la autorización de vertederos y la imposición de multas y sanciones. Los municipios mayores de 5.000 habitantes deben gestionar también el tratamiento de los residuos urbanos.

A la hora de planificar la recogida de RSU, los Ayuntamientos se enfrentan con una serie de decisiones sobre el horario y el tipo de recogida. En función de las características de cada zona debe decidirse el tipo de contenedores y de camiones que van a utilizarse. Lo más frecuente es la recogida con camiones compactadores de la basura situada en contenedores, que pueden ser propios de cada edificio o comunes.

La planificación de la recogida de basuras depende de las características de cada zona. Las zonas pueden ser residenciales, comerciales o de oficinas. Los residuos generados, así como la periodicidad de la recogida puede ser diferente en cada zona. También varía el tipo de recogida si se trata del casco antiguo, ensanches o extrarradio, por la distribución de las calles. Otra característica muy importante es la estacionalidad de la población; como en el caso de las zonas turísticas, tanto de veraneo, como de turismo "ecológico" y deportes de invierno (montañismo, senderismo, esquí, etc.).

La elección del horario de recogida debe tener en cuenta las molestias por olores y ruidos que se generan para reducirlos al mínimo. En las zonas residenciales es habitual la recogida por la mañana, mientras que en las zonas comerciales del centro de las ciudades esta recogida se realiza de noche. Un factor a tener en cuenta a la hora de diseñar el sistema de recogida y eliminación es la influencia sociocultural, que se ve reflejada en el volumen de residuos generados y su composición.

Generalmente la recogida de basura se realiza por una empresa contratada a tal efecto. En muchas ocasiones, la redacción del pliego se realiza con ayuda técnica de una empresa consultora. Los problemas más frecuentes relacionados con la recogida son: quejas por ruidos y/o olores durante el servicio, acumulación de basura los domingos o festivos (si no se realiza recogida diaria), dimensionamiento del servicio insuficiente, etc.

La recogida selectiva es una alternativa con la que se enfrentan ahora muchos municipios. Se engloba dentro de la política comunitaria de "las tres erres": Reducir, Reutilizar y Reciclar. En general, existe una buena acogida por parte de los ciudadanos. Sin embargo, antes de plantearse una recogida selectiva hay que realizar una serie de planteamientos previos: qué componentes se van a recoger selectivamente (papel, vidrio, ...), cuál es la composición de los residuos en la zona, qué aceptación va a tener dentro del municipio, qué salida tiene el material recogido dentro de la zona, con qué periodicidad se recogen las fracciones, cuánto aumentan los costes de recogida, etc.

Antes de empezar con la recogida selectiva es interesante contactar con una empresa de reciclaje, capaz de recibir el material recogido y que aporte la experiencia sobre el modo de realizar la recogida para conseguir un producto de calidad. Un mal sistema de recogida selectiva incrementa los costes de recogida y origina un residuo sin salida que en muchas ocasiones debe ser enviado a vertedero. Hay que tener en cuenta que un sistema de recogida selectiva no elimina la necesidad de sistemas de tratamiento y siempre resulta económicamente deficitario. La venta del material recogido no resulta rentable si no se valoran otros aspectos como mejora de la imagen, incremento de vida del vertedero, disminución de los volúmenes de residuos a tratar, etc.

La Directiva 94/62/CE sobre envases y embalajes pretende potenciar las actividades de recuperación y reciclaje de los mismos. Dentro de este tipo de residuos se incluyen: papel y cartón, vidrio, envases metálicos y envases plásticos. Se van a exigir a los países unos mínimos sobre reutilización, reciclado, y/o valorización. Para compensar el esfuerzo que deben realizar los Ayuntamientos para cumplir estas exigencias, se va a crear una tasa sobre envases y embalajes que repercutirá directamente sobre el precio del producto. El dinero recogido con la "ecotasa" se destinará a un fondo común para subvencionar el incremento que supone el coste de recogida selectiva para los Ayuntamientos.

Los sistemas de tratamiento de RSU más comunes son el vertedero, el compostaje y la incineración. En los Ayuntamientos pequeños, el tratamiento de RSU se realiza en mancomunidad para disminuir los costes. Las mancomunidades son las asociaciones de municipios de tamaño pequeño, con el objeto de compartir infraestructuras de servicios. En algunas Comunidades Autónomas existen Planes Directores de Gestión de RSU para la optimización de los sistemas de tratamiento. En los planes se desarrolla el grado de agrupamiento de los municipios, buscando los óptimos para la instalación de las plantas de tratamiento de los residuos generados en cada región.

Cuando el tratamiento de los residuos es mancomunado o cuando el municipio es grande, aparece la figura de la "estación de transferencia". En general, las estaciones de transferencia deben plantearse cuando la distancia entre el centro de tratamiento y la zona de recogida es superior a diez o veinte kilómetros. Las estaciones de transferencia pueden ser contenedores normales o compactadores. Para evitar problemas de olores, las operaciones de limpieza deben realizarse periódicamente.

Los sistemas de tratamiento habituales, tanto si están gestionados por un Ayuntamiento o por una mancomunidad, presentan ventajas e inconvenientes. La elección de un tipo de tratamiento o otro necesita un estudio específico para cada zona/región.

- **Vertedero.** Es el método de eliminación de RSU más frecuente. Los aspectos que deben evaluarse son la disponibilidad de espacio, la vida del vertedero, los riesgos de contaminación de suelos o aguas subterráneas, los costes de mantenimiento, explotación y gestión de lixiviados y emisiones, las molestias creadas por ruidos y olores, el impacto paisajístico, etc.

- **Compostaje.** La parte orgánica de los RSU puede sufrir procesos de fermentación y afino, con el fin de obtener un producto orgánico estabilizado, útil como abono o enmienda de suelos. Existen varios métodos de compostaje (digestión, aireación forzada, aireación natural). Los procesos de compostaje suelen ser lentos y requieren un alta ocupación de espacio (que varía en función del método utilizado). Durante el compostaje se producen emisiones de olores muy significativas. La salida del producto al mercado depende de la calidad del compost obtenido y de la demanda existente en los alrededores. Para el uso del compost obtenido en el propio municipio, se debe valorar las molestias durante su aplicación, pues el olor suele ser desagradable.
- **Incineración.** La incineración de residuos con recuperación energética es uno de los sistemas de tratamiento por los que se apuesta en la UE. Sin embargo, en estos momentos está siendo muy rechazado por un sector de la población. El principal inconveniente son los elevados costes de inversión. La incineración sin recuperación de energía no se recomienda como método de tratamiento general; sin embargo sí se utiliza como método de eliminación sanitario de residuos hospitalarios, animales muertos, etc. Es conveniente apuntar el interés de que la incineración se realice como una etapa posterior a la recuperación-compostaje, y que se efectúe con recuperación de energía, por una serie de ventajas entre las que se encuentran la recuperación de subproductos, la mejora del PCI del residuo, la menor cantidad de escorias y cenizas generadas, etc.
- **Revalorización de componentes.** Consiste en la separación de aquellos componentes valiosos presentes en la basura (metal, plástico, vidrio, etc.). Es compatible con los métodos anteriores, aumentando generalmente su rendimiento y viabilidad. Los métodos de separación pueden ser manuales o mecánicos. La calidad del producto va a condicionar su salida al mercado.

Además de los residuos domésticos comunes, el Ayuntamiento debe gestionar una serie de residuos específicos como son: residuos de matadero, residuos peligrosos de origen domésticos (como pinturas, aceites o restos de productos químicos, pilas usadas, fluorescentes, etc.), los lodos de la depuradora de aguas urbanas, residuos forestales, escombros, etc. Los residuos de origen industrial considerados tóxicos o peligrosos (RTP) no son competencia del Ayuntamiento, si no que deben ser retirados por gestores autorizados por la Comunidad Autónoma.

La recogida y eliminación de residuos no domiciliarios, tanto los residuos específicos, como los residuos asimilables a domésticos, se debe planificar adecuadamente. Las tasas deben ser directamente imputables a las empresas. La eliminación de residuos especiales debe llevarse a cabo de modo seguro para la salud y el medio ambiente.

2.2 Cuestionario

**CUESTIONARIO DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO
DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

| | | |
|-------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------|
| Nombre del municipio | | Nombre de la persona que responde el cuestionario |
| Provincia | | |
| Dirección del Ayuntamiento | | Cargo en el Ayuntamiento |
| Teléfono | Fax | Teléfono de contacto |
| Nombre del Alcalde | | Fax de contacto |
| Nombre del responsable de Medio Ambiente | | Fecha: |

2.2.1 GESTIÓN GENERAL DE LOS RSU

| | |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Número de habitantes: |
| 2. | Densidad de población por Km²: |
| 3. | Si se trata de un población turística, mencionar la evolución estacional: |
| 4. | Cantidad total por habitante y año de RSU: |
| 5. | Existe un inventario de residuos <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| 6. | Cantidades de RSU por fracciones (% en peso, incluida la humedad): <ul style="list-style-type: none">. Materia orgánica:. Papel y cartón:. Plásticos :. Vidrio:. Metales:. Pilas y baterías:. Otros:<ul style="list-style-type: none">. Gomas y cueros:. Maderas:. Textiles:. Cerámicas y piedras:. Tierras y cenizas:. Residuos químicos domiciliarios:. Diversos: |

7. Cantidades generadas en el municipio de otro tipo de residuos (tm/año):

- . Lodos de depuradora:
- . Escombros y residuos de construcción:
- . Residuos industriales asimilables a urbanos:
- . Residuos peligrosos (RTP):
- . Residuos mineros y de cantería:
- . Residuos forestales:
- . Residuos agrícolas y ganaderos:
- . Otros:

8. Sistema de recogida de los RSU:

- . Porcentaje general:
- . Porcentaje selectiva:

9. Destino actual de los residuos:

- . Porcentaje a reciclaje:
- . Porcentaje a compostaje:
- . Porcentaje a incineración (con y sin recuperación de energía):
- . Porcentaje a vertedero controlado:
- . Porcentaje a vertido incontrolado:

10. Las instalaciones de eliminación/tratamiento están en régimen de:

- Propiedad del Ayuntamiento
- Mancomunadas con otros municipios
- Propiedad privada

11. Personal actual del Ayuntamiento encargado de la gestión de RSU:

- . Número total de personas:
- . Número de personas en función del nivel de sus estudios:
 - Sin titulación académica:
 - Titulación de grado medio:
 - Titulación universitaria:
- . Antigüedad en el puesto:
 - Menos de 1 año:
 - Entre 1 y 5 años:
 - Más de 5 años:

12. ¿Existen Ordenanzas Municipales que regulen la recogida y tratamiento de los RSU? SI NO
En caso afirmativo adjuntar copia de las mismas.

13. Posee el Ayuntamiento un Plan Director de gestión de los RSU?
 SI NO

En caso afirmativo, hacer una breve descripción del mismo.

.....

.....

.....

14. Cuales son las previsiones de futuro del Ayuntamiento en cuanto a:

- . **Sistema de recogida:**
 - . **Horizonte temporal:**
 - . **Inversión prevista:**
- . **Tratamiento/eliminación:**
 - . **Horizonte temporal:**
 - . **Inversión prevista:**

2.2.2 SISTEMA DE RECOGIDA DE LOS RSU

2.2.2.1 Recogida General

1. Horario de recogida:

- Diurno. De ----- hora a ----- hora
- Nocturno. De ----- hora a ----- hora.
En caso de población turística, mencionar el horario en temporada alta.

2. Tipo de estructura urbana o urbanística de la población:

Solicitar datos referentes a la anchura de la calles, diseminación o concentración de la población, tipos de edificaciones, densidad de tráfico.

3. Distancias medias existentes al centro de eliminación o descarga:

4. Camiones de recogida utilizados:

- Número:
Vehículos de caja abierta:
Vehículos de compactación (prensa o rotativos):
- Descripción:
Capacidad del vehículo en m³:
Peso neto transportado de RSU en kg:
Estanqueidad:
Densidad aparente dentro del vehículo:
Densidad aparente después de su descarga:
Índice de compresión:
Capacidad de recogida en tm/h:
Costes de mantenimiento:
Nivel sonoro:
Edad del parque de camiones:

5. Procedimiento de almacenamiento de las basuras en las calles:

- Contenedores normalizados
- Cubos
- Bolsas individuales
- Otros (especificar)

6. Se ha calculado el número y tipo de contenedores necesarios en función de los residuos generados y la concentración/diseminación de los RSU generados. SI NO

7. Número total de contenedores existentes en la población:

8. Se han estudiado aspectos tales como:

- **Racionalización de rutas (distancias e itinerarios a seguir, tiempos muertos):** SI NO
- **Periodicidad de la recogida:** SI NO
- **Necesidades en materia de vehículos:** SI NO
- **Necesidades de personal:** SI NO
- **Otros aspectos relacionados con la recogida:**

.....

.....

.....

9. Tipo de contrata existente para el servicio de recogida:

2.2.2.2 Recogida selectiva

1. Se realiza en el municipio una recogida selectiva de los RSU:
 SI NO

En caso afirmativo, ¿en qué fecha se inició dicha recogida?:

En caso negativo, pasar al punto 2.2.3.

2. ¿ Qué materiales se recogen separadamente?. Especificar cantidades/año:

- Papel y cartón:
- Vidrio:
- Plásticos:
- Pilas:
- Materia orgánica:
- Metales magnéticos:
- Metales no magnéticos:
- Residuos químicos domiciliarios (pinturas, barnices, pesticidas, fluorescentes, adhesivos, aceites de coche, etc.):
- Textiles:
- Muebles y trastos viejos:
- Otros:

3. Sistema de recogida:

- Contenedores especiales para cada fracción. SI NO
Especificar tipo de contenedor y número de habitantes por contenedor para cada una de las fracciones, y distancia entre los mismos:
- A través de colegios, clubs sociales, etc. SI NO
- Transporte por parte de la población a centro de recogida.
 SI NO

4. Periodicidad de la recogida para cada una de las fracciones:

- . **Papel y cartón:**
- . **Vidrio:**
- . **Plásticos:**
- . **Pilas:**
- . **Materia orgánica:**
- . **Metales magnéticos:**
- . **Metales no magnéticos:**
- . **Residuos químicos domiciliarios (pinturas, barnices, pesticidas, fluorescentes, adhesivos, aceites de coche, etc.):**
- . **Textiles:**
- . **Muebles y trastos viejos:**
- . **Otros (especificar):**

5. ¿Realiza la recogida selectiva la misma empresa contratista que lleva a cabo la recogida general? SI NO

En caso negativo, especificar como fue el proceso de adjudicación de la contrata de recogida selectiva.

.....

.....

.....

6. Antes de implantarse la recogida selectiva, ¿se realizó un estudio para conocer el sistema más adecuado, la aceptación por parte de la población, el coste derivado y el mercado de los residuos recogidos? SI NO

En caso afirmativo, adjuntar los resultados de dicho estudio y la verificación de los mismos con la experiencia real.

7. ¿Se conoce con exactitud el coste derivado de la recogida selectiva, para la diferentes partidas implicadas: contenedores, contrata de recogida, personal, etc.? SI NO

8. ¿Cuál es el destino final de las diferentes fracciones recogidas:

- **Papel y cartón:**
- **Vidrio:**
- **Plásticos:**
- **Pilas:**
- **Materia orgánica:**
- **Metales magnéticos:**
- **Metales no magnéticos:**
- **Residuos químicos domiciliarios (pinturas, barnices, pesticidas, fluorescentes, adhesivos, aceites de coche, etc.):**
- **Textiles:**
- **Muebles y trastos viejos:**
- **Otros (especificar):**

9. ¿Obtiene el Ayuntamiento ingresos por la venta de las fracciones recogidas?. SI NO

En caso afirmativo especificar importes/año.

.....

.....

.....

10. ¿Cómo ha respondido la población en cuanto a grado de colaboración?:

- Muy bien**
- Bien**
- Regular**
- Mal**

2.2.3 SISTEMA DE ELIMINACIÓN/TRATAMIENTO DE LOS RSU

2.2.3.1 Vertedero

1. Número de vertederos existentes en el municipio, especificando nombre, tipo y estado de cada uno de ellos:

.....
.....
.....

Caso de no existir ningún vertedero propio en el Municipio, pasar a la pregunta nº 15.

2. Características generales:

- . Año de construcción:
- . Características del terreno:
- . Superficie:
- . Capacidad máxima:
- . Vida útil restante:
- . Volumen de basura vertida al día:
- . Protección del subsuelo:
- . Recogida de lixiviados:
- . Tratamiento de lixiviados:
- . Recuperación de biogas:

3. ¿Existe una Evaluación de Impacto Ambiental del vertedero?

SI NO

4. El vertedero es:

- Controlado con compactación (baja, media o alta densidad).
- Controlado con trituración.
- Controlado tradicional.

5. El método de vertido es:

- De superficie o área.
- De trinchera o zanjas.

6. ¿Existe un sistema de control y registro de los residuos admitidos en el vertedero? SI NO

7. Presenta el vertedero algún problema en relación con:

- Producción de lixiviados.
- Formación de gases.
- Molestias por ruido
- Molestias por olores
- Riesgos de incendio
- Impactos paisajísticos
- Presencia de roedores
- Diseminación de fracciones ligeras por efecto del viento en los alrededores.

8. ¿Se ha adoptado alguna medida para prevenir o solucionar dichos problemas? SI NO

En caso afirmativo especificar cuales.

.....

.....

.....

9. ¿Existen problemas de suelos y aguas subterráneas contaminadas?. SI NO

En caso afirmativo, ¿como se piensa resolverlos?.

.....

.....

.....

10. ¿Existe un programa de monitorización del vertedero?
 SI NO

En caso afirmativo, especificar en qué consiste.

.....
.....
.....

11. ¿Existe un proyecto de sellado del vertedero?
 SI NO

12. Caso de existir en el municipio algún vertedero clausurado, ¿hay un programa de monitorización?: SI NO

13. Cuando se construyó el vertedero:

- ¿Se realizó un proyecto del mismo? SI NO
- ¿Quién fue la empresa o empresas adjudicatarias del proyecto y construcción?:
- ¿Cuál fue el procedimiento de adjudicación?:

14. ¿Quién es el responsable de la explotación del vertedero?

- El propio Ayuntamiento
- La empresa constructora
- Otros (especificar)

15. En el caso de ser un vertedero mancomunado, ¿cómo lo gestiona la Mancomunidad?:

.....
.....
.....

2.2.3.2 Planta de compostaje

1. N° de plantas de compostaje existentes en el municipio:

Caso de no existir ninguna planta de compostaje en el municipio, pasar al punto 2.2.3.3

2. ¿Se realiza un pretratamiento de la materia orgánica a compostar?

SI NO

En caso afirmativo, seleccionar cuales se realizan:

- Aceptación o no mediante inspección visual
- Separación manual
- Tamizado
- Separación magnética
- Trituración
- Otros (citar el pretratamiento que se realiza)

3. ¿Cuál es el proceso de compostaje empleado?:

- Proceso aerobio
- Proceso anaerobio (digestión)

4. Si el proceso de compostaje es aerobio, qué sistema se utiliza?

Pilas estáticas:

- al aire libre: con aireación forzada (inyección o succión de aire), o sin aireación.
- en recintos cerrados: con aireación forzada (inyección o succión de aire), o sin aireación.

Pilas dinámicas:

- al aire libre:
 - con aireación forzada (inyección o succión de aire), o sin aireación.
 - volteo: con pala mecánica o con rotopala.
- en recintos cerrados:
 - con aireación forzada (inyección o succión de aire), o sin aireación.
 - volteo: con pala mecánica o con rotopala.

5. Si el proceso de compostaje es anaerobio, ¿qué sistema se utiliza?

Vía seca:

- Proceso continuo:
- Proceso discontinuo: termofílico o mesofílico

Vía húmeda:

6. ¿Existe sistema de riego de las pilas? SI NO

7. ¿Se realiza un postratamiento del compost? SI NO
En caso afirmativo, seleccionar cuales se realizan:

- Tamizado
- Clasificadores balísticos
- Separadores neumáticos
- Almacenamiento y maduración del compost

8. Parámetros generales de la planta:

- . Capacidad (tm/año):
- . Tiempo de compostaje:
- . Tiempo de maduración:
- . Grado de estabilidad del producto:
- . Contenido de humedad del producto:

9. En caso de volteo, ¿cada cuanto tiempo se voltea el compost?:

10. Presenta la planta algún problema en relación con:

- Producción de lixiviados
- Molestias por olores
- Combustión anaerobia

En caso afirmativo, especificar que medidas se han adoptado para solucionar dichos problemas.

.....

.....

.....

11. ¿Qué parámetros se controlan durante el proceso de compostaje?

- Humedad
- Temperatura
- Contenido de oxígeno
- Relación carbono/nitrógeno
- Ninguno

12. ¿Cuándo se construyó la planta de compostaje?

- ¿Se realizó un proyecto de la misma? SI NO
- ¿Quién fue la empresa o empresas adjudicatarias del proyecto y construcción?:
- ¿Cual fue el procedimiento de adjudicación?:

.....

.....

.....

13. ¿Quién es el responsable de la explotación de la planta?

- El propio Ayuntamiento
- La empresa constructora de la planta
- Otros (especificar)

14. ¿Cuál es el destino final de compost?

- Enmienda de terrenos
 - Agricultura
 - Parques
- Cubrimiento de vertederos
- Otros

15. ¿Se obtiene algún beneficio económico de su venta? SI NO
En caso afirmativo, ¿cuál es el precio de venta?:

2.2.3.3 Planta de reciclado

1. ¿Existe alguna planta de reciclado en el municipio? SI NO
En caso negativo, pasar al punto 2.2.3.4

2. ¿Cuáles son los productos reciclados?

- Papel y cartón
- Vidrio
- Plásticos
- Metales magnéticos
- Metales no magnéticos
- Otros, especificar:

3. Parámetros generales de la planta:

- . Capacidad (tm/año):
- . Producción de cada uno de los productos reciclados (tm/año):
- . Destino final del rechazo (tm/año):

4. ¿Cuál es el mercado de los productos recuperados?:
Especificar el destino de cada fracción.

.....

.....

.....

5. ¿Se obtiene algún beneficio económico de su venta?
 SI NO
En caso afirmativo, especificar cuál es el precio de venta de los productos reciclados:

- . Papel y cartón:
- . Vidrio:
- . Plásticos:
- . Metales magnéticos:
- . Metales no magnéticos:
- . Otros, especificar:

2.2.3.4 Planta de incineración

1. Indicar la cantidad de residuos tratados al año en la planta (tm/año):

2. Capacidad de la planta (tm/día):

3. Tipo de residuo tratado:

- RSU
- Combustible derivado de residuo (CDR o, en inglés, RDF)
- Biomasa (residuos forestales, agrícolas, etc.)
- Lodos de depuración
- Residuos hospitalarios
- Otros

4. Indicar el poder calorífico inferior, PCI, (en kcal/kg) y el contenido en humedad (%) del residuo incinerado:

5. Número de líneas (hornos) y capacidad de cada una:

6. Número de horas de operación al año:

7. ¿Existe aprovechamiento del calor generado en la planta? SI NO

Describir cómo se aprovecha y quién es el (los) usuario(s) de dicho calor:

.....

.....

.....

8. ¿Se genera energía eléctrica en la planta? SI NO

En caso afirmativo indicar la potencia (en MW) que la planta puede generar:

9. ¿Dónde se almacena el residuo para ser alimentado a proceso?:

- Foso abierto
- Foso cerrado
- Foso cerrado con depresión interior

10. ¿Existe algún tipo de pretratamiento previo al proceso de incineración?:

- Separación de fracciones reciclables (papel y cartón, plástico, chatarra magnética y no magnética, materia orgánica, etc.).
- Secado del combustible (en el caso de lodos, biomasa, etc.).
- Trituración
- Peletización
- Enfardado en balas
- Otros

11. ¿Qué tipo de horno(s) tiene la planta?:

- Parrillas
 - Deslizantes
 - Rodillos
- Lecho fluido
 - Circulante
 - Burbujeante
- Rotativo

12. ¿Qué combustible de apoyo se utiliza?:

¿Cuándo se utiliza el mismo?:

- Sólo durante el arranque y situaciones excepcionales
- De forma continua

13. ¿Cuál ha sido la producción de electricidad del último año (en MWh)?:

14. ¿De qué unidades de tratamiento de gases y partículas dispone?:

Partículas:

- Ciclón
- Precipitador electrostático
- Filtros de mangas

Gases:

- Instalación "Denox"
- Lavador seco
- Lavador semihúmedo
- Lavador húmedo
- Filtro de carbón activo

15. ¿Dispone la planta de una depuradora para el tratamiento de las aguas residuales generadas en el lavado de gases? SI NO NO PROCEDE

16. ¿Existe una separación de las escorias y cenizas que se extraen del fondo del horno? SI NO

Indicar cuál es la cantidad de escorias y cenizas producidas y el destino actual que reciben las mismas:

17. Indicar cuál es la cantidad de cenizas volantes producidas y el destino actual que reciben las mismas:

18. ¿Han sido caracterizadas tanto las escorias como las cenizas volantes de acuerdo a la legislación sobre RTPs?: SI NO

19. ¿Alcanzan los gases de combustión, después de la última inyección de aire de combustión, una temperatura no inferior a 850°C? SI NO

¿Dura al menos dos segundos? SI NO

¿Es en presencia de un 6% de oxígeno como mínimo?: SI NO

¿Cómo se enfrían los gases de combustión? Lentamente Rápidamente

20. ¿Qué contaminantes y con qué frecuencia se miden en los gases de escape de la planta incineradora?:

| <u>Contaminante</u> | <u>Frecuencia</u> | <u>¿Cumple la legislación?</u> |
|-----------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Partículas totales | | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| <input type="checkbox"/> Gases acidificadores: | | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| <input type="checkbox"/> HCl | | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| <input type="checkbox"/> HF | | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| <input type="checkbox"/> SO ₂ | | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| <input type="checkbox"/> NO _x | | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| <input type="checkbox"/> Metales pesados: | | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| <input type="checkbox"/> Pb+ Cr+ Cu+ Mn | | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| <input type="checkbox"/> Ni+ As | | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| <input type="checkbox"/> Cd+ Hg | | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| <input type="checkbox"/> Compuestos orgánicos inquemados: | | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| <input type="checkbox"/> C _x H _y | | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| <input type="checkbox"/> CO | | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| <input type="checkbox"/> Dioxinas y furanos (PCDD/PCDF) | | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |

21. ¿Existe legislación autonómica o local que afecte a la instalación en cuestión?:

SI NO

Citarla e indicar de qué forma la afecta:

.....

.....

.....

22. ¿Se han producido protestas de barrios vecinos debido a posibles emisiones de olores o contaminantes?: SI NO

En caso afirmativo, hacer una breve reseña de las protestas y de las acciones que el ayuntamiento ha puesto en marcha para solucionar los problemas generados:

.....

.....

.....

23. Cuando se construyó la planta de incineración

¿Se realizó un estudio de viabilidad previo? SI NO

¿Quién fue la empresa o empresas adjudicatarias del proyecto y construcción de la misma?:

¿Cuál fue el procedimiento de adjudicación?:

.....
.....
.....

24. ¿Quién es el responsable de la explotación de la planta?

- Gestión directa por el propio ayuntamiento
- Mancomunada con otros municipios
- Gestión por la Administración autónoma
- Gestión a través de adjudicación del servicio a una empresa:
 - Privada
 - Pública
 - Mixta

- Gestión a través de un organismo público que asiste técnicamente al Ayuntamiento.

25. ¿Existe un manual de operación y un manual de mantenimiento de la planta?:

SI NO

¿Se utilizan? SI NO

¿Están actualizados? SI NO

26. ¿Existe un registro de operación?

SI NO

¿Se utiliza? SI NO

¿Está actualizado? SI NO

27. ¿Existe un registro de mantenimiento?

SI NO

¿Se utiliza? SI NO

¿Está actualizado? SI NO

28. ¿Existe un registro de incidentes, accidentes, sanciones? SI NO
¿Están actualizados? SI NO

29. ¿Cuál fue la inversión de la planta?:

30. Detallar los costes anuales de explotación de la planta (millones de pts/año):

Operación (personal, consumibles, agua, aditivos,
combustible apoyo, etc.):

Repuestos:

Mantenimiento:

Amortización:

Gastos generales:

31. Detallar los ingresos anuales de la planta (millones de pts/año):

Canon de tratamiento de residuos:

Venta de calor/vapor:

Venta de energía eléctrica:

Venta de fracciones reciclables procedentes del pretratamiento:

Otros ingresos:

2.2.4 GESTIÓN ECONÓMICA DE LA RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE LOS RSU

1. **¿Cuáles son los costes anuales derivados para el Ayuntamiento del servicio de recogida general?:**

2. **¿Cuáles son los costes anuales derivados para el Ayuntamiento del servicio de recogida selectiva?:**

3. **¿Cuál es el canon anual que abona el Ayuntamiento a la empresa que realiza la recogida?:**

4. **¿Posee el Ayuntamiento deudas correspondientes al abono de dicho canon?:**
 SI NO

5. **¿Cuáles son los costes derivados para el Ayuntamiento para la eliminación y/o tratamiento de los RSU por?**

- Vertido controlado:
- Compostaje:
- Reciclaje:
- Incineración:

6. **¿Cuáles son las fuentes actuales de financiación del servicio municipal de recogida y eliminación/tratamiento de los RSU generados en el municipio, tanto en lo que se refiere a costes de inversión como de explotación?**

- Fondos/Subvenciones de la Administración Central:
- Fondos/Subvenciones de la Administración Autonómica:
- Tasas municipales:
- Créditos bancarios:
- Otros:

Indicar porcentaje correspondiente a cada una de dichas fuentes.

7. ¿Cuál es la tasa de recogida y tratamiento de RSU que aplica el Ayuntamiento a?:

- . Domicilios:
- . Comercios:
- . Industrias:
- . Centros sanitarios:
- . Empresas de servicios:
- . Sector de hostelería:

8. ¿Existen tasas especiales para la recogida de?

- Residuos industriales
- Residuos de construcción/demolición.
- Residuos agrícolas
- Residuos ganaderos
- Muebles y enseres
- Animales muertos
- Otros (especificar)

9. El balance económico entre las tasas recaudadas y los costes derivados de la recogida y eliminación de los RSU es

- positivo negativo

En caso de desviación, señalar la cuantía de la misma en porcentaje sobre el presupuesto total de costes:

10. ¿Aplica el Ayuntamiento sanciones a?:

- Productores de RSU
- Vertederos incontrolados
- Empresa contratista de la recogida de basuras
- Explotadores de instalaciones de tratamiento/eliminación de RSU
- Otros (especificar)

En la medida de lo posible, recabar información sobre:

- . El régimen de dichas sanciones
- . Las principales causas por las que se aplican
- . Las cuantías reales de las mismas
- . Número de sanciones impuestas en el municipio en los últimos cinco años
- . La recaudación por sanciones en los últimos cinco años.

3 GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

3.1 Introducción

La Ley de Bases del Régimen Local establece que las competencias de la gestión y tratamiento de las aguas residuales urbanas corresponden a los Ayuntamientos; aunque estas competencias pueden transferirse a las Comunidades Autónomas, mediante los decretos de transferencia.

Es función del Ayuntamiento el suministro de agua potable a los habitantes del núcleo urbano y la creación de una red de saneamiento, que recoja las aguas residuales urbanas generadas y su posterior evacuación. En función del volumen de agua residual y de la carga de contaminación se puede proceder a su vertido al medio receptor, con o sin tratamiento. La carga contaminante refleja el contenido en sustancias que alteran la calidad inicial del agua. Existen diversos parámetros para el control de la contaminación de un vertido, siendo los más importantes: la demanda química de oxígeno (DQO), demanda biológica de oxígeno (DBO), contenido en nitrógeno y fósforo, concentración de pesticidas, grasas y aceites, metales, etc.

Se entiende por gestión y tratamiento de aguas residuales la gestión del sistema de colectores de saneamiento de aguas residuales urbanas y de la estación depuradora de aguas residuales (EDAR). Los Ayuntamientos son responsables de que los vertidos de las aguas residuales a la red de alcantarillado cumplan las exigencias establecidas en la Ley de Aguas 29/85. Los vertidos a aguas superficiales continentales están regulados por la Confederación Hidrográfica correspondiente y deben ser autorizados por la misma.

Las inversiones necesarias para la instalación de los sistemas de colectores y de tratamiento de aguas residuales, generalmente son cofinanciadas conjuntamente con la Administración Autonómica y/o Central, a través de los Planes de Saneamiento. En cambio, los costes de explotación de la planta corresponden a los Ayuntamientos, aunque en algunas Comunidades hay depuradoras de aguas residuales urbanas que son gestionadas por organismos autonómicos.

Además de las aguas residuales de origen doméstico, el sistema colector puede recoger también aguas de origen industrial. Los vertidos de origen industrial o de actividades contaminantes a cauces públicos están regulados por la Administración Central, los Organismos de Cuenca y/o las Comunidades Autonómicas. Si el vertido se realiza en el colector municipal corresponde al Ayuntamiento establecer las condiciones de vertido y los cánones de depuración, en función del volumen y de la carga contaminante.

Es preciso destacar que, en la mayoría de los Ayuntamientos, existen varios focos de generación de aguas residuales no domésticos que vierten sistemáticamente al colector. Entre estos focos hay que destacar: mataderos, salas de despiece, granjas, talleres de reparaciones, laboratorios de análisis, etc. Generalmente son vertidos pequeños, sin embargo por el tipo de vertido pueden alterar la calidad del efluente. En este sentido es interesante realizar un inventario de estos vertidos especiales "difusos".

Todas las poblaciones superiores de 2.000 habitantes-equivalentes que viertan a aguas dulces y las poblaciones de más 10.000 habitantes-equivalentes deberán depurar sus aguas antes del año 2005. Con el objeto de adaptarse a la Directiva comunitaria 91/271/CEE, entre 1995 y 2005 se deben construir las instalaciones

de tratamiento de aguas residuales urbanas necesarias. Así mismo se pretende lograr que las depuradoras existentes cumplan los límites de vertido. Según el Plan Nacional de Depuración de Aguas Residuales 1995-2005, gran parte de los costes de depuración se van a sufragar a través de los ingresos obtenidos mediante los cánones de vertido. Esto representa un incremento en las tareas de control y de gestión de los Ayuntamientos, que va a ser muy importante en los próximos años.

Las principales dificultades que encuentran los Ayuntamientos en la gestión de las aguas residuales son las siguientes:

- **Cumplimiento de los límites de vertido al medio receptor.** Es preciso destacar que gran parte de las denuncias y de las multas impuestas por las Confederaciones Hidrográficas son a Ayuntamientos.
- **Explotación de la depuradora.** La explotación incluye costes de personal, compra de reactivos, realización de análisis químicos y microbiológicos, sustitución y mantenimiento de equipos, etc. En muchos casos, la falta de recursos humanos y materiales para la correcta explotación da lugar a un funcionamiento deficiente o incluso nulo de la depuradora.
- **Control de los vertidos industriales al colector.** El vertido de sustancias contaminantes puede alterar el funcionamiento de la depuradora, con lo que se disminuye la calidad del efluente depurado. Se deben establecer procedimientos para el control de vertidos tóxicos y obligar a las empresas a realizar los pretratamientos necesarios de sus aguas residuales, antes de su vertido.
- **Problemas de malos olores** en las estaciones de bombeo y en las depuradoras. Estos olores provocan quejas de los vecinos que habitan en las proximidades.
- **Gestión de los lodos de las depuradoras.** Al realizar la depuración de las aguas, parte de la contaminación presente se separa formando lodos. Estos lodos, con alto contenido orgánico y a veces de metales pesados, deben ser correctamente eliminados. Sin embargo, no siempre se gestionan adecuadamente, pues se vierten a terrenos no acondicionados o al propio cauce que se pretendía proteger.

Los métodos existentes para el tratamiento de aguas residuales urbanas se pueden dividir básicamente en dos grupos: tratamientos físico-químicos y tratamientos biológicos. Los tratamientos físico-químico más importantes son los siguientes:

- **Decantación o clarificación.** Las partículas en suspensión pesadas van al fondo del decantador por acción de la gravedad. El agua sin partículas rebosa por la parte superior del tanque, mientras que las partículas se acumulan en el fondo y se extraen en forma de fangos.
- **Coagulación-floculación.** Básicamente, consiste en la adición de una serie de compuestos químicos que provocan que las sustancias en suspensión se agrupen y generen partículas más pesadas, llamadas flóculos. Después de esta etapa se realiza una decantación de las partículas formadas.

Los tratamientos biológicos consisten en utilizar microorganismos que se "alimentan" de la materia orgánica presente en las aguas residuales y la descomponen. Se distinguen dos tipos: aerobios (en presencia de aire) y anaerobios (en ausencia de oxígeno). Antes de su vertido, los microorganismos deben separarse mediante una decantación. El exceso de microorganismos forma los lodos que deben ser eliminados y tratados adecuadamente.

La elección del sistema de depuración depende del volumen y de la carga contaminante del vertido, y de las características de la zona (temperatura media, espacio disponible, etc), así como de las características de la población (estacional, permanente, etc.). Por ejemplo, es muy diferente el planteamiento para la depuración de las aguas residuales de una localidad de montaña que posea una estación de esquí que de una zona de veraneo en la costa.

Las estaciones tradicionales constan de: decantación primaria, reactor biológico aireado (fangos activos) y decantación secundaria. Existen una serie de tecnologías "blandas" o "de bajo coste", como el lagunaje, menos costosas que las tradicionales, pero que ocupan una gran superficie.

Los lodos generados durante la depuración del agua deben ser tratados antes de su eliminación. Los tratamientos se realizan para obtener un sólido con menos contenido en agua, más estable y manejable. El método de utilizado depende del destino final del lodo. Las alternativas de eliminación más habituales son: el depósito en vertedero de residuos sólidos urbanos, el compostaje para obtención de abono y la incineración.

Existen una serie de factores que se deben tener en cuenta a la hora de evaluar el volumen de aguas residuales generadas en un municipio y su carga contaminante:

- ***El tamaño de la población.*** En las poblaciones pequeñas el ratio de consumo (y por tanto de vertido) de agua por habitante es inferior al que se consume en poblaciones mayores. Generalmente dicho ratio está en relación con el grado de desarrollo económico.
- ***Las actividades industriales o de servicios que vierten al colector.*** En los núcleos urbanos y alrededores existen industrias de tamaño pequeño o medio y otras actividades económicas (como por ejemplo mataderos, salas de despiece, talleres, etc.) cuya carga contaminante debe ser evaluada.
- ***La población fuera del núcleo urbano con fosas sépticas.*** Los "pozos negros", que se utilizan en viviendas o instalaciones pequeñas no conectadas a la red, deben limpiarse con cierta periodicidad. Estas operaciones generan aguas negras o fangos con alta carga orgánica. La planta depuradora que dé servicio al municipio debe tener capacidad para tratar estos fangos, para evitar que sean vertidos de modo incontrolado.

Los vertidos de las instalaciones industriales que, por la carga contaminante o por el volumen, no pueden ser tratados por la depuradora urbana deben gestionar su autorización de vertido directo al cauce con la autoridad competente. El Ayuntamiento puede autorizar el vertido al effluente municipal, si considera que no va a afectar a la planta de depuración. Para proteger el medio receptor del vertido y el sistema de tratamiento, el Ayuntamiento debe exigir un pretratamiento del effluente, indicando los límites del vertido al colector y el canon en función de la carga contaminante y el volumen de vertido.

3.2 Cuestionario

CUESTIONARIO DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

| | | |
|-------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------|
| Nombre del municipio | | Nombre de la persona que responde el cuestionario |
| Provincia | | |
| Dirección del Ayuntamiento | | Cargo en el Ayuntamiento |
| Teléfono | Fax | Teléfono de contacto |
| Nombre del Alcalde | | Fax de contacto |
| Nombre del responsable de Medio Ambiente | | Fecha: |

3.2.1 GESTIÓN GENERAL DE AGUAS RESIDUALES

1. Número de habitantes-equivalente existente en el municipio:

2. Si se trata de una población turística, mencionar la evolución estacional (habitantes/equivalente en temporada alta):

3. Porcentaje de la población conectada a la red de colectores:

4. Consumo total de agua potable m³/año:

5. Porcentaje o volumen (m³/año) destinado a industrias:

6. Caudal total de aguas residuales generadas m³/año:

7. Porcentaje o volumen (m³/año) de aguas residuales aportado por industrias:

**8. Carga total de aguas residuales kg DBO/año:
Carga diaria en época pico (kg/día):**

9. Porcentaje o carga (kg DBO/año) aportado por industrias:

10. Destino actual de las aguas residuales:

- Vertido directo a cauce público
- Tratamiento en EDAR

11. Caso de existir EDAR, dicha planta está gestionada en régimen de:

- Gestión directa por el propio Ayuntamiento**
- Mancomunada con otros municipios**
- Gestión por la Administración autónoma**
- Gestión a través de adjudicación del servicio a una empresa:**
 - Privada**
 - Mixta**
 - Pública**
- Gestión a través de un organismo público que asiste técnicamente al Ayuntamiento en la explotación de la planta.**

12. ¿Se aplica un canon de vertido?: SI NO

13. ¿Existen Ordenanzas Municipales que regulen el vertido de aguas residuales a la red de alcantarillado?: SI NO

En caso afirmativo, adjuntar copia de las mismas.

14. ¿Posee el Ayuntamiento un Plan Integral de Saneamiento de aguas?:
 SI NO

En caso afirmativo, hacer una breve descripción del mismo.

.....

.....

.....

3.2.2 CONTROL DE VERTIDOS

1. ¿Existe un inventario de vertidos de las aguas residuales generadas en el municipio?:

- SI (Pedir Copia)
- NO (Pasar a la pregunta 6)

2. Se cuenta con datos sobre:

- Localización de las industrias y de los sujetos potenciales de producir una contaminación especial: SI NO
- Clasificación conforme a su tipología de vertido, volumen, composición o carga contaminante: SI NO

3. Existe un programa de monitorización con aforos y muestreos:

- SI
- NO (Pasar a la pregunta 5)

4. Dicho control se realiza a través de:

- Auto control de la industria y comunicación al Ayuntamiento.
- Programa de muestreo sobre calidad y cantidad del effuente, regularmente establecido.
- Control aleatorio de los effuentes.

5. ¿Cuál es el soporte técnico y administrativo que utiliza el Ayuntamiento para obtener y manejar los datos necesarios para el control de los vertidos?:

Personal

- Personal propio.
- Personal o entidades privadas subcontratadas.

Medios

- Soporte informático.
- Encuestas.
- Otros (especificar).

6. ¿Cuáles son las condiciones de vertido a la Red de Saneamiento?:

- Se han definido vertidos prohibidos (especificar).
- Se han definido vertidos tolerados (especificar).
- Se exigen instalaciones de pretratamiento (especificar criterios)
- Se cuenta con disposiciones sobre vertidos accidentales.
- No están definidas.

7. ¿Cuál es el canon de vertido actualmente en vigor?:

¿Como está calculado?:

.....

.....

.....

¿Cual es el grado de cumplimiento de pago? (indicar porcentaje):

8. Existe un régimen disciplinario que regule las infracciones y sanciones en relación con los vertidos:

- SI (Especificar)
- NO

9. ¿Está todo ello recogido en una Ordenanza Municipal?

- SI
- NO

3.2.3 RED DE ALCANTARILLADO Y COLECTORES

1. **Porcentaje del municipio cubierto por el servicio:**

- . **Habitantes :**
- . **Habitantes equivalentes :**
- . **Porcentaje del total:**

2. **La red de alcantarillado es:**

- Combinada**
- Separativa**

En el caso de una combinación de ambas, especificar.

3. **Longitud total de la red:**

4. **Antigüedad de la red:**

5. **¿Cuál es el material de construcción?:**

6. **¿Cuántas estaciones de bombeo integran la red?:**

7. **¿Cuál es el consumo eléctrico de dichas estaciones de bombeo?:**

8. **La red de alcantarillado cuenta con aliviaderos:** **SI** **NO**

- . **Cuántos existen:**
- . **Cuántas veces entran en funcionamiento:**
- . **Donde vierten:**

9. **Existe un programa de limpieza de los colectores:** **SI** **NO**

10. **¿Que se hace con el material de limpieza?:**

11. ¿Existe un programa de mantenimiento y control del estado de los colectores?:
 SI NO

12. ¿Cuales son los planes de ampliación, adecuación o renovación del sistema?

.....
.....

13. ¿Cuales son los costes actuales de explotación de la red de alcantarillado en?:

- . Personal:
- . Energía:
- . Mantenimiento :
- . Disposición de residuos :
- . Amortizaciones:
- . Gastos generales:

14. Las aguas residuales del municipio o parte de ellas son depuradas:

- SI (Pasar al punto 3.2.4)
- NO (Pasar a la pregunta 15)

15. Existe un programa de monitorización con aforos y muestreos por parte del propio Ayuntamiento o la Confederación Hidrográfica correspondiente:

- SI (Aportar datos)
- NO

.....
.....

16. La Confederación cobra un canon de vertido:

- SI ¿Cuánto y sobre que base?:

.....
.....

- NO

3.2.4 ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

1. Características generales de la EDAR:

- Composición de las aguas residuales tratadas:
 - pH:
 - SST:
 - DBO5:
 - DQO:
 - N total:
 - P total:
 - Cloruros:
 - Alcalinidad:
 - Grasas:
 - Metales pesados:

- Capacidad hidráulica:
 - m³/día:
 - m³/h:

2. Características del proceso:

- Unidades de tratamiento existentes:
 - Desbaste
 - Desarenación
 - Decantación primaria
 - Tratamiento físico-químico
 - Tratamiento biológico (especificar)
 - Decantación secundaria
 - Desinfección
 - Tratamiento de fangos (estabilización, digestión: especificar).
 - Deshidratación (especificar)

3. Composición del efluente:

- pH:
- SST:
- DBO5:
- DQO:
- N total:
- P total:
- Cloruros:
- Alcalinidad:
- Grasas:
- Metales pesados: ..

4. Frecuencia de toma de muestra y análisis:

5. ¿Posee el Ayuntamiento laboratorio propio para el análisis de agua?

SI NO

En caso negativo, ¿quién se encarga de realizar dichos análisis?:

6. ¿Dispone la EDAR de un permiso de vertido?: SI NO

En caso afirmativo, indicar las condiciones del permiso.

.....
.....
.....

7. ¿La EDAR cumple los límites de vertido del permiso o los generales de la Ley de Aguas?: SI NO

8. ¿Presenta la EDAR algún problema en relación con?:

- Generación de malos olores.
- Ruidos
- Generación o concentración de insectos.
- Otros (especificar)

9. ¿Cuál es la producción de lodos y de otros residuos en Ton./año?:
Indicar el destino final de los lodos:

.....
.....
.....

10. Personal actual del Ayuntamiento encargado de la gestión de las aguas residuales:

- . **Número total de personas:**
- . **Número de personas en función del nivel de sus estudios:**
 - Sin titulación académica:
 - Titulación de grado medio:
 - Titulación universitaria:
- . **Antigüedad en el puesto:**
 - Menos de 1 año:
 - Entre 1 y 5 años:
 - Más de 5 años:

11. ¿Existe un manual de operación y mantenimiento de la EDAR?: SI NO

¿Se utiliza?: SI NO

12. ¿Existe un registro de las operaciones de mantenimiento?: SI NO

En caso afirmativo, ¿se encuentra actualizado a fecha de hoy? SI NO

13. ¿Existe un plan de seguridad e higiene?: SI NO.

14. ¿Cuales son los costes actuales de explotación de la planta en?:

- . **Personal:**
- . **Energía:**
- . **Reactivos:**
- . **Mantenimiento (repuestos y material fungible, servicios exteriores):**
- . **Disposición de residuos (lodos y basuras):**
- . **Control:**
- . **Amortización de instalaciones:**
- . **Gastos generales:**

3.2.5 GESTIÓN ECONÓMICA DEL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES

1. ¿Cuáles son los costes anuales derivados para el Ayuntamiento del servicio de alcantarillado?:

2. ¿Cuáles son los costes totales anuales derivados para el Ayuntamiento del servicio de depuración de aguas residuales?:

3. ¿Cuáles son las fuentes actuales de financiación del servicio municipal de recogida/depuración de aguas residuales?:

- Subvenciones de la Administración Central:
- Subvenciones de la Administración Autonómica:
- Cánones de vertido:
- Créditos bancarios:
- Otros (especificar):

Indicar porcentaje correspondiente a cada una de dichas fuentes.

4. ¿Cuáles son los cánones de vertido que aplica el Ayuntamiento a?:

- . Domicilios:
- . Comercios:
- . Industrias:

5. ¿Elabora el Ayuntamiento el balance económico de los costes de los servicios relacionados con la gestión de aguas residuales y los cánones de vertido?:

- SI NO

6. ¿Cual es el régimen de sanciones existentes y aplicables por el Ayuntamiento a?:

- Vertidos ilegales**
- Empresa gestora de la depuradora**
- Otros**

En la medida de lo posible, recabar información sobre:

- . El régimen de dichas sanciones**
- . Las principales causas por las que se aplican**
- . Las cuantías reales de las mismas**
- . El índice de sanción existente en el municipio**
- . La recaudación por sanciones en el último año**

3. GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

3.1 Competencias municipales en materia de aguas residuales

La Ley de Bases de Régimen Local establece que las competencias en el tratamiento de las aguas residuales corresponden a los ayuntamientos, auxiliados, desde los decretos de transferencia, por las Comunidades Autónomas. Esto quiere decir que la Administración Central ha cedido parte de sus responsabilidades en este tema pero no todas, ya que mediante el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración (aprobado por Resolución de 28/4/95), la Administración Central adquiere el compromiso de aportar el 25% de las inversiones necesarias para su aplicación (previéndose aportaciones de fondos FEDER y Fondos de Cohesión). El resto de la inversión se cubriría con los cánones de vertido, cánones de saneamiento y tarifas de aguas.

Tabla 3.1: Plazos de implantación para el tratamiento de las aguas residuales urbanas, según el Plan Nacional de Depuración.

| | |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Antes del año 1998 | Poblaciones con carga contaminante superior a 10.000 habitantes equivalentes (h-e) en zonas sensibles |
| Antes del año 2000 | - Poblaciones con carga contaminante superior a 15.000 h-e en cualquier zona. - Aguas residuales industriales biodegradables procedentes de instalaciones (según anexo III de la Directiva) que presenten 4.000 h-e o más, y que no penetren en las instalaciones depuradoras de aguas residuales urbanas. |
| Antes del año 2005 | El resto de poblaciones afectadas por la Directiva 91/271: 10.000 < h-e < 15.000, 31/12/2005 2.000 < h-e < 10.000, 31/12/2005, (vertidos en aguas dulces) |

3.2 Caracterización de las aguas residuales generadas en el municipio

Los parámetros unitarios relacionados con las aguas residuales generadas en un municipio son los siguientes:

■ Población

Viene representada por el "Número de habitantes equivalentes" de forma que se tiene en cuenta la carga contaminante doméstica (el número de habitantes equivalentes de una población es entre 1,5 y 2 veces el número de habitantes censados), industrial, agrícola y ganadera, etc., debiendo representar el poder contaminante real de cada uno de estos grupos. La Directiva 91/271/CEE sobre tratamiento de aguas residuales urbanas define los habitantes equivalentes correspondientes a una población, que se calcula a partir del máximo registrado de la carga semanal media que entra en una instalación de tratamiento durante el año, excluyendo situaciones excepcionales (1 habitante equivalente = 60 gr DBO₅/día).

■ Dotación de agua de abastecimiento

La dotación de abastecimiento cambia en función del número de habitantes equivalentes. Representa el consumo de agua, la cual una vez utilizada se convierte en residual. Como norma general, el 20% del agua abastecida y utilizada se pierde por evaporación y escapes de la red de saneamiento y alcantarillado, por lo que el afluente a la estación depuradora viene a ser el 80% de la dotación de abastecimiento.

Es importante conocer si la población es estable (en general, este es el caso de las poblaciones continentales), o variable (en general, este es el caso de las zonas turísticas, como las poblaciones costeras) ya que las necesidades de depuración cambian estacionalmente, habiéndose de tener en cuenta la duración de la temporada alta. Así mismo, la dotación y, por tanto, las necesidades de depuración son mayores cuanto más alto es el nivel de vida de las poblaciones.

La siguiente tabla muestra los ratios en los que se encuentra el caudal de abastecimiento según el tamaño de la población en habitantes-equivalentes.

Tabla 3.2: Dotación de abastecimiento en función del número de habitantes equivalentes.

| Habitantes equivalentes | Dotación de abastecimiento |
|-------------------------|----------------------------|
| < 20.000 | 150 - 200 l/hab/día |
| 20.000 - 50.000 | 200 - 250 l/hab/día |
| > 50.000 | 250 - 350 l/hab/día |

En la siguiente tabla se muestra una distribución de los consumos urbanos en diferentes sectores.

Tabla 3.3: Consumos urbanos en litros/hab-eq.día según usos.

| Población (hab-eq) | Uso doméstico | Industrias de la ciudad | Servicios municipales | Fugas de redes y varios | Total |
|--------------------|---------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-------|
| 1.000 | 60 | 5 | 10 | 25 | 100 |
| 1.000 - 6.000 | 70 | 30 | 25 | 25 | 150 |
| 6.000 - 12.000 | 90 | 50 | 35 | 25 | 200 |
| 12.000 - 50.000 | 110 | 70 | 35 | 25 | 250 |
| 50.000 - 250.000 | 125 | 100 | 50 | 25 | 300 |
| > 250.000 | 165 | 150 | 60 | 25 | 400 |

■ Carga de DBO_5 , y de sólidos en suspensión totales (SST)

Las cifras que pueden ser utilizadas para estimar la carga de DBO_5 y de SS de aguas residuales urbanas normales son las siguientes:

Tabla 3.4: Demanda biológica de oxígeno y sólidos en suspensión totales en función del tipo de población.

| Tipo de población | DBO_5 (gr/hab/día) | SST (gr/hab/día) |
|--------------------------------------|----------------------|------------------|
| Zonas residenciales, red separativa | 50 | 50 |
| Núcleos de población, red separativa | 60 | 75 |
| Núcleos de población, red unitaria | 75 | 90 |

La red unitaria se refiere a que tanto la red de pluviales como la de aguas residuales es la misma. La red separativa se refiere a que existe una red de colectores para las aguas pluviales, y otra para las aguas residuales. La ventaja de la red separativa es que las fluctuaciones en las características del afluente a las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) son menores, lo que se traduce en un mejor funcionamiento de las EDAR; además las aguas de lluvia recogidas podrían ser aprovechadas sin necesidad de tratamiento. El inconveniente principal de la red separativa es su mayor coste económico.

De los sólidos en suspensión totales, el 80% son volátiles y el resto inertes o fijos. De la DBO_5 , el 30% corresponde a materia soluble y el resto a materia particulada.

■ Contenido en nitrógeno y fósforo

Se puede estimar que las aguas residuales urbanas normales contiene aproximadamente 10-20 gr/hab/día de nitrógeno-kj (del cual el 65% corresponde a materia soluble y el resto a materia particulada), y 3 gr/hab/día de fósforo (con el mismo ratio materia soluble-particulada que para el nitrógeno).

■ Caudal medio y máximo

El caudal medio (Q_m) se calcula a partir de la dotación y del número de habitantes equivalentes:

$$Q_m \text{ (m}^3\text{/h)} = [\text{población} \times \text{dotación}] / [24 \times 10^3]$$

El caudal máximo (Q_{max}), si no se dispone de datos más fiables, se puede calcular a partir de la siguiente fórmula empírica:

$$Q_{max} \text{ (m}^3\text{/h)} = Q_m \times [1,15 + (2,575/Q_m^{0,75})]$$

El ratio Q_{max}/Q_m suele estar entre 1,5 y 2;5.

A continuación se muestran los órdenes de magnitud entre los que se encuentran los caudales de aguas residuales generadas por diversas actividades.

Tabla 3.5: Caudales medios generados en actividades diversas.

| Actividad | Unidad tipo | Intervalo de caudal (litros por día y unidad tipo de la actividad) |
|--------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Estación de servicio | vehículo | 30-50 |
| | empleado | 35-60 |
| Bar | cliente | 5-20 |
| | empleado | 40-60 |
| Hotel | huésped | 150-220 |
| | empleado | 30-50 |
| Centro comercial | plaza de aparcamiento | 2-8 |
| | empleado | 30-50 |
| Oficina | empleado | 30-65 |
| Hospital | cama | 500-950 |
| | empleado | 20-60 |
| Cárcel | presidiario | 300-600 |
| | empleado | 20-60 |
| Colegio (con cafetería, gimnasio y duchas) | estudiante | 60-115 |

■ La composición típica de las aguas residuales urbanas tratadas en EDAR, en función de la menor a mayor contaminación, es la siguiente:

Tabla 3.6: Composición típica de las aguas residuales urbanas.

| Parámetro | Concentración fuerte (mg/l) | Concentración media (mg/l) | Concentración débil (mg/l) |
|----------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Sólidos totales: | 1.200 | 720 | 350 |
| Disueltos totales | 850 | 500 | 250 |
| Fijos | 525 | 300 | 145 |
| Volátiles | 325 | 200 | 105 |
| En suspensión totales | 350 | 220 | 100 |
| Fijos | 75 | 55 | 20 |
| Volátiles | 275 | 165 | 80 |
| Sólidos sedimentables, en ml/l | 20 | 10 | 5 |
| DBO ₅ a 20°C | 400 | 220 | 110 |
| Carbono orgánico total (COT) | 290 | 160 | 80 |
| DQO | 1.000 | 500 | 250 |
| Nitrógeno (total como N): | 85 | 40 | 20 |
| Orgánico | 35 | 15 | 8 |
| Amoniacal | 50 | 25 | 12 |
| Nitritos | 0,1 | 0,05 | 0 |
| Nitratos | 0,4 | 0,2 | 0,1 |
| Fósforo (total como P): | 15 | 8 | 4 |
| Orgánico | 5 | 3 | 1 |
| Inorgánico | 10 | 5 | 3 |
| Cloruros | 100 | 50 | 30 |
| Alcalinidad (como CaCO ₃)* | 200 | 100 | 50 |
| Grasa | 150 | 100 | 50 |

* los valores de alcalinidad deberían incrementarse en la cantidad correspondiente contenida en el agua de suministro

3.3 Funcionamiento de un sistema de tratamiento

Ente gestor

Existen tres modalidades de gestión de un sistema de tratamiento:

- Gestión directa por la propia Administración (local, regional o autonómica).
- Gestión a través de adjudicación del servicio a una empresa (privada, mixta o pública).
- Gestión a través de organizaciones públicas que permitan una asistencia técnica a la explotación.

Organización

La complejidad de la organización del servicio de explotación depende mucho del tamaño de la EDAR. En las grandes estaciones se requerirá una organización muy especializada y jerarquizada, por ejemplo:

- Jefe de planta, que se encarga de la dirección y coordinación de las tareas de explotación, mantenimiento y laboratorio.
- Jefe de explotación, que se encarga del sostenimiento del proceso, pudiendo ser dividido en la línea de agua, de fango, de gas, y recuperación energética.
- Jefe de mantenimiento, que se encarga de mantener y conservar las instalaciones, pudiendo ser dividido en mantenimiento mecánico, eléctrico, e instrumentación.
- Jefe de laboratorio, que se encarga de los ensayos y analítica en laboratorio.

Para instalaciones pequeñas (de menos de 10.000 habitantes equivalentes) no es adecuado ni rentable aplicar la estructura citada, ya que en muchas de ellas solo es preciso una visita diaria de pocas horas de duración por parte de un equipo de operación, requiriéndose una asistencia técnica muy especializada para controlar el proceso y asegurar el cumplimiento del sistema de mantenimiento.

Recursos humanos

Los propios condicionantes del tipo capacidad, modernidad y automatización de la instalación pueden modificar sustancialmente las necesidades de personal para llevar a cabo el desarrollo de la explotación.

En la siguiente tabla se muestra una estimación de la dotación de personal requerida para una EDAR de tipo fangos activos.

Tabla 3.7: Número de personas empleadas en una EDAR de tipo fangos activos en función de su capacidad de tratamiento (Fuente: Estimating Staffing for municipal wastewater facilities, EPA).

| Capacidad de la EDAR (l/seg) | Hab-eq estimados para dicha capacidad | Nº de personas empleadas |
|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| 4,4 | 800 | 0,5 |
| 11 | 2.000 | 1 |
| 22 | 4.000 | 1,5-2 |
| 44 | 8.000 | 3 |
| 220 | 40.000 | 6 |
| 440 | 80.000 | 11 |

Tecnología de procesos de depuración

Cada proceso tiene sus peculiaridades y requiere una distinta sistemática de operación, por lo cual se enumerarán los distintos procesos unitarios, que por su complejidad y multidisciplinaridad, requieren un estudio aparte mucho más exhaustivo.

- **Pretratamiento:** procesos mecánicos tales como desbaste, desarenadores, desengrasadores.
- **Tratamiento primario:** procesos de tipo hidráulico-mecánico (decantadores) cuyo funcionamiento está muy determinado por los datos de diseño. La acción más importante a tener en cuenta, independientemente de la propia selección del número de líneas con las que se quiere trabajar, es la regulación de las purgas de fango, además de conseguir una adecuada concentración del mismo y en las condiciones más idóneas para su espesamiento y estabilización posterior.

Cuando existe un tratamiento físico-químico (precipitación), además hay que tener en cuenta aspectos tales como elección y dosificación de reactivos.

- **Tratamiento biológico:** procesos biológicos de depuración de aguas residuales tales como:
 - Fangos activos: convencional (flujo pistón), contacto-estabilización, doble etapa, alimentación escalonada, mezcla completa, aireación prolongada, canales de oxidación, proceso Krauss, nitrificación-desnitrificación, eliminación biológica de fósforo.
 - Lechos bacterianos
 - Biodiscos

- **Espesamiento de fangos:** Se puede realizar por gravedad o por flotación con aire disuelto. En general los fangos primarios (obtenidos de los decantadores primarios) se concentran por gravedad, y los fangos biológicos en exceso se concentran por flotación.
- **Digestión de fangos:** Se puede realizar una estabilización aeróbica o anaeróbica de los fangos. La digestión anaeróbica es un proceso más económico en cuanto a su explotación, y que incluso puede producir un fuerte ahorro energético, pero es más compleja.
- **Deshidratación de fangos:** El objetivo es conseguir el secado más efectivo de los fangos, para su posterior transporte y disposición con el mínimo coste. La deshidratación se puede hacer por centrifugación, filtración al vacío, filtro prensa, filtro banda, etc.

El tipo de depuración depende de la contaminación y caudal del afluente, y de la disponibilidad de espacio. Cuando se tiene mucho espacio y el caudal a tratar es bajo, se pueden construir plantas de baja carga, como los sistemas de lagunaje naturales o aireados. Estos sistemas son sencillos de operar y producen menor cantidad de lodos. En caso contrario, se requieren tratamientos más avanzados como el de lodos activados, requiriendo personal cualificado.

Control del proceso

Los distintos parámetros de control que sirven para efectuar una adecuada explotación de la EDAR son los siguientes:

- **Parámetros de calidad del agua:** Son normalmente medidos en laboratorio:
 - materia orgánica: DBO₅, DQO
 - sólidos sedimentables, en suspensión, totales.
 - nutrientes: fósforo (orgánico, fosfatos, ortofosfatos), nitrógeno (total, amoniacal, nitritos, nitratos, orgánico).
 - detergentes
 - aceites y grasas
 - metales pesados
 - tóxicos
 - pH
- **Parámetros de calidad del fango:** Son normalmente medidos en laboratorio:
 - contenido en volátiles
 - concentración o sequedad
 - pH
 - contenido en metales pesados
 - parámetros agronómicos

■ **Parámetros de control del proceso:**

- Medida directa mediante instrumentación: caudales (agua, fango, gas), pH, conductividad y turbidez, oxígeno disuelto, niveles del "manto" de fangos, concentración de fangos, riqueza de gas de digestión (metano).
- Medida en laboratorio: concentración de fangos, IVF, MLSS, MLVSS, tasa de respiración endógena, curvas de sedimentación, observación microscópica de la masa del fango, ácidos volátiles y alcalinidad de fangos anaerobios, CTS.
- Medida "in situ": VF-30, oxígeno disuelto, pH, turbidez.
- Calculados: carga másica y volúmica, edad del fango, cantidad de fangos purgados, cargas superficiales (velocidades ascensionales), cargas sobre vertederos, rendimientos de depuración.

Análisis de costes en EDAR

En la siguiente tabla se muestra la composición de costes de explotación de una EDAR completa con tratamiento físico-químico y biológico, en función de su tamaño.

Tabla 3.8: Reparto de los costes de explotación en % de una EDAR en función de su tamaño.

| Partida de costes | Tamaño EDAR (habitantes equivalentes) | | | |
|----------------------|---------------------------------------|---------------|-----------------|---------------------------------------------------------------|
| | 0-25.000 | 25.000-70.000 | 150.000-300.000 | Total para un sistema complejo con EDAR de diferentes tamaños |
| Personal | 34 | 30 | 28 | 30-35 |
| Energía | 40 | 41 | 27 | 25-30 |
| Reactivos | 5 | 12 | 16 | 10-15 |
| Mantenimiento | 7 | 9 | 16 | 12-17 |
| Retirada de residuos | 2 | 2 | 11 | 5-11 |
| Otros | 12 | 6 | 2 | 2-6 |

En resumen, para un sistema complejo de instalaciones se puede hablar de la regla de los "tercios" que viene a establecer de forma aproximada que los costes directos de explotación se pueden considerar repartidos a partes iguales entre personal, energía, y otros gastos.

A continuación se explican los costes por cada concepto presupuestario mostrados anteriormente:

- **Costes de personal:** En casi todos los sistemas de explotación o EDAR, la organización se basa en cuatro áreas: dirección y control, explotación, mantenimiento, y administración. En una planta pequeña, todas estas áreas pueden caer bajo la responsabilidad de una sola persona que incluso atenderá varias plantas.

A medida que aumenta el tamaño, las responsabilidades son repartidas o delegadas. El factor escala es muy importante ya que el coste relativo del personal va aumentando a medida que las instalaciones son más pequeñas.

- **Costes de energía:** Están muy directamente relacionados con el agua tratada y más todavía con la carga orgánica reducida en la EDAR, y aumentan proporcionalmente al tamaño de la planta. Los tratamientos biológicos son los principales responsables de su magnitud, aumentando en el siguiente orden según el tipo: lechos bacterianos, biodiscos, canales de oxidación y fangos activos. Los ratios normales de consumo global son los siguientes:
 - de 0,2 (en plantas de tamaño grande, caudal medio superior a 1.500 l/s) a 0,4 KWh/m³ de agua depurada (plantas pequeñas).
 - 20 - 30 KWh/habitante equivalente y año
 - 1,1 - 1,3 KWh/kg de DBO₅ eliminada
- **Coste de reactivos:** Los reactivos más utilizados en una EDAR son los polielectrolitos o floculantes para deshidratación, y los coagulantes y coadyuvantes para el tratamiento físico-químico. El empleo de reactivos es proporcional al caudal tratado. Para la deshidratación es necesario el uso de cantidades entre 3 y 6 kilogramos de polielectrolito catiónico de alto peso molecular por tonelada de materia seca de fango producido. Para el tratamiento físico-químico, y en función de las dosificaciones (óptimas para reducir el 75% de materia orgánica), los costes varían entre 1,3 y 2,6 ptas/m³ de agua tratada. No obstante este coste se reduce casi en igual medida en el consumo energético ahorrado por esta reducción de materia orgánica.
- **Costes de mantenimiento:** Los costes de mantenimiento se pueden valorar como un porcentaje del valor actualizado de la infraestructura, pudiendo ser cifrado entre el 2 y 6% del mismo.
- **Costes de transporte y disposición de residuos:** Los elementos rechazados del agua, previa separación, son: basuras y detritus, arenas, grasas y flotantes, y fangos deshidratados (con sequedad entre el 20 y 40%). La carga, transporte y disposición final (vertedero para los tres primeros conceptos) origina unos costes nada despreciables.

En cuanto a los fangos deshidratados, estos han de ser evacuados de manera segura de forma que no se originen problemas medioambientales (transferencia de contaminación). La tendencia actual es reutilizarlos como abono agrícola, bien sea a través de su aplicación directa al suelo o mediante procesos previos de compostaje, siempre que el cumplimiento de la legislación lo permita.

- **Otros gastos:**
 - **Gastos de control:** Suponen entre un 5 y un 7% de los costes técnicos sin amortización. Incluyen gastos de dirección, asistencia técnica y laboratorio (interno o externo).
 - **Gastos generales:** No más del 5% de los costes técnicos.

- **Amortización de instalaciones:** La vida media de los equipos electromecánicos es de 5 a 15 años, y de la obra civil de 20-25 años. El coste de renovación de equipos puede calcularse como un coste anual de un 5-6% sobre el coste total de primera instalación. El coste de renovación de la obra civil puede calcularse en un coste anual de un 2-3%. Por tanto, la carga de amortización de la renovación de las instalaciones puede apreciarse en un 5% sobre el coste actualizado de la primera instalación.

Desde el punto de vista de funcionamiento, se puede estudiar el coste de explotación de una EDAR siguiendo la línea de tratamiento, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3.9: Costes de explotación de una EDAR según la línea de tratamiento.

| Proceso unitario | Porcentaje de costes de cada proceso unitario sobre el total |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Elevación agua bruta | 4-8 |
| Pretratamiento | 9-11 |
| Tratamiento primario (con físico-químico) | 5-7 (17-24) |
| Tratamiento biológico (con físico-químico previo) | 25-30 (9-14) |
| Estabilización, Digestión de fangos | 17-27 |
| Deshidratación de fangos | 20-30 |
| Dirección y control | 5-7 |

A continuación se explican estos costes:

- **Elevación de agua bruta:** Aunque este elemento no es fijo en todas las depuradoras, en muchas de ellas se necesitan instalaciones de bombeo bien para compensar la diferencia de cotas entre la propia depuradora y el punto de llegada del afluente, bien para asegurar la cota de vertido al cauce receptor.
- **Pretratamiento:** Los costes mostrados incluyen los de desbaste y tamizado, la separación y clasificación de arenas, y el desemulsionado de grasas y aceites.
- **Tratamiento primario:** En general, las depuradoras dimensionadas para menos de 50.000 hab-equiv. precinden de esta etapa, mientras que es obligado para depuradoras medianas y grandes.
- **Tratamiento biológico:** Los procesos utilizados habitualmente son los biodiscos, canales de oxidación, lechos bacterianos y fangos activados. El proceso de tratamiento se selecciona en función del volumen del vertido, y de la facilidad de la operación, sobre todo en pequeñas poblaciones. Para éstas se utilizan generalmente los biodiscos y canales de oxidación. Según se incrementa la población se instalan lechos bacterianos, y para poblaciones superiores a 100.000 hab-equiv. se utilizan los fangos activados. La parte más importante del coste medio de explotación de esta etapa es la referida al consumo de energía eléctrica.

■ **Estabilización y digestión de fangos:** Constaría de las etapas siguientes:

- Extracción y espesado de fangos primarios.
- Extracción y espesado de fangos en exceso del tratamiento biológico.
- Estabilización del fango mixto mediante digestión aerobia o anaerobia.

■ **Deshidratación de fangos:** Los equipos más utilizados son las centrífugas-decantadoras (sobre todo en depuradoras pequeñas y medianas) y los filtros de banda continua. Este apartado incluye los costes de los reactivos (polielectrolito catiónico de alto peso molecular) para acondicionar previamente el fango a deshidratar. Se utilizan dosis entre 3 y 5 kg/tm de materia seca, en función de la naturaleza del fango y del equipo de deshidratación.

A continuación, se muestra una figura con curvas indicativas de los costes de explotación (sin incluir amortización) en función del tamaño de la instalación. Como se puede ver, la influencia del "efecto escala" en los costes de explotación de una determinada EDAR es fundamental. Cada una de las tres curvas se refiere a:

■ **Tratamiento convencional, que incluye los siguientes procesos:**

- **Pretratamiento:** procesos mecánicos, como desbaste, desarenadores, desengrasadores.
- **Tratamiento primario:** procesos de tipo físico-químico (precipitación), y procesos de tipo hidráulico-mecánico (decantación primaria).
- **Tratamiento secundario o biológico:** proceso convencional de lodos activos con aereación prolongada, seguido de clarificadores (decantación secundaria) para la recirculación de lodos.
- **Espesamiento de fangos:** procesos por gravedad (en general, para los fangos obtenidos en los decantadores primarios), y por flotación con aire disuelto (en general, para los fangos en exceso del tratamiento biológico).
- **Digestión de fangos:** procesos aerobios, y anaerobios (para núcleos de más de 25.000 habitantes).
- **Deshidratación de fangos,** para su posterior transporte y disposición con el mínimo coste.

■ **Tecnologías de bajo coste,** es decir, proceso convencional pero con bajo consumo energético.

Los elevados costes de explotación derivados del proceso convencional de lodos activos con aireación prolongada, debido a los gastos de energía derivados de la aportación de oxígeno mediante turbinas o difusores, hacen viable la utilización de contactores biológicos rotativos, con lo que se reduce el aporte energético necesario y las dimensiones requeridas. La línea de tratamiento de una planta de depuración de bajo coste con contactores biológicos rotativos constará de las siguientes etapas:

- Pretratamiento: desbaste, desarenado-desengrasado.
- Tratamiento primario: precipitación-decantación primaria.
- Contactores biológicos rotativos, seguidos de clarificadores.
- Desinfección.
- Espesamiento de fangos.
- Digestión aerobia de fangos.
- Deshidratación de fangos.

Una variante muy práctica del procedimiento de lodos activados para pequeñas aglomeraciones son los canales de oxidación (también llamados canales Harvorth).

■ **Tratamientos blandos:**

- **Lagunas de oxidación (aspectos limitantes: requiere grandes extensiones de terreno y condiciones climatológicas adecuadas). Una estación depuradora por lagunado, normalmente consta de laguna anaerobia, facultativa y aerobia (maduración).**
- **Filtros de turba y arena: el esquema del proceso incluiría un pretratamiento (desbaste y desengrasador), tratamiento secundario con filtros de turba y arena, y tratamiento terciario opcional mediante lagunado aerobio.**
- **Cultivos acuáticos.**
- **Esorrentía superficial.**
- **Filtros verdes.**

De todo lo anterior se puede deducir que los sistemas de depuración convencionales aplicados a municipios pequeños y medianos son prácticamente inviables, debido fundamentalmente a los elevados costes de explotación y mantenimiento, así como a la necesidad de personal especializado. Por lo tanto, para estos municipios se requiere la utilización de tecnologías de bajo coste, o tratamientos blandos.

**COSTES DE EXPLOTACION ANUAL DE ESTACIONES DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES
URBANAS EN PESETAS DE 1989**

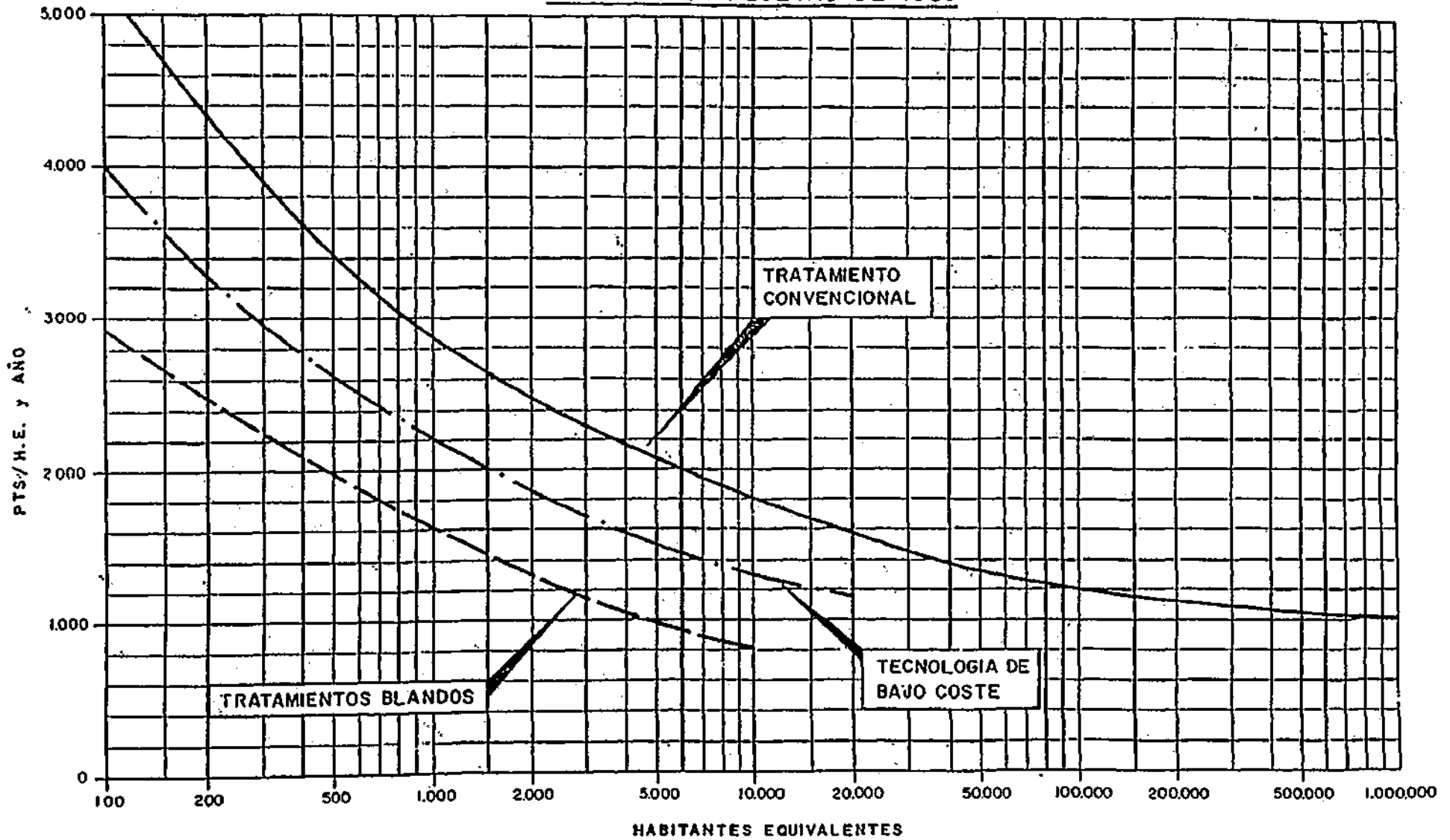


Figura 3.1: Costes de explotación anual de estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas en pesetas de 1989.

3.4 Métodos de tratamiento recomendados para el aprovechamiento de aguas residuales

En la siguiente tabla se muestran los métodos de tratamiento recomendados para satisfacer los criterios sanitarios establecidos para el aprovechamiento de aguas residuales.

Tabla 3.10: Métodos de tratamiento recomendados para el aprovechamiento de aguas residuales.

| | Riego | | | Recreo | | Aprovechamiento Industrial | Aprovechamiento municipal | |
|------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------|--------------|
| | Cultivos no destinados al consumo humano | Cultivos que se consumen cocinados: piscicultura | Cultivos que se consumen crudos | Sin contacto humano | Con contacto humano | | Agua no potable | Agua potable |
| Criterios sanitarios | A+F | B+F ó D+F | D+F | B | D+G | C ó D | C | E |
| Tratamiento primario | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| Tratamiento secundario | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| Filtración por arena | | * | * | | *** | * | | ** |
| Nitrificación | | | | | | * | | *** |
| Desnitrificación | | | | | | | | ** |
| Clarificación química | | | | | | * | | ** |
| Adsorción con carbón | | | | | | | | ** |
| Intercambio iónico | | | | | | * | | ** |
| Desinfección | | * | *** | * | *** | * | *** | *** |

Criterios sanitarios:

A: Ausencia de partículas sólidas gruesas, eliminación apreciable de huevos de parásitos.

B: Igual que A, más eliminación apreciable de bacterias.

C: Igual que A, con eliminación más eficaz de las bacterias y cierta eliminación de virus.

D: No más de 100 organismos coliformes por 100 ml en el 80% de las muestras.

E: Ningún microorganismo coliforme fecal en 100 ml, ninguna partícula vírica en 1.000 ml, ningún efecto tóxico en el hombre y observación de los demás criterios aplicables al agua potable.

F: Ninguna sustancia química que provoque la aparición de residuos nocivos en plantas o peces.

G: Ninguna sustancia química que cause irritación de las mucosas o de la piel.

Para satisfacer los criterios sanitarios establecidos son indispensables los procesos marcados con ***. Además es también indispensable la aplicación de uno o más de los procesos marcados con **, y pueden necesitarse a veces los métodos señalados con *.

3.5 Aspectos a considerar ante un proyecto de realización de planta depuradora

A continuación se desarrollarán todas las fases de que puede constar un proyecto de realización de una planta depuradora, como son las siguientes:

- Recopilación de información
- Evaluación
- Plan de actuación
- Ejecución del proyecto
- Trabajos adicionales

Recopilación de información

a) De la fuente de contaminación

En primer lugar, se deben detectar las fuentes contaminantes, que en gran número de casos pueden ser múltiples (por ejemplo, los vertidos de un polígono industrial).

En el caso de vertidos industriales, es posible que dentro de la propia industria se pueda realizar una segregación de distintas corrientes con el fin de facilitar su tratamiento e incluso separar corrientes susceptibles de ser vertidas directamente al cauce. Por ejemplo:

- Aguas aceitosas
- Aguas sanitarias
- Aguas tóxicas
- Aguas de baldeo
- Aguas salinas

En ocasiones, se recogen conjuntamente las aguas contaminadas con las pluviales dando lugar a una dilución de los contaminantes antes de su tratamiento. Sin embargo, cuando sea económicamente viable se utilizará una red de colectores de tipo separativo con el fin de poder verter las aguas de lluvia directamente al cauce receptor.

Una vez identificadas las corrientes a tratar se procede a cuantificar la contaminación presente en cada una, recabando datos de las propias industrias o de la Administración. Esta información puede no ser fiable por lo que lo más aconsejable es realizar una campaña analítica que incluya medida de contaminantes y de caudales. La campaña analítica incluye la determinación de:

- Puntos de muestreo
- Horas de toma de muestra o bien toma continua mediante una pequeña bomba peristáltica o un tomamuestras automático
- Caudales puntuales y medios de cada corriente
- Contaminantes presentes y contaminación

b) Del medio receptor

El medio receptor puede ser un colector municipal en el caso de las industrias, o un río en el caso de las depuradoras municipales. Los límites de vertido están fijados por la Ley de Aguas en tres tablas con distintas calidades de vertido; en función del caudal vertido y de la contaminación se paga una tasa denominada canon de vertido. Está también legislado por las CC.AA. o por los municipios las contaminaciones máximas admitidas en los colectores municipales.

c) Aspectos económicos

En este punto se engloban las ayudas y subvenciones que un municipio puede obtener para la depuración de sus aguas residuales. Así mismo, habría que tener en cuenta la posibilidad de obtener gas de digestión en la planta depuradora, para la obtención de energía y calor.

Evaluación

a) Identificación del problema

Con los datos de los contaminantes y caudales obtenidos en la fase anterior se elabora una tabla resumen de las características del agua a tratar, que será la base para el desarrollo del proyecto.

Se puede dar el caso, sobre todo en el caso de aguas residuales industriales, de que no se disponga de información suficiente o de antecedentes de vertidos similares para fijar el tratamiento, por lo que sería necesario realizar ensayos de laboratorio y en planta piloto.

b) Evaluación de impacto ambiental

La evaluación del impacto de la construcción de una planta depuradora en su entorno es un aspecto muy importante, sobre todo si la planta está próxima a zonas residenciales. De esta forma, se hace necesario la prevención de ruidos (equipos en edificios cerrados, o incluso enterrados), y la eliminación de olores por ejemplo, mediante la captación del aire con soplantes y posterior oxidación de los compuestos malolientes con hipoclorito u ozono.

Plan de actuación

Con la información anterior se puede hacer el estudio técnico-económico de varios sistemas de tratamiento primario y secundario. Una vez seleccionada una alternativa es necesario proceder a realizar un estudio del sistema de tratamiento y de las alternativas de implantación en las que puede influir el coste de los terrenos, las necesidades de bombeo, la presencia de núcleos de población, etc. Según la disponibilidad de terrenos se diseña una instalación convencional o compacta. Con todo lo anterior, se llega a una solución sobre la que se desarrolla el proyecto.

Ejecución del proyecto

La ejecución del proyecto consta de varias fases:

- Desarrollo del proyecto de construcción
- Compras
- Obras de construcción e instalación
- Puesta en marcha

a) Desarrollo del proyecto de construcción

El desarrollo del proyecto se puede realizar a nivel de oferta, en el que no es necesario profundizar en los detalles de ingeniería; o a nivel de construcción, en cuyo caso los pasos a dar son los siguientes:

- Diagrama de bloques, que define sobre un plano los tratamientos que se van a aplicar al agua residual.
 - Cálculos de proceso, en base a los datos de contaminantes y caudales de las aguas residuales a tratar. Se calcula el número de líneas de tratamiento, el número de unidades de cada equipo, las dimensiones, etc.
 - Lista de equipos que integran la planta, especificando el tipo, nombre, número de unidades, características más importantes y coste.
 - Planos de formas de obra civil: En base al dimensionamiento realizado en los Cálculos de proceso, se desarrollan los planos de las balsas de hormigón para dárselos al departamento de obra civil que en base a ellos hace el cálculo de muros con armaduras, espesores, etc., y desarrolla los planos de construcción de la obra civil.
 - Plano de implantación general: Con el diagrama de bloques, dimensiones, y los equipos más importantes se prepara un plano de implantación sin detalles que servirá para conocer la superficie de la planta y la situación de todos los elementos importantes, así como para esbozar un trazado de tuberías.
 - Preparación de diagramas de tuberías e instrumentos: En estos se representa de forma esquemática todas las tuberías de interconexión y toda la instrumentación que forma parte de la instalación, así como información sobre la lógica de funcionamiento, si las tuberías están enterradas o no, etc.:
 - tuberías de proceso
 - tuberías de drenaje
 - colectores
 - utilities
 - reactivos
 - manómetros
 - medidores de caudal
 - presostatos
 - medidores de pH, etc.
- Todos los elementos indicados en los P&I deberán ser identificados y numerado.

- Planos de implantación con más detalle, incluyendo planos de edificios: En estos se sitúan todos los equipos dentro y fuera de los edificios y se define el trazado de las tuberías y la situación de válvulas e instrumentos.
- Memoria descriptiva de las instalaciones, dando especial importancia al funcionamiento del proceso, y al control y automatismo del mismo.
- Preparación de información para el departamento eléctrico: Con el fin de poder desarrollar el proyecto eléctrico se prepara la siguiente información:
 - Lista de consumidores de energía, con información de potencias instaladas, potencias consumidas, reservas y horas previstas de funcionamiento.
 - Descripción del funcionamiento de la instalación.
 - Plano de implantación con situación de los consumidores de energía, tanto equipos como instrumentación, válvulas motorizadas, etc.
 - Diagramas de tuberías e instrumentos.
 - Bases de diseño del proyecto y especificaciones normalizadas.
- Planos de detalle y de armaduras de obra civil.
- Planos eléctricos: Con diagramas unifilares, distribución de fuerza, distribución de alumbrado, alumbrado, etc.
- Mediciones: Sobre los P&I y los planos de implantación es necesario efectuar un recuento de todos los elementos que además de los equipos componen la planta, como pueden ser tuberías, válvulas, instrumentos, electricidad, hormigones, movimiento de tierras, edificaciones, etc.
- Evaluación de los costes de la instalación: Se puede proceder de dos maneras, una es estimar el coste de cada elemento en base a los precios de obras realizadas anteriormente, actualizando el precio en función de la inflación. Otra es pedir una o varias ofertas del elemento concreto que se quiere valorar a algún fabricante, siendo este sistema más seguro pero implica mayores demoras.
- Evaluación del precio de venta: Una vez realizada la estimación se procede, si el proyecto es para un estamento oficial, a la elaboración de los cuadros de precios nº 1 y 2, y de los presupuestos parciales. Estos presupuestos parciales son una agrupación por zonas y por grupos de los elementos que componen la instalación, reflejando una breve descripción, nº de unidades y precio de venta en ejecución material (coste * coeficiente de montaje * coeficiente de transporte).

Los cuadros de precios nº 1 y 2 son distintas agrupaciones, de acuerdo con su denominación o numeración, de todos los elementos de la instalación e incluso de los que no están incluidos en la misma.

Finalmente, al precio total de la ejecución material se le aplica un 13% de gastos generales, y un 6% de beneficio industrial (variable según CC.AA.) para obtener el precio de venta o de ejecución por contrata.

■ **Desarrollo del pliego de condiciones y de las especificaciones del proyecto:** El pliego de condiciones de obra civil fija las características, calidades y normas por las que se va a regir la ejecución de la obra civil. Las especificaciones tanto de equipos como tuberías, instrumentos, electricidad, etc. describen con todo detalle las características de cada elemento:

- Cálculos y línea piezométrica: Fija las elevaciones relativas de todos los elementos que componen la planta.
- Planos de obra civil con dimensiones exactas, armaduras, cimentaciones, planos de edificación, etc.
- Planos de tuberías o isométricas, con medidas de todos los tramos, listas de materiales como accesorios, tornillos, soportes, válvulas, etc.
- Planos eléctricos, como diagramas unifilares, planos de centros de control de motores, planos de distribución de fuerza y alumbrado, etc.
- Planos de equipos, generalmente suministrados por los fabricantes.
- Planos complementarios, tales como de situación de la planta, urbanización y jardinería, seguridad e higiene, etc.

b) Compras

El departamento de compras se encarga de la petición de ofertas, para posteriormente preparar una tabulación de las diferentes ofertas recibidas para cada elemento y realizar un comparativo económico. A la vez, el departamento de procesos hace un comparativo técnico de los distintos ofertantes. Del estudio de ambas, la dirección del proyecto selecciona el o los proveedores. La información facilitada por el proveedor es utilizada en muchos de los puntos mencionados anteriormente para el desarrollo de la ingeniería de detalle. Finalmente se realiza un pedido en el que se detallan los equipos a comprar, plazo de suministro, forma de pago, etc.

c) Obras de construcción e instalación.

El departamento de construcción se encarga de ejecutar todo lo plasmado en el proyecto de construcción. En ocasiones, y según el grado de detalle y la calidad del proyecto, en la propia oficina de obra se hacen o corrigen planos de detalle que no habían sido suficientemente especificados en el proyecto.

Las fases de la obra son las siguientes:

- Ejecución de casetas u oficinas de obras, etc.
- Estudio topográfico del terreno y movimiento de tierras para excavaciones, carreteras de obra, etc.
- Vallas, acometidas de agua, electricidad, etc.
- Ejecución de soleras, balsas y edificios de obra civil.
- Montaje de los equipos mecánicos, tuberías y válvulas.
- Montaje de la instalación eléctrica e instrumentación.
- Rellenos, urbanización y red de riego.
- Jardinería.

d) Puesta en marcha

Una vez finalizado el montaje se procede a la realización de las pruebas en vacío de los equipos verificando el consumo, el sentido de giro correcto, ausencia de ruidos o vibraciones, correcta alineación, etc.

Posteriormente se realiza la prueba hidráulica tanto de las balsas como de las tuberías e instalaciones procediendo a reparar las posibles fugas o defectos de montaje (colocación de juntas, ajuste de bridas, etc.).

Con las tuberías debidamente montadas se procede a la prueba de los equipos en carga pero con agua limpia con el fin de facilitar cualquier operación de reparación o corrección.

Finalmente se pone en marcha la planta con el agua residual a tratar y con los fangos obtenidos en el tratamiento.

Se pueden considerar como plazos normales de puesta en marcha, después de haber resuelto los problemas mecánicos, los siguientes:

- **Pretratamiento y decantación:** el necesario para llenar las instalaciones.
- **Tratamiento biológico aerobio:** 1 mes.
- **Digestión anaerobia:** 1 ó varios meses según la calidad del fango aportado, es muy importante no llenar el digestor con agua.
- **Deshidratación de fangos:** 1 ó varias semanas hasta identificar el polielectrolito más adecuado.

Trabajos adicionales

- **Asistencia técnica durante el año de garantía.**
- **Operación y mantenimiento durante el año de garantía o durante períodos más largos, incluyendo contratación de personal, compra de reactivos, manejo de instalaciones, etc.**
- **Instrucción de los operadores y personal que se hará cargo de las instalaciones.**
- **Preparación de las instrucciones de operación y de los manuales de montaje, puesta en marcha y mantenimiento. Estos últimos se preparan con la información suministrada por los fabricantes de equipos.**

3.6 Gestión y control de las fuentes emisoras de aguas residuales

Las EDAR están diseñadas, básicamente, para tratar las aguas domésticas procedentes de los usos humanos, fácilmente biodegradables y cargadas de una contaminación que podría denominarse "natural". Sin embargo, la mayoría de las ciudades tiene una fuerte localización industrial, industrias que generan una contaminación especial, no siempre equivalente a la contaminación doméstica (ver tabla 3.11), y en muchos casos con componentes tóxicos o inhibidores para los procesos de síntesis y descomposición biológica. Además, no se pueden olvidar los elevados costes de inversión y explotación de las EDAR diseñadas para combatir una fuerte contaminación industrial, en comparación con los correspondientes a los efluentes domésticos.

Tabla 3.11: Carga contaminante en España.

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Población de hecho | 38.489.577 habitantes equivalentes |
| Población estacional estimada | 11.908.967 habitantes equivalentes |
| Contaminación industrial estimada | 34.709.239 habitantes equivalentes |
| Total | 85.102.783 habitantes equivalentes |

En base a lo anterior es preciso tener en cuenta los siguientes puntos que a continuación pasaremos a desarrollar:

- Conocer la problemática de la presencia de efluentes industriales en los sistemas de saneamiento, lo cual implica el conocer la tipología de las industrias (empresas agroalimentarias: carga orgánica elevada; industrias químicas: concentración de sustancias tóxicas elevada), su tamaño (PYMES y/o industrias pesadas), etc.
- Establecer una adecuada normativa (Ordenanzas municipales) sobre el uso del alcantarillado y de los vertidos al mismo, que regule y limite las condiciones de su uso.
- Establecer un control en la gestión de los vertidos industriales, mediante actuaciones directas (vigilancia de los vertidos), e indirectas (disuadir a los industriales penalizando el incremento de la contaminación mediante tarifas o cánones en función del aporte contaminante).

Problemática de los efluentes industriales en redes de saneamiento

El conocimiento de la problemática de la presencia de efluentes industriales en las redes de alcantarillado permite adecuar los trabajos de mantenimiento y renovación de la red.

Sin embargo, dicha problemática no viene únicamente causada, como pudiera parecer, por las industrias pesadas. Existen en el ámbito urbano, pequeñas y medianas empresas (PYMES) que pueden verter al alcantarillado efluentes con un potencial contaminante nada despreciable, por ejemplo industrias que vierten efluentes contaminados con una carga orgánica alta (carnicerías, empresas conserveras, empresas congeladoras, bodegas, etc.), y/o industrias con efluentes contaminados con sustancias tóxicas (talleres mecánicos, lavanderías en seco, galvanizados, etc.).

En aquellos municipios que se caractericen por la alta proporción de estas pequeñas empresas, se requieren pretratamientos por parte de las empresas más contaminantes, que adecúen los efluentes a las características de las aguas residuales urbanas ya que la dilución que tiene lugar no es suficiente.

En el caso de las industrias pesadas, éstas tienen dos alternativas. Una es que las industrias pueden realizar un tratamiento propio y verter directamente al cauce receptor. La otra es que pueden realizar un pretratamiento que adecue los efluentes a las características de las aguas residuales urbanas, y verterlos al colector municipal para el tratamiento en EDAR.

La problemática general de los efluentes industriales viene definida por los siguientes aspectos:

- Protección de canalizaciones frente a compuestos agresivos o corrosivos, tales como: efluentes excesivamente ácidos o alcalinos, efluentes salinos, presencia de gases disueltos, presencia de compuestos orgánicos, aguas blandas, y efluentes con temperaturas superiores a 65°C.
- Prevención de atascos y obstrucciones en la red, causados por hidróxidos, sulfatos o carbonatos, ácidos grasos y jabones, aceites y grasas, y sólidos en suspensión.
- Precauciones frente a compuestos tóxicos o peligrosos para el personal de explotación tanto de la red de alcantarillado como de la depuradora. Las sustancias cuyo vertido se controla usualmente pertenecen a las tres categorías siguientes: líquidos orgánicos volátiles (hidrocarburos, disolventes halogenados, etc.), sustancias reactivas (carburos, hidruros, sulfuros, cianuros, hipocloritos, sulfitos, peróxidos, cloratos, bromatos, etc.), y gases (sulfhídrico, cianhídrico, etc.).
- Eliminación de vertidos con compuestos tóxicos o inhibidores de los procesos de depuración (biológicos), o que limiten las posibilidades de disposición de los fangos obtenidos. Las sustancias que producen problemas en el proceso de tratamiento biológico pueden ser minerales u orgánicas. En la siguiente tabla se muestra el rango de toxicidad para alguna de estas sustancias.

Tabla 3.12: Rango de toxicidad de algunas sustancias minerales y orgánicas en depuración biológica aerobia.

| Sustancia | Valor límite (mg/l) |
|--------------|---------------------|
| Arsénico | 4 |
| Cromo (VI) | 2-5 |
| Cobre | 1 |
| Mercurio | 0,2 |
| Sulfuros | 20 |
| Cianuros | 1-1,6 |
| Dinitrofenol | 4 |
| Fenol | 75 |

Los efluentes industriales que, tras la aplicación de medidas internas de control, sean clasificables como prohibidos, tolerables con limitaciones, o incompatibles, deberán someterse a uno o varios de los siguientes procesos u operaciones unitarias de pretratamiento, antes de ser admitidos en las redes de alcantarillado:

- Desbaste o cribado
- Desarenado
- Igualación
- Neutralización
- Separación de aceites y/o grasas
- Separación de sólidos en suspensión
- Precipitación química
- Reducción química
- Oxidación química
- Pretratamientos especiales

Ordenanzas de vertido

Toda vez que por Ley (Régimen Local) en nuestro país la responsabilidad de la gestión del saneamiento municipal es de las Entidades Locales, la forma legal habitual para regular los vertidos a las redes de alcantarillado es la de la Ordenanza.

La Ordenanza de vertido debe tener por objeto el reglamentar las condiciones en que serán admisibles las descargas de efluentes residuales a las instalaciones públicas de saneamiento (colectores y depuradoras) y establecer las prescripciones a que deberán someterse los usuarios del saneamiento y depuración.

En el alcance y contenido de una Ordenanza de Uso del Alcantarillado influyen dos hechos: que incluya todas las disposiciones aplicables, y que además incluya el sistema de autorizaciones de vertidos.

En general, los municipios pequeños y con pocas industrias usan una ordenanza que incluye todas las disposiciones aplicables, pero no emplean un sistema de autorizaciones.

En municipios de tamaño medio-grande, con Instalaciones Públicas de Saneamiento mayores (o, lo que es más importante, mayor número de usuarios industriales), las Ordenanzas que incluyen todas las disposiciones aplicables se vuelven menos flexibles para hacer frente a las numerosas diferencias individuales entre los usuarios industriales. En estos casos puede ser más efectivo el empleo de un documento menos extenso y que sólo establezca disposiciones generales. Este tipo de Ordenanza se complementa con un conjunto de reglamentos separados que explican las responsabilidades de los usuarios respecto a las disposiciones generales. Los reglamentos complementarios pueden tener la forma de un sistema de autorizaciones con inclusión o no de otras disposiciones sobre la autovigilancia industrial.

Dentro de los vertidos prohibidos a la red de alcantarillado municipal cabe relacionar:

- Mezclas explosivas e inflamables.
- Materias sólidas y viscosas.
- Disolventes e inmiscibles.
- Sustancias corrosivas y agresivas.
- Materias coloreadas y sustancias colorantes.
- Residuos industriales.
- Residuos radiactivos.
- Sustancias tóxicas para las personas.
- Sustancias tóxicas o inhibidoras de los procesos biológicos de depuración.

En la siguiente tabla se muestran a título de ejemplo los valores máximos instantáneos de los parámetros de contaminación tipo de vertidos no domésticos realizados al sistema de saneamiento, según la Ley 20/1993 de la Comunidad Autónoma de Madrid.

Tabla 3.13: Concentraciones máximas instantáneas de contaminantes permisibles en las descargas de vertidos no domésticos.

| Parámetro | Valor máximo |
|-----------------------|---------------------------|
| Temperatura | < 40°C |
| pH | 6-9 |
| Conductividad | 5.000 us/cm |
| DBO ₅ | 1.000 mg/l |
| DQO | 1.750 mg/l |
| Sólidos en suspensión | 1.000 mg/l |
| Aceites y grasas | 100 mg/l |
| Arsénico | 1 mg/l |
| Aluminio | 20 mg/l |
| Bario | 20 mg/l |
| Boro | 3 mg/l |
| Cadmio | 0,5 mg/l |
| Plomo | 1 mg/l |
| Cromo total | 5 mg/l |
| Cromo hexavalente | 3 mg/l |
| Cobre | 3 mg/l |
| Zinc | 5 mg/l |
| Níquel | 10 mg/l |
| Mercurio | 0,1 mg/l |
| Hierro | 10 mg/l |
| Selenio | 1 mg/l |
| Cianuros | 5 mg/l |
| Sulfuros | 5 mg/l |
| Estaño | 2 mg/l |
| Fluoruros | 15 mg/l |
| Manganeso | 2 mg/l |
| Plata | 0,1 mg/l |
| Toxicidad | 25 equitox/m ³ |
| Fenoles totales | 2 mg/l |

Esta tabla tienen un carácter orientativo, entendiendo que:

- Para cada ordenanza del municipio de que se trate se tomaran los valores para cada parámetro en función de la tipología y tamaño de la industria existente, y de otras consideraciones locales.
- Hay una serie de parámetros como DBO, DQO, sólidos en suspensión, conductividad, etc. que estarán en función de la capacidad de depuración que tengan las instalaciones municipales.
- En municipios concretos, la ordenanza municipal podrá establecer en algunos casos valores superiores a los señalados en la tabla, en función de las características de las instalaciones de tratamiento existente y siempre y cuando quede demostrado que no tienen consecuencias negativas.
- En municipios con necesidades específicas, se podrán fijar además otros parámetros que se consideren necesarios.
- En todo caso se atenderá a las prescripciones establecidas en los artículos 92 a 101 de la Ley de Aguas y disposiciones de desarrollo.

La estructura tipo de una Ordenanza de vertidos debería ser similar a la siguiente:

- Título I:** Disposiciones Generales.
- Título II:** Condiciones de los vertidos a la Red de Saneamiento.
- Capítulo 1: Vertidos prohibidos
 - Capítulo 2: Vertidos tolerados
 - Capítulo 3: Instalaciones de pretratamiento
 - Capítulo 4: Descargas accidentales
- Título III:** Control de los vertidos a la Red de Saneamiento.
- Capítulo 1: Solicitud de vertidos
 - Capítulo 2: Autorización de vertidos
 - Capítulo 3: Muestreo y análisis de los vertidos
 - Capítulo 4: Inspección y vigilancia
 - Capítulo 5: Protección de las EDAR
 - Capítulo 6: Protección de los cauces públicos
- Título IV:** Régimen disciplinario.
- Capítulo 1: Normas generales
 - Capítulo 2: Clasificación de las infracciones
 - Capítulo 3: Clasificación de las sanciones
- Título V:** Disposiciones finales.
- Título VI:** Disposiciones transitorias.
- Título VII:** Anexos.

3.7 Cánones de vertido. Implantación y control

A continuación se describen los dos tipos de cánones en cuanto a contaminación de las aguas que existen actualmente en nuestro país: los cánones de saneamiento municipales gestionados por los propios Ayuntamientos o sus CC.AA., y los cánones de vertido al cauce público gestionados por las Confederaciones Hidrográficas.

Canon por vertido a las redes de saneamiento municipales

En general, cada CC.AA. tiene regulados y establecidos los cánones que aplican a los vertidos producidos a sus redes de saneamiento, dando mayor o menor importancia a los criterios que tienen en cuenta para el cálculo de dicho canon:

- volumen de vertido
- carga contaminantes (DBO₅, sólidos en suspensión, toxicidad, etc.)
- volumen abastecido
- zona donde está instalada la actividad (rural, urbana, polígono industrial)
- etc.

Canon por vertidos al cauce público

Según la Ley 29/85, de Aguas, los vertidos autorizados (procedentes de saneamientos urbanos, establecimientos industriales y otros focos susceptibles de degradar la calidad de las aguas) que se realicen directa o indirectamente en los cauces, cualquiera que sea la naturaleza de éstos, así como los que se llevan a cabo en el subsuelo o sobre el terreno, balsas o excavaciones, mediante evacuación, inyección o depósito, se gravarán con un canon destinado a la protección y mejora del medio receptor de cada cuenca hidrográfica.

El procedimiento para obtener la autorización administrativa de vertido se iniciará mediante la presentación de una solicitud por el titular de la actividad. Esta solicitud de vertido es estudiada por la Confederación, la cual teniendo en cuenta el Plan Hidrológico y las características del medio receptor, establecerá las condiciones de vertido y los límites para los parámetros a controlar.

4. CALIDAD DEL AIRE Y CONTROL DE RUIDOS

4.1 Competencias municipales sobre contaminación atmosférica. Legislación aplicable

En la actualidad, los municipios son los principales responsables en materia de calidad del aire y de contaminación procedente de plantas industriales (siempre que la planta no exceda determinadas características y que la población de la ciudad sea mayor de 50.000 habitantes):

- Vigilancia y medición de niveles de emisión e inmisión.
- Imposición de multas.
- Adopción de medidas correctoras.
- Expedientes de declaración de zona de atmósfera contaminada.

La Ley General de Sanidad, en su artículo 42 atribuye a los ayuntamientos (sin perjuicio de las competencias de las demás administraciones públicas) el control sanitario del medio ambiente, referido a la contaminación atmosférica.

El RAMINP indica que los alcaldes tienen la competencia de conceder permisos que impliquen contaminación y de ellos depende la vigilancia y la posibilidad de sancionar. Además, intervienen en el expediente de declaración de zona de atmósfera contaminada, estando obligados a establecer centros de análisis de la contaminación.

Las ordenanzas, o en su caso, la reglamentación municipal deben adoptar regímenes y medidas específicas en materia de contaminación. Los ayuntamientos también deben determinar los responsables de emisiones contaminantes y suyos son los servicios de inspección técnica de vehículos, en lo referente a características técnicas de seguridad del motor.

En este sentido, las competencias municipales en cuanto a contaminación producida por automóviles son las siguientes:

- La vigilancia de la emisión de gases por los tubos de escape de los vehículos a motor puede hacerse de forma ocasional o periódica. La inspección incidental corresponde a los agentes de vigilancia del tráfico que podrán detener cualquier vehículo con motor de gasolina, en todo lugar y ocasión, al objeto de proceder a la medición de las emisiones de escape.
- En la vigilancia del tráfico, los humos emitidos por los vehículos de motor diesel pueden ser apreciados visualmente. No se tomarán en consideración a estos efectos las emisiones de humos momentáneos que se produzcan como consecuencia de la puesta en marcha, aceleraciones y cambio de velocidad, pero cuando, a juicio de los agentes de la autoridad exista presunción manifiesta de incumplimiento de los límites de emisión, se exigirá al titular o conductor del vehículo su presentación en una estación oficial de inspección del Ministerio de Industria o del Ayuntamiento. Los agentes de vigilancia del tráfico formularán denuncia contra los titulares de vehículos cuyo contenido de CO medido en los gases de escape supere los límites legales.

- Las inspecciones periódicas corresponden a los ayuntamientos de las capitales de provincia y de otras ciudades que dispongan de servicios técnicos, bajo la vigilancia del Ministerio de Industria, cuyos servicios pueden efectuar también inspecciones.

En cuanto al ruido, el RAMINP faculta a las corporaciones locales, a través de la tramitación de licencias, para exigir las medidas correctoras adecuadas, así como para examinar la idoneidad de los emplazamientos de acuerdo con la clasificación de la actividad a implantar. Complementario a lo anterior, el Decreto 2107/68 sobre el régimen en poblaciones con alto nivel de contaminación atmosférica o de perturbaciones por ruido o vibraciones, dispone que los ayuntamientos deberán adoptar las medidas y limitaciones necesarias fijadas por las ordenanzas municipales que se redacten al efecto.

En cuanto a olores, no existe regulación propia, por lo que continúa encuadrándose dentro del RAMINP. En caso de quejas por "malos olores", los ayuntamientos hacen cumplir la normativa vigente sobre aislamiento.

Tabla 4.1: Reparto de competencias en la protección del ambiente atmosférico.

| Administración pública | Reparto de competencias |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Administración estatal | <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de la legislación básica: <ul style="list-style-type: none"> * En emisión: Ministerio de Industria * En inmisión: MOPTMA, Ministerio de Sanidad. - Relaciones con la UE. |
| Administración autonómica | <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de la legislación básica. - Fijación de los niveles máximos de emisión permitidos para casos particulares. - Competencias de ejecución sobre: <ul style="list-style-type: none"> * Autorizaciones de proyecto, puesta en marcha y funcionamiento de la actividad. * Control, inspección y vigilancia del funcionamiento de las instalaciones. * Infracciones y sanciones. |
| Administración local | <ul style="list-style-type: none"> - Competencias compartidas con la administración autonómica en control y sanción, según lo dispuesto en las Ordenanzas municipales dentro de sus respectivas demarcaciones territoriales. |

4.2 **Tipología de contaminantes atmosféricos y problemas actuales del municipio relacionados con la calidad del aire**

Son muchas las actividades inherentes al funcionamiento de la ciudad que emiten agentes contaminantes a la atmósfera; si a ello unimos los fenómenos climáticos que no hacen favorable su difusión nos encontramos con que la contaminación atmosférica es uno de los problemas ambientales de mayor relevancia en los medios urbanos.

Los contaminantes presentes en la atmósfera de las ciudades proceden principalmente de fuentes emisoras antropogénicas. Los principales focos antropogénicos de emisiones primarias son los siguientes:

- **Focos fijos:**
 - **Industriales:** Instalaciones fijas de combustión y procesos industriales.
 - **Domésticos:** Instalaciones de calefacción.
- **Focos móviles:** automóviles, aviones, etc.
- **Focos compuestos:** zonas industriales y áreas urbanas.

Si atendemos a la distribución espacial de la emisión de contaminantes, podemos clasificar los focos en:

- **Focos puntuales:** chimeneas industriales aisladas, chimeneas de sistemas de calefacción.
- **Focos lineales:** calles, líneas ferroviarias.
- **Focos superficiales:** zonas industriales y áreas urbanas.

Los principales focos antropogénicos de emisión de contaminantes atmosféricos en las ciudades son los automóviles, las calefacciones domésticas, y determinados procesos industriales situados en el radio de las ciudades.

La clasificación de los contaminantes atmosféricos en base a su naturaleza es la siguiente:

- **Sustancias químicas.**
- **Formas de energía:** radiaciones ionizantes y ruido.

Las sustancias químicas se pueden clasificar en base a la forma en que son introducidas en la atmósfera como:

- **Contaminantes primarios:** Sustancias vertidas directamente a la atmósfera desde los focos contaminantes. Las más usuales son los siguientes:

- **Aerosoles:** partículas sólidas y líquidas.
- **Gases:**
 - * Compuestos de azufre: SO_2 , SO_3 , SH_2
 - * Compuestos de nitrógeno: NO , NO_2 , NH_3
 - * Compuestos de carbono: H_nC_m , CO , CO_2

Otras contaminantes primarios que aparecen más raramente en la atmósfera son los siguientes:

- Metales pesados: Pb , Cr , Cu , Mn , As , Cd , Hg
 - Sustancias minerales: asbestos y amianto
 - Compuestos inorgánicos halogenados: HCl , Cl_2 , fluoruros
 - Compuestos orgánicos: COV, hidrocarburos aromáticos
 - Compuestos orgánicos de azufre: mercaptanos
 - Compuestos orgánicos halogenados: PCB, dioxinas y furanos
 - Sustancias radiactivas
- **Contaminantes secundarios:** No se vierten directamente a la atmósfera desde los focos emisores sino que se producen como consecuencia de las transformaciones y reacciones químicas y fotoquímicas que sufren los contaminantes primarios en el seno de la misma. Las principales alteraciones atmosféricas producidas por los contaminantes secundarios son:
 - Contaminación fotoquímica: producida por oxidantes fotoquímicos tales como el ozono y los nitratos de peroxiacetileno.
 - Acidificación del medio: producida por deposiciones secas y húmedas derivadas del dióxido de azufre y de los óxidos de nitrógeno.
 - Disminución de la capa de ozono.

En la siguiente tabla se relacionan las principales fuentes de contaminantes atmosféricos en las ciudades con los principales contaminantes emitidos.

Tabla 4.2: Origen de los principales contaminantes en el medio urbano.

| | Tipo de fuente | Combustible | Contaminantes principales |
|-----------------|---------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fuentes móviles | Transporte | Gasolina | CO, NO _x , Pb, HC, Oxidantes fotoquímicos |
| | | Gas-oil | Partículas, NO _x , olores, SO ₂ , HC |
| Fuentes fijas | Calefacciones domésticas | Leña, turba | Partículas, CO, NO _x |
| | | Carbón | Partículas, SO ₂ , CO, NO _x |
| | | Aceite ligero, gas | NO _x , SO ₂ |
| | Calderas industriales Centrales térmicas | Carbón, aceite pesado | SO ₂ , NO _x , partículas |
| | Procesos de industrias manufacturera | | Dependientes del proceso: metales pesados en fundiciones, fluoruros en la obtención de aluminio, SO ₂ y mercaptanos en las fábricas de pasta de papel |

A título de ejemplo, se muestran los factores de emisión de contaminantes atmosféricos de vehículos y de calefacciones domésticas. Para los demás tipos de fuentes se puede acudir a los factores de emisión publicados por la EPA.

Tabla 4.3: Factores de emisión de vehículos (gr/km). Pauta de conducción urbana.

| Tipo de vehículos | Carburante | Factores de emisión (gr/km) | | | | | |
|-------------------------------|------------|-----------------------------|-----------------|-----|------|-----------------|------|
| | | Partículas | SO ₂ | CO | COV | NO _x | Pb |
| Ligeros | Gasolina | 0,2 | 0,09 | 21 | 2,8 | 1,8 | 0,04 |
| | Gasóleo | 0,2 | 0,31 | 1,0 | 0,15 | 0,7 | 0,0 |
| Pesados (mayores de 16 tm) | Gasolina | 0,54 | 0,23 | 70 | 7,0 | 4,5 | 0,1 |
| | Gasóleo | 1,60 | 1,8 | 7,3 | 5,8 | 1,82 | 0,0 |

Fuente: CORINE, EPA

Tabla 4.4: Factores de emisión de calefacciones (gr/Mkcal).

| Tipo de combustible | Factores de emisión (gr/Mkcal) | | | | | Notas |
|---------------------|--------------------------------|-----------------|-----|-----|-----------------|----------------------------------------|
| | Partículas | SO ₂ | CO | COV | NO _x | |
| Antracita | 1.600 | 3.100 | 800 | 18 | 500 | 1% S, 10% cenizas, 6.200 kcal/kg (PCS) |
| Gasóleo | 130 | 550 | 65 | 38 | 160 | 0,3% S, 0,9 kg/l (densidad) |
| Gas natural | 32 | 1,1 | 34 | 42 | 210 | |

Fuente: EPA

Problemática de malos olores

Otros tipos de contaminación atmosférica, como son los olores, los ruidos y las vibraciones, que constituyen uno de los principales motivos de denuncias por actividades molestas.

Los "malos olores" se consideran como una alteración a veces estética, y que tiene componentes subjetivos específicos para cada individuo. Su caracterización se hace a través de la concentración de la materia olorosa (SH₂, mercaptanos), o por apreciación relativa de individuos según métodos estructurados (olfatometría). Considerando el grado de subjetividad del olor y que una emisión, a menudo, consiste en una mezcla compleja de numerosos componentes, el resultado es que los normalmente son más útiles los métodos de medida sensoriales que los instrumentales. Los principales focos de olor en los municipios son los siguientes:

- Núcleos urbanos: producción de alimentos, depuradoras de aguas residuales urbanas, vertederos de RSU, etc.
- Areas rurales: procesos agrícolas y ganaderos.
- Areas industriales cercanas a núcleos de población: con procesos de contaminación atmosférica que da lugar a episodios de malos olores.

Ruido

El ruido ambiental, entendiéndolo por tal el conjunto de ruidos intermitentes que se producen como consecuencia de las actividades humanas, suele seguir con fidelidad las variaciones de actividad de la comunidad, de tal forma que son las zonas con mayor actividad las que más ruido generan.

Las principales fuentes emisoras de ruido son:

- La industria
- El tráfico rodado (automóviles, ferrocarril)
- El tráfico aéreo
- Las obras
- Las diversas actividades domésticas

La presencia conjunta de todos estos agentes en una ciudad hace que sea el ambiente urbano uno de los más castigados por el ruido. En las zonas urbanas, el agente generador de ruido más importante es el tráfico rodado. Según los últimos datos de la OCDE, el tráfico es responsable de que el 74% de la población española esté sometida a niveles de ruido superiores a 55 Leq (dB(A) entre 6 y 22 horas) que exceden los considerados admisibles en las legislaciones más avanzadas. Un estudio realizado por el MOPTMA señala que el 55% de las fachadas de las viviendas españolas sufren niveles diurnos superiores a 65 dB(A) (máximo admisible para zonas residenciales), porcentaje que alcanza el 71% al calcular las fachadas que soportan niveles nocturnos superiores a 55 dB(A), también máximo admisible.

4.3 Legislación sobre emisiones e inmisiones a la atmósfera

Sustancias químicas

En el siguiente cuadro se resumen las disposiciones legales que regulan en nuestro país las emisiones e inmisiones de contaminantes a la atmósfera.

Tabla 4.5: Disposiciones legales que regulan en nuestro país las emisiones e inmisiones de contaminantes atmosféricos.

| Concepto | Disposiciones legales |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Catálogo sobre actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera | Anexo II del D 833/75 |
| Principales contaminantes de la atmósfera | Anexo III del D 833/75 |
| Niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera | <ul style="list-style-type: none">* Anexo IV del D 833/75* Artículo 46.4 del D 833/75* RD 646/91 para emisiones de grandes instalaciones de combustión* RD 1088/92 para emisiones de incineradoras de RSU |
| Niveles de inmisión de contaminantes | <ul style="list-style-type: none">* Anexo I del D 833/75, modificado parcialmente por RD 1613/85 y por RD 1321/92 para SO₂ y partículas, y por RD 717/87 para NO_x y plomo* Artículo 46.4 del D 833/75 |
| Niveles de inmisión en el interior de las explotaciones industriales | D 2414/61 que aprueba el RAMINP |
| Potencia acústica admisible de maquinaria de obras | RD 245/89, modificado por O 17/11/89 y O 18/7/91 |

Según el artículo 46.4 del Decreto 833/75, las emisiones de aquellos contaminantes no especificados en el anexo III serán tales que los niveles de inmisión resultantes cumplan lo prescrito para los mismos en el anexo I del mismo Decreto. Para los contaminantes que tampoco vengan en dicho anexo I, se tomarán como niveles de inmisión la treintava parte de las concentraciones máximas permitidas para éstos en el ambiente interior de las explotaciones industriales, según señala el anexo II del RAMINP, aprobado por D 2414/61.

En la tabla siguiente se muestran los valores de referencia que el RD 1613/85 para SO₂ y partículas en suspensión, y el RD 717/87 para NO_x y plomo, fijan para la declaración de situación de emergencia por contaminación atmosférica.

Tabla 4.6: Valores de referencia para la declaración de situación de emergencia.

| Contaminante | Período considerado | Emergencia 1º grado | Emergencia 2º grado | Emergencia total |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Producto de concentraciones de SO ₂ y partículas en suspensión, ambos en µg/Nm ³ | Promedio de 1 día | 160.10 ³ | 300.10 ³ | 500.10 ³ |
| | Promedio de 3 días | 125.10 ³ | 250.10 ³ | 420.10 ³ |
| | Promedio de 5 días | 115.10 ³ | 230.10 ³ | |
| | Promedio de 7 días | 110.10 ³ | | |
| Concentración de NO _x en µg/Nm ³ | 1 hora | 957 | 1.270 | 1.700 |
| | 24 horas | 565 | 750 | 1.000 |
| | 7 días | 409 | 543 | 724 |

El anexo C del RD 717/87 fija el valor límite para plomo en la atmósfera (expresado en µg/Nm³), que será 2 en media anual aritmética de dos valores diarios registrados.

El RD 2482/86, modificado por RD 1485/87, regula el contenido de azufre en los combustibles, de forma que el contenido máximo en azufre permitido en los gasóleos A, B y C es de 0,3%; en el fuelóleo nº 1 es de 2,7%; y en el fuelóleo nº 2 es de 3,5%.

Niveles de ruido permitidos

Sólo un tercio de los municipios españoles cuentan con ordenanzas sobre ruido y sólo dos comunidades autónomas (Navarra y Extremadura) cuentan con regulaciones específicas.

Tomando como referencia la Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente de Madrid, en su Libro II dedicado a la Protección de la Atmósfera frente a la contaminación por Formas de Energía, determina una serie de niveles máximos de ruido diferenciando entre el ambiente exterior (el ruido percibido en la calle) y el ambiente interior (el ruido de fuera percibido desde dentro de los edificios). En la siguiente tabla se muestran los niveles máximos de ruidos permitidos en el ambiente exterior, tal y como recoge el artículo 90 de la citada ordenanza.

Tabla 4.7: Límites de ruido en ambientes exteriores fijados en la Ordenanza Municipal de Madrid.

| Situación actividad | Ambiente exterior (Niveles máximos en dB(A)) | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------|
| | Día | Noche |
| Zona con equipamiento sanitario | 45 | 35 |
| Zona con residencia, servicios terciarios no comerciales o equipamientos no sanitarios | 55 | 45 |
| Zona con actividades comerciales | 65 | 55 |
| Zonas con actividades industriales o servicios urbanos excepto de la administración | 70 | 55 |

El MOPTMA, siguiendo las recomendaciones de la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas ha elaborado un "Modelo de Ordenanza municipal de protección ambiental" en el que se contemplan los siguientes niveles:

- Niveles máximos exteriores en Leq (dB(A)) de entre 35 y 45 (22 a 8 horas y 8 a 22 horas, respectivamente) para zonas sanitarias, 45 y 55 para viviendas, 55 y 65 para zonas comerciales, y 55 y 70 para áreas industriales. En cuanto a los niveles máximos en el interior de edificios.
- Niveles máximos en el interior de edificios: en la tabla siguiente se relacionan.

Tabla 4.8: Niveles máximos en el interior de edificios, según el "Modelo de Ordenanza municipal de protección ambiental" del MOPTMA.

| Tipo de edificio | Local | Día (8-22 horas) | Noche (22-8 horas) |
|----------------------------|-------------------------|------------------|--------------------|
| Residencial privado | Estancias | 45 | 40 |
| | Dormitorios | 40 | 30 |
| | Servicios | 50 | 40 |
| | Zonas comunes | 50 | 40 |
| Residencial público | Zonas de estancia | 45 | 35 |
| | Dormitorios | 40 | 30 |
| | Servicios | 50 | 40 |
| | Zonas comunes | 50 | 40 |
| Administrativos y oficinas | Despachos profesionales | 40 | - |
| | Oficinas | 45 | - |
| | Zonas comunes | 50 | - |
| Sanitarios | Zonas de estancia | 45 | 30 |
| | Dormitorios | 30 | 30 |
| | Zonas comunes | 50 | 40 |
| Docentes | Aulas | 40 | 30 |
| | Salas de lectura | 35 | 30 |
| | Zonas comunes | 50 | 40 |

Si las medidas se realizan con las ventanas abiertas, los límites expresados se aumentarán en 5 dBA

El borrador del Real Decreto sobre ruido ambiental preparado por la Administración central, y que está en vías de aprobación incluye una tabla de valores límite de emisión de ruido. Los valores dependen de si el emisor (un coche, una discoteca, etc.) y el receptor (la edificación) ya existen; de si el emisor es nuevo y el receptor no (una carretera en construcción cerca de un bloque de viviendas ya construidas); de si el receptor es nuevo y el emisor existente (la edificación de una zona residencial junto a una carretera ya existente); de si no existen receptores o emisores o de si, por último, se trata de situaciones especiales, donde los límites se aplicarán en el interior de recintos cuyo uso sea especialmente sensibles al ruido. También se especificará el tipo de receptor que acusará la emisión de sonido, distinguiendo entre los receptores tipo I para hospitales, colegios y zonas culturales; del tipo II para viviendas, hoteles y áreas recreativas; del tipo III para oficinas, comercios y restaurantes; y del tipo IV para áreas industriales y estaciones de viajeros.

Tabla 4.9: Valores límite de emisión de ruido (Leq dB (A)) previstos en el futuro Real Decreto.

| Tipo de situación | Tipo de receptor | Niveles de ruido permitidos | |
|-----------------------------------|------------------|-----------------------------|-------|
| | | Día | Noche |
| Emisores y receptores existentes | I | 60 | 50 |
| | II | 65 | 55 |
| | III | 70 | 60 |
| | IV | 75 | 75 |
| Emisor nuevo y receptor existente | I | 55 | 45 |
| | II | 60 | 50 |
| | III | 65 | 60 |
| | IV | 75 | 70 |
| Receptor nuevo y emisor existente | I | 50 | 40 |
| | II | 60 | 50 |
| | III | 70 | 60 |
| | IV | 75 | 70 |
| No existen receptores ni emisores | I | 50 | 40 |
| | II | 55 | 45 |
| | III | 65 | 55 |
| | IV | 70 | 65 |
| Situaciones especiales | I | 40 | 30 |
| | II | 45 | 35 |
| | III | 50 | 40 |

4.4 Mecanismos de control de la contaminación atmosférica

La contaminación atmosférica es un campo de importante aplicación potencial de los denominados sistemas de control de contaminantes atmosféricos. Normalmente, los focos de tales emisiones suelen ser múltiples o superficiales como es el caso de los polos industriales y de las áreas urbanas, al contener focos tales como el tráfico de vehículos, las calefacciones, etc. Por ello, el sistema de control debe contemplar habitualmente la multiplicidad de focos de contaminación atmosférica presentes.

A continuación se describirán los elementos que suelen constituir los sistemas de control de la contaminación atmosférica.

Inventario de emisiones

El inventario de emisiones debe contener datos relacionados con:

- Contaminantes atmosféricos más importantes.
- Zona geográfica analizada: extensión, condiciones ambientales específicas.
- Período de tiempo estudiado (período de muestreo)
- Focos de emisiones (puntuales, lineales y superficiales).
- Datos de los focos de emisiones: Actividades (tipo y tamaño). Distribución temporal y espacial de las emisiones.

Para un sistema de gestión operativo, el ideal es conocer los valores de las emisiones en tiempo real, a los efectos de definir en cada momento su cuantía y distribución.

Medio de difusión atmosférica

Los aspectos fundamentales a considerar para la predicción del comportamiento de los contaminantes atmosféricos en el medio donde se verifica la difusión atmosférica:

- Meteorología y climatología.
- Topografía.
- Contaminación de fondo.

Los parámetros meteorológicos y climatológicos que se suelen analizar son los siguientes:

- Dirección y velocidad del viento, y sus variaciones con la altura.
- Estabilidades atmosféricas, presencia de inversiones.
- Temperatura ambiente.
- Radiación solar.
- Precipitaciones.
- Humedad relativa.
- Presión atmosférica.

La topografía tiene su relevancia ya que influye en el campo de vientos. En el caso de que existan emisiones atmosféricas en forma de penacho, la elevación topográfica acerca el receptor al mismo, con el consiguiente incremento de las concentraciones del contaminante.

La contaminación de fondo, además de incrementar la contribución de un determinado foco de emisión, puede dar lugar a transformaciones químicas o efectos sinérgicos.

Registro de inmisiones

El registro de inmisiones se puede realizar mediante estacionales manuales, donde hay que ir a recoger las muestras y realizar los correspondientes análisis en laboratorio. Se consiguen así, promedios diarios de concentraciones de inmisión de contaminantes atmosféricos.

Las estaciones automáticas poseen sensores que pueden suministrar valores de forma continua y automáticamente recogerlos ya procesados en las mismas estaciones, o transmitirlos por radio o teléfono al puesto de control centralizado.

Estas estaciones son capaces de medir en tiempo real los datos procedentes de los analizadores que controla. Cada equipo instalado en la vía pública incorpora los analizadores capaces de medir el nivel de presencia de cada uno de los siguientes contaminantes atmosféricos:

- dióxido de azufre (SO₂)
- monóxido de carbono (CO)
- partículas en suspensión
- ozono (O₃)
- hidrocarburos
- óxidos de nitrógeno (NO_x)
- lluvia ácida

Además de las estaciones remotas y estación central, es interesante disponer de estaciones meteorológicas que registren "in situ" los parámetros meteorológicos más relevantes, a efectos de verificar los correspondientes modelos que puedan prever valores de inmisión según las circunstancias meteorológicas locales. Las estaciones meteorológicas representan un elemento muy importante, dada la gran interrelación existente entre condiciones meteorológicas y episodios de elevado nivel de contaminación. Los parámetros que se miden son:

- radiación solar
- dirección y velocidad del viento
- temperatura ambiente
- humedad relativa
- presión atmosférica
- precipitaciones

Las funciones básicas del centro de control son:

- Consultar las estaciones de registro (remota + meteorológica) de forma periódica y automática, o bien bajo petición del operador.
- Efectuar predicciones en tiempo real, en base a la evolución de los parámetros actuales.
- Advertir inmediatamente de situaciones peligrosas y evaluar la eficacia de las decisiones adoptadas.
- Registrar la información significativa y almacenarla en memoria para procesarla estadísticamente.

Planes de saneamiento atmosférico

Constituyen objeto de un plan de saneamiento atmosférico, las emisiones atmosféricas en un determinado ámbito geográfico, y su finalidad principal es el establecimiento de alternativas de reducción de las mismas o de sus efectos, en este segundo caso fundamentalmente aminorando las inmisiones, y que sean viables tanto técnica como económicamente.

Las alternativas de reducción de emisiones atmosféricas en función del tipo de foco emisor, son las siguientes:

- Generadores de calor domésticos: modificación del combustible, ahorro en el consumo, actuaciones en los equipos o en la combustión, reducción del encendido, acciones municipales.
- Transporte: implantación de políticas de circulación, control de aparcamientos, horarios de carga y descarga, medidas disuasorias, identificación de vías conflictivas, modificación de los combustibles, control del estado de los vehículos, programas de concienciación.
- Instalaciones industriales: campaña de medidas, auditorías ambientales, modificación de los procesos de producción, de combustión, de los equipos, limitación del funcionamiento, utilización de fuel BIA, control de emisiones e inmisiones, medidas correctoras.

Dentro de las actuaciones listadas se pueden considerar como prioritarias el control (inspección y medida) de las emisiones, el control de las inmisiones (medida y prevención de efectos), el cambio a combustibles más limpios, y las actuaciones sobre los procesos.

El Plan de saneamiento atmosférico contempla medidas a implantar tales como instalación, mejora o ampliación de medidas correctoras, como pueden ser según el tipo de contaminante a tratar, por ejemplo:

- Para partículas: colectores mecánicos, filtros de mangas, lavadores, electrofiltros.

- Para SO₂: desulfuración de combustibles, desulfuración de gases de salida.
- Para NO_x: medidas primarias sobre parámetros o equipos de la combustión, desnitrificación de gases de salida.
- Para COV: recuperación, adsorción, absorción, condensación, quema en antorcha.

Sistemas operativos de gestión

De lo anteriormente expuesto, se puede deducir que el núcleo básico y fundamental de un sistema de gestión de la contaminación atmosférica es la red de vigilancia constituido por el conjunto de estaciones de medida de inmisiones de contaminantes, de cuyos registros se pueden establecer relaciones con emisiones atmosféricas en las zonas próximas, y con las características del medio de su difusión.

Son objetivos de una red de vigilancia:

- Establecer los valores de contaminación de fondo existentes.
- Observar las tendencias de la contaminación.
- Realizar investigaciones previas a una evaluación de la situación existente.
- Juzgar la situación y establecer estrategias de control.
- Activar procedimientos de emergencia para prevenir episodios de contaminación.
- Validar modelos de dispersión atmosférica.
- Investigar denuncias específicas.
- Proveer una base de datos para la evaluación de riesgos sobre la salud, planificación urbana y de usos del terreno, y para la evaluación de otros impactos ambientales.

Son decisiones básicas en materia de vigilancia:

- Contaminantes a muestrear.
- Número y localización de las estaciones.
- Períodos de muestreos y frecuencias de los mismos.
- Tipos de sensores a utilizar.
- Información meteorológica.
- Información de emisiones atmosféricas.
- Métodos y formatos de presentación de datos.
- Garantía de calidad y validación de datos.

Cabría recalcar la importancia fundamental del control de calidad de los datos que lleva implícito las acciones de:

- Calibración periódica de la instrumentación.
- Mantenimiento preventivo.
- Acciones correctivas necesarias para el adecuado funcionamiento de los aparatos.
- Validación de datos.

En España, el Laboratorio Nacional de Referencia está vinculado con el Instituto de Salud Carlos III, del Ministerio de Sanidad, el cual emite guías para la normalización de equipos de muestreo, y realiza programas periódicos de calibración para validación de los registros obtenidos.

5. CONTROL MEDIOAMBIENTAL DE LAS INDUSTRIAS

5.1 Competencias municipales sobre actividades clasificadas

Los Alcaldes tienen las siguientes competencias:

- Concesión de licencias para el ejercicio de las actividades reguladas (actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas).
- Vigilancia para el mejor cumplimiento de las disposiciones.
- Ejercicio de la facultad sancionadora.

Los Ayuntamientos, a su vez, tienen la competencia de promulgar las ordenanzas municipales sobre los emplazamientos de estas actividades.

5.2 Gestión de la concesión de permisos y licencias de establecimiento

El procedimiento a seguir para la tramitación de licencias de actividades clasificadas e instalaciones es el siguiente:

- **Petición de licencia:** impresos formalizados que se facilitarán en los Ayuntamientos y Juntas de distrito. Están constituidos por:
 - Instancia de solicitud.
 - Hoja de características: donde se detallarán las características de las actividades, su posible repercusión sobre la sanidad ambiental y las posibles medidas correctoras.
 - Relación de vecinos afectados.
- Comprobación de la documentación en la Unidad Administrativa correspondiente.
- Si la documentación es incompleta o incorrecta se dará un plazo de 15 días al interesado para subsanar las deficiencias.
- Comunicación a los vecinos interesados.
- Información pública del expediente durante 15 días.
- Una copia del expediente se emitirá a la Unidad Técnica de Aperturas para que emita un informe sobre la adecuación a la normativa aplicable.
- El expediente, las alegaciones y el informe de la Unidad Técnica de Aperturas pasará a la Unidad Jurídica de Licencias, donde se redactará la propuesta de la licencia correspondiente.
- La propuesta de licencia es conformada por el Jefe del Departamento que lo eleva a la firma del Gerente Municipal de Urbanismo o al Presidente de la Junta.

- Si el informe no es favorable, la Unidad Jurídica de Licencias notificará al interesado la propuesta de denegación para que subsane las deficiencias en un plazo de 15 días.
- La licencia concedida no será ejecutiva hasta que la Comisión Central de Saneamiento no emita un informe.
- Si en el plazo de 4 meses desde la fecha de solicitud no se hubiese solicitado la solución al interesado, podrá éste denunciar la demora ante el Ayuntamiento y la Comisión, y transcurridos dos meses desde la denuncia podrá considerarse otorgada la licencia por silencio administrativo.

5.3 Abastecimiento del agua en la industria

El abastecimiento de agua podrá realizarse bien del suministro público o bien de captaciones independientes las cuales suelen realizarse sobre pozos o aguas superficiales continentales, utilizándose las aguas marinas únicamente en casos de extrema necesidad.

La necesidad por parte de la industria de una cantidad y calidad de agua elevada podría aconsejar el abastecimiento del suministro público, que puede tener como inconveniente depender de los problemas que le surjan en la compañía suministradora. Cuando la elección es utilizar un tipo de captación independiente, hay que considerar la mayor variabilidad que presentan de forma general las aguas de superficie, y evitar las obstrucciones y la sedimentación de lodos. Las aguas subterráneas presentan una cierta constancia de temperatura y salinidad, pero existen sobre todo riesgos de abrasión causada por arenas.

En cuanto a la cantidad de agua consumida, en la tabla siguiente se dan cifras indicativas de consumo para diferentes tipos de industrias:

Tabla 5.1: Datos indicativos de consumo de agua en la industria.

| Tipo de industria | m ³ /día.empleado |
|--------------------------------------------|------------------------------|
| Productos de alimentación | 7,9 |
| Productos lácteos | 9,5 |
| Azucareras | 36,8 |
| Aserraderos | 44,1 |
| Cartones | 17,1 |
| Curtido y acabado de pieles | 2,8 |
| Cemento hidráulico | 7,3 |
| Yesos | 7,9 |
| Conservas de frutas | 6,8 |
| Tinturas y acabados textiles, excepto lana | 2,5 |
| Materiales plásticos | 5,7 |

5.4 Control de vertidos a la red de saneamiento

Con el fin de asegurar la protección de las redes de saneamiento, la protección del medio acuático contra descargas contaminantes, y el correcto funcionamiento de las EDAR, es preciso realizar una adecuada vigilancia y control de los vertidos líquidos que se realicen en un determinado municipio.

Las actividades que como mínimo deben llevarse a cabo para realizar un correcto control de los vertidos son las siguientes:

- Realizar una catalogación o inventario de vertidos. Para ello se requiere la localización de industrias o actividades potencialmente contaminadoras de las aguas (con la ayuda de los inventarios industriales de los municipios, MINER, Cámaras de Comercio, etc). A continuación se clasifican los mismos de acuerdo a su tipología, su volumen, o su potencial contaminador. Finalmente, se solicita información real referida a los vertidos, a través de encuestas, entrevistas y/o campañas de muestreo.
- Asegurar una autorización legal de entrada de inspección y obtención de muestras, al mismo tiempo que se regula la aprobación o autorización de los diferentes vertidos.
- Establecer un programa de control y vigilancia con medidas de caudal y carga contaminante. Es preciso determinar el tipo de control a realizar en función de la problemática existente o de la adecuada cooperación industrial. El control puede estar basado en :
 - Autocontrol industrial y comunicación de informes al organismo gestor.
 - Seguimiento por programa de muestreo regularmente establecido.
 - Control aleatorio de los efluentes, basado o no en la priorización de aquellos de mayor potencial contaminador bien utilizados de forma independiente o conjunta. Este programa debe ser gestionado y dirigido a través de un ente gestor que desarrolle un trabajo de campo (recogida de muestras representativas y registro de la calidad del vertido), y una analítica de laboratorio.
- Sistema de recaudación de los costes generados por la depuración de los vertidos especiales. El que tiene más éxito es el disuasorio; que consiste en el empleo de tarifas que recargan el coste del volumen unitario de agua depurada en función de su calidad (mayor coste a mayor carga contaminante). Este sistema asegura, a medio plazo, la reducción de los vertidos tanto en cantidad como en carga contaminante, al ser "interiorizado" por el industrial como un coste de producción que debe ser minimizado.

A continuación se desarrolla cada uno de estos apartados.

Catalogación e inventario de vertidos

Mediante la realización de un censo de industrias se pueden conocer los potenciales vertidos de tipo industrial y sus características.

Dependiendo del tamaño del municipio, para la realización del censo industrial se puede partir de ciertas fuentes de información muy útiles, tales como:

- Censo industrial de la Cámaras de Comercio.
- Censo de usuarios de la empresa de distribución de aguas.
- Censos de las empresas de servicios urbanos (electricidad, gas, RSU, etc.).
- Inventarios industriales de los ayuntamientos.

La información necesaria para catalogar las industrias es la siguiente:

- Razón social, ubicación, teléfono y fax de contacto.
- Tipo de industria (por ejemplo, clasificación oficial según CNAE)
- Tamaño de la industria (nº empleados, potencia eléctrica instalada, producciones, consumos, etc.).
- Potencial contaminador según tipo de procesos llevados a cabo en la industria de que se trate.
- Consumo de agua de abastecimiento.
- Código de usuario de la empresa suministradora de agua.

A continuación, es necesario confirmar los datos recabados, y mantenerlos actualizados (incorporando altas y bajas, cambios de información, etc), por ejemplo mediante:

- Encuestas-entrevistas.
- Visitas de inspección.
- Análisis de los efluentes.

Una vez elaborado y actualizado el censo de industrias, se puede llegar a conocer la problemática de los distintos vertidos industriales, lo cual es interesante para correlacionar las incidencias detectadas en una EDAR con las zonas de localización de determinado tipo de industria, lo que llevaría a conocer las fuentes emisoras de aguas residuales:

- Caudal y contaminación producida por los vertidos de tipo industrial.
- Carga contaminante por cuenca vertiente.
- Volumen de descarga por tipo de actividad industrial.
- Potenciales incidencias de vertidos en función de las calidades y toxicidades de los vertidos de una determinada zona.

Medios técnicos y analíticos para el control de los vertidos industriales

Los medios técnicos necesarios para el control de los vertidos industriales son los siguientes:

- Planos de las redes de alcantarillado y colectores, para la vigilancia de los vertidos y su procedencia.
- Arquetas de control para:
 - Asegurar la correcta localización de los vertidos.
 - Ubicación de sistemas de medida de tipo cuantitativo y cualitativo (caudalímetro, muestreador, instrumentos de medida)
- Tomas de muestras simple o compuesta, la cual puede hacerse de forma manual o automática.

Los medios analíticos son necesarios ya que frecuentemente las aguas residuales tienen una composición compleja, particularmente si procede de una instalación industrial. Una completa caracterización requiere el uso de los siguientes medios:

- Físico-químicos: valoraciones químicas, colorimetría y espectrofotometría.
- Biológicos: DBO, detección de patógenos.
- Fotometría de absorción atómica.
- Biotoxicidad.
- Detección de microcontaminantes.

En la práctica es frecuente la elección de un procedimiento mixto en donde los análisis más convencionales y usuales se desarrollan mediante un laboratorio municipal propio (con costes de inversión y funcionamiento bajos), acudiendo a empresas y laboratorios colaboradores especialistas cuando se trata de determinaciones más complejas que requieran de mejor equipamiento.

Sistema de recaudación de los costes de depuración de vertidos

Se utilizan dos sistemas de recaudación, individual o conjuntamente, denominados limitativo y disuasorio.

■ *Método limitativo*

Se establecen unos valores máximos (en concentración o en cantidad total) para los parámetros que definen contaminación en los efluentes residuales, los cuales no deben ser superados por el vertido industrial. Este método es el más sencillo ya que un vertido cumple la limitación impuesta o no la cumple. En el caso de que no la cumpliera, el procedimiento de control debe asegurar penalizaciones o sanciones que incluyesen multas económicas en función del daño causado o

grado de reincidencia, o la prohibición o cancelación de la autorización de vertido o clausura de la actividad productora de la contaminación. El control de su cumplimiento es también sencillo, pudiendo permitir una medida automática (registro de alarmas) si los parámetros que definen la contaminación son medibles por instrumentación industrial.

■ *Método disuasorio*

Consiste en la penalización (normalmente económica) del vertido en función proporcional a su carga o potencial contaminante, de tal manera que se establece un efecto de disuasión respecto a la producción de más carga contaminante ya que el coste de vertido se incrementa.

Tiene como ventajas las siguientes:

- Asegura un reparto más justo de los costes económicos que genera la depuración de los efluentes residuales.
- Provoca una reducción de las cantidades de contaminación vertidas de una forma más natural para la industria al afectar a los costes de producción.
- Permite el óptimo uso de las infraestructuras públicas de saneamiento, ya que se produce la economía de escala al tratar en una planta depuradora municipal de gran tamaño los vertidos industriales que de otra forma sería muy costoso su tratamiento individual.

Entre los inconvenientes figuran:

- Gestión compleja de las cargas contaminantes de los vertidos industriales.
- Definición o caracterización mediante unos pocos parámetros de la contaminación líquida.
- Formulación matemática para que el procedimiento de valoración de la contaminación produzca realmente un efecto disuasorio que obligue al industrial a reducir la contaminación vertida hasta los límites que aseguren la optimización del uso de las infraestructuras de saneamiento y depuración.

Debido a lo anteriormente expuesto, hoy en día, se emplean ambos métodos de forma complementaria y conjunta de forma que se reduzca el aporte de contaminación al mínimo indispensable mediante la prevención en la generación de efluentes líquidos.

5.5 Vertidos industriales a la red de saneamiento

A efectos de la legislación vigente, se consideran vertidos los que se realicen directa o indirectamente en los cauces, cualquiera que sea su naturaleza, al subsuelo o sobre el terreno, en balsas o excavaciones, empleando métodos de evacuación, inyección o depósito.

Asimismo, se entiende por vertido directo el realizado inmediatamente tanto en un curso de aguas o como en un canal de riego, mientras que se define como vertido indirecto el que no reúna esta circunstancia, como puede ser el realizado en alcantarillado, canales de desagüe y pluviales.

En poblaciones menores de 20.000 habitantes, los titulares de vertidos industriales que evacuen a redes municipales de saneamiento aguas residuales cuya composición difiera sensiblemente de un vertido de tipo doméstico, deberán solicitar expresamente la legalización, salvo que por acuerdo entre el Ayuntamiento y los causantes de los vertidos, aquél se haga responsable de los vertidos industriales que reciba en la red de saneamiento.

No obstante, la Confederación Hidrográfica correspondiente podrá exigir que se otorgue la autorización separadamente cuando el vertido industrial, por su composición o volumen, fuera desproporcionado frente al vertido urbano.

En poblaciones mayores de 20.000 habitantes, los vertidos líquidos industriales a redes de saneamiento se regirán por la ley autonómica pertinente, donde se regularán las características del vertido, autorizaciones, controles y tasas.

Actualmente en muchas autonomías no hay sistema de depuración de grandes municipios. Sin embargo, la aplicación de la Directiva 91/271/CEE exige la implantación de sistemas de depuración urbanos, por lo que se desencadenará el desarrollo de normas de vertidos líquidos para las industrias que viertan a las redes de saneamiento. Un ejemplo de ley autonómica es la de la Comunidad de Madrid con su Ley 10/1993 sobre vertidos líquidos industriales al Sistema Integral de Saneamiento.

La documentación que las instalaciones industriales y comerciales deberían presentar en los ayuntamientos para la obtención del permiso de vertido a las instalaciones municipales de saneamiento se detalla a continuación:

- **Filiación:** Nombre y domicilio social del titular del establecimiento o actividad. Ubicación y características de la instalación o actividad.
- **Producción:** Descripción de las actividades y procesos generadores de los vertidos. Materias primas o productos utilizados como tales, indicando las cantidades. Productos finales e intermedios, si los hubiese, consignando las cantidades y el ritmo de producción.
- **Vertidos:** Descripción del régimen de vertidos (horarios, duración, caudal medio y punta, y variaciones diarias, mensuales y estacionales, si las hubiese), y características y concentraciones de los mismos, previo a cualquier tratamiento.
- **Tratamiento previo al vertido:** Descripción de los sistemas de tratamiento adoptados y del grado de eficacia previsto para los mismos, así como la composición final de los vertidos descargados, con los resultados de los análisis de puesta en marcha realizados en su caso.

- Planos: Plano de situación, planos de la red interior de recogida e instalación de pretratamientos, planos detallados de las obras de conexión, de las arquetas de registros y de los dispositivos de seguridad.
- Varios: Suministro de agua (red, pozo, etc.). Volumen de agua consumida por el proceso industrial. Dispositivos de seguridad adoptados para prevenir accidentes en los elementos de almacenamiento de materias primas, prod. intermedios y productos finales, que son susceptibles de ser vertidos a la red de alcantarillado. Proyecto de medidas preventivas, correctoras, de seguridad y/o reparadoras para supuestos de accidente o emergencia de vertidos.

5.6 Control de emisiones a la atmósfera

Catalogación e inventario de fuentes de emisiones

En general, el censo industrial de empresas potencialmente generadoras de efluentes líquidos engloba también a aquellas que son focos de emisiones atmosféricas. Aún así, se requiere una revisión por si alguna actividad industrial no hubiese sido incluida anteriormente.

Únicamente, es necesario completar la información disponible, para catalogar las industrias emisoras de contaminantes atmosféricos, con los siguientes datos:

- Datos de los focos de emisión final (dimensionamiento de chimeneas, etc.).
- Distribución temporal (diaria, semanal, estacional, según ciclos de operación) y espacial (según retícula de malla dispuesta al efecto sobre zona geográfica objeto de estudio) de las emisiones.

Los contaminantes que se suelen estudiar en medio urbano son los siguientes:

- Partículas en suspensión.
- Dióxido de azufre (SO₂)
- Oxidos de nitrógeno (NO_x)
- Compuestos orgánicos volátiles (COV)
- Monóxido de carbono (CO)
- Plomo

Sus concentraciones de emisión se deberían determinar en el caso de grandes focos puntuales de acuerdo con valores registrados fiables.

Para que los datos sean fiables deberían ser resultado de un número de medidas significativas realizadas por la propia empresa o por los organismos de la Administración competente ya sea por los equipos que ésta disponga o a través de entidades colaboradoras. Medidas aisladas podrían inducir a error y, por otro lado, en caso de que se adopte el cuestionario como medio de obtener información de las instalaciones industriales, puede estimarse no adecuado compartir este método a través del diálogo con el de inspección que pudiera sugerir el de medida de emisiones por la misma entidad que se le está dirigiendo, solicitando los datos de sus emisiones. En principio, no habría que dudar de la buena voluntad de técnicos y responsables de las empresas, pudiendo ser posteriormente contrastados los datos con los existentes de la Administración, y con los correspondientes a otras instalaciones similares o referencias equiparables, o con campañas de medida realizadas de forma sistemática para que sus datos pudieran ser verdaderamente representativos. En ausencia de valores registrados, sería posible utilizar factores de emisión reconocidos.

Medios técnicos y analíticos para el control de las emisiones atmosféricas

Por lo general, la determinación de las emisiones en la chimenea comprende las siguientes fases:

- Extracción de la muestra
- Acondicionamiento
- Análisis

En este caso, el método se denomina extractivo, siendo de uso generalizado. Existen sistemas que hacen el análisis sin necesidad de hacer la extracción de la muestra, denominándose métodos "in situ".

La selección del punto de medida en la chimenea es de gran importancia, sobre todo en la determinación de partículas debido a las variaciones en la composición del flujo de gases a lo largo del conducto. Por lo general, la localización del punto de toma está regulado por la legislación.

Los sistemas de medición pueden ser puntuales o continuos.

Dentro de los sistemas de medición puntuales con extracción, el de uso más habitual es la sonda isocinética. Suele estar formada por:

- Medidores de velocidad del gas en la chimenea y en la sonda.
- Regulador de velocidad de extracción en la sonda.
- Filtro de retención de polvo.
- Sistema de acondicionamiento.
- Tren de absorción.
- Sistema de aspiración y medida de caudal.

El tren de absorción puede eliminarse y sustituirse por equipos automáticos de medición.

Los sistemas de medición de emisiones sin extracción suelen ser equipos automáticos de medición basada en la integración de la radiación absorbida en una cierta banda del espectro de un haz que atraviesa la chimenea, tal es el sistema de los opacímetros y de los monitores de emisión de SO_2 y NO_x de segunda derivada. Por lo general, son menos exactos que los extractivos y requieren su calibrado con aquéllos para cada aplicación concreta.

5.7 Mecanismos de sanción

En cuanto a actividades clasificadas, en el ámbito nacional el Decreto 2414/61 que aprueba el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, dicta las siguientes sanciones:

- Multa.
- Retirada temporal de la licencia con la consiguiente clausura o cese de la actividad mientras subsista la sanción.
- Retirada definitiva de la licencia concedida.

Cuando la Ley no permita a los Alcaldes la imposición de multas en cuantía adecuada a la naturaleza de la infracción, elevarán al Gobernador civil de la provincia la oportuna y fundamentada propuesta de multa superior. Las multas que se impongan a los titulares de las actividades se graduarán según la naturaleza de la infracción, el grado de peligro que supongan y la reiteración de las faltas.

En cuanto a accidentes mayores, el incumplimiento de lo dispuesto en el RD 886/88 sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales, será calificado y sancionado de acuerdo con lo establecido en el artículo 19 de la Ley 2/85 sobre Protección Civil.

6. MEDIOAMBIENTE Y EL CIUDADANO

En muchas ocasiones las quejas o reclamaciones son debidas a desconocimientos, por parte de los usuarios, de las normas y obligaciones de una y otra parte (usuarios y órganos de gestión medioambiental del municipio, es decir, Ayuntamiento y empresas concesionarias), por lo que en ocasiones aclarados estos extremos deja de existir aquella queja o reclamación.

No obstante, una oficina de quejas debidamente organizada evita problemas a los responsables municipales y mejora mucho la imagen del Ayuntamiento. La función de dicha oficina se centra en recibir las reclamaciones del ciudadano, responder adecuadamente a las mismas a poder ser por escrito, e informar cuando sea procedente de las necesidades adoptadas en relación con la queja en cuestión.

6.1 Actitud de la sociedad española ante los temas medioambientales

En la tabla siguiente se resumen algunas de las respuestas medidas por investigadores del Eurobarómetro de la Comunidad Europea en su encuesta de 1992, que actualizó un estudio más profundo realizado en 1982.

Tabla 6.1: Medidas adoptadas para proteger el medio ambiente.

| ¿Cuál de las siguientes cosas ha hecho Vd. alguna vez? | Media CE (%) | España (%) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| Evitar arrojar papeles u otros desperdicios al suelo | 88 | 86 |
| Ahorrar energía, por ejemplo, usando menos agua caliente o cerrando puertas y ventanas para ahorrar calefacción | 65 | 54 |
| Clasificar determinados tipos de residuos domésticos (vidrio, papel, aceite de motor, pilas, etc.) para reciclaje | 60 | 31 |
| Ahorrar agua del grifo | 58 | 70 |
| No hacer demasiado ruido | 58 | 67 |
| Comprar un producto respetuoso con el medio ambiente, incluso si es más caro | 46 | 30 |
| Utilizar medios de transporte menos contaminantes que el automóvil particular (por ejemplo, ir en bicicleta, transporte público) siempre que sea posible | 41 | 34 |
| Equipar el coche con un equipo limitador de la contaminación, por ej. un catalizador | 19 | 5 |
| Tomar parte en una iniciativa medioambiental local, por ej. limpiar una playa o parque | 10 | 5 |
| Apoyar financieramente a una asociación para la protección del medio ambiente | 10 | 4 |
| Ser miembro de una asociación para la protección del medio ambiente | 7 | 4 |

Fuente: Eurobarometer, Europeos y el Medio Ambiente en 1992

6.2 Campañas de mentalización ciudadana

Previamente a la realización de una campaña es necesario que el municipio realice un inventario de las prioridades medioambientales más importantes que tenga, definiendo para cada una de dichas prioridades los objetivos que se desearían alcanzar a través de la campaña de mentalización.

Además, para cada una de estas prioridades medioambientales habría que hacer un análisis, como por ejemplo:

- ¿Qué otras prioridades medioambientales han sido objeto de una campaña de mentalización por parte del Ayuntamiento?
- ¿Han tenido éxito estas campañas?
- ¿Se sabe las razones por las que han tenido o no éxito?
- Describir la prioridad medioambiental elegida.
- ¿Cuál es el problema medioambiental que lleva acompañado?
- ¿Cuáles son las causas de dicho problema?
- ¿Qué conducta ciudadana está causando este problema?
- ¿Qué factores determinan esta conducta ciudadana?
- ¿De qué forma se puede utilizar la educación para cambiar esta conducta?
- ¿Cuál es el objetivo a alcanzar?
- ¿A qué sector de la población va dirigida esta campaña ciudadana?
- Hacer una descripción de dicho sector de población.
- ¿Está dicho sector de población organizado de alguna forma?. Si es así, ¿Cuál es su función?
- Elegir diferentes métodos/vías para enviar el/los mensajes de la campaña ciudadana.
- Describir el contenido del mensaje de la campaña.

6.3 Guía práctica de conducta

Las campañas de mentalización a la población es una buena forma de integrar a los ciudadanos en la protección ambiental iniciada por los ayuntamientos. El trabajo por un entorno más saludable puede y debe empezar en el ámbito doméstico. A continuación, se presentan algunas recomendaciones que un ayuntamiento puede transmitir a la población a través de campañas:

■ Ahorro en el consumo de agua:

- Una ducha de 5 minutos frente a un baño supone un ahorro de unos 70 litros de agua. La ducha gasta 6 veces menos agua que el baño, además de ser más rápida y eficaz.
- Meter una botella de 1 litro en la cisterna en vez de mantenerla a su capacidad total supone un ahorro de 20 litros al día.
- Cerrar el grifo y llenar el fregadero poniendo el tapón al lavar los platos supone un ahorro de hasta 50 litros.

- Además, lavadoras y lavavajillas son importantes consumidores de agua. La media actual en las lavadoras está entre los 65 y 80 litros. Los lavavajillas gastan entre 22 y 36 litros. De ahí la importancia de comprar electrodomésticos eficientes que economicen agua. Como se comentó antes, un consejo imprescindible es poner dichos electrodomésticos cuando estén llenos.
 - El goteo de un grifo (una gota por segundo) puede suponer una pérdida de hasta 30 litros/día, y el de una cisterna de hasta 100 litros diarios.
 - Cerrar el grifo y utilizar un vaso al lavarse los dientes supone un ahorro de unos 10 litros.
 - Cerrar el grifo y poner el tapón del lavabo al afeitarse supone un ahorro de unos 10 litros.
 - Cerrar la ducha al enjabonarse produce un ahorro de otros 10 litros.
 - Colocar difusores o cabezales de bajo consumo en los grifos, aumentan la presión y se aprovecha mejor la misma cantidad de agua.
 - Lavar el coche lo indispensable ahorra mucho agua, y utilizando cubos en vez de manguera más todavía (se ahorra al año alrededor de 6 m³ de agua). Los túneles de lavado suponen un gasto considerable.
- Evitar una mayor contaminación de las aguas residuales:
- La típica pastilla de jabón contamina el agua menos que los detergentes.
 - No deshacerse de sustancias tóxicas (pinturas, aceites, etc.) a través del inodoro ya que estas sustancias causan averías en los tratamientos biológicos de las depuradoras, y acaban en los ríos al no poder ser eliminadas.
 - Los limpiadores de cuartos de baño contienen paradiclorobenceno, ac. oxálico, etc., que destruyen el equilibrio biológico de las aguas residuales, dificultando la depuración biológica de las mismas. Se pueden sustituir por vinagre y bicarbonato.
 - No abusar de la lejía: verterla por el retrete rompe el equilibrio bacteriano de las aguas residuales.
 - No se deben verter pinturas, aceites, disolventes, etc. a las aguas ya que alteran sus características físico-químicas.
- Ahorro de energía:
- Casi la cuarta parte del consumo doméstico de energía se emplea para calentar agua. A la hora de elegir un calentador se debe saber que el termo eléctrico es lento y de alto consumo, el de gas tiene a su favor la rapidez y economía, y el agua caliente central supone una caldera común para todo el edificio.

- Controlar la temperatura ambiente del hogar. Utilizar termostatos que regulen el tiempo y la potencia del encendido de la calefacción. Aislar puertas y ventanas con burlete. Con esto se consigue reducir hasta en tres cuartas partes el consumo energético. La disminución de la calefacción de 25° a 20°C supone un ahorro equivalente anual de 610 litros de gas.
 - Para ahorrar energía en la cocina conviene descongelar con frecuencia el frigorífico, cocinar en una olla a presión, poner la lavadora o el lavaplatos sólo cuando estén llenos y utilizar programas de lavado en frío.
 - El aislamiento de paredes, techos y suelo ahorra hasta la mitad de energía que consumimos para calentarnos, además de insonorizar la vivienda.
- **Uso de productos medioambientalmente adecuados:**
- Los ambientadores tanto líquidos como sólidos son fácilmente sustituibles por sustancias y esencias naturales.
 - Los limpiahornos, compuestos por lejía y etanolamina pueden ser sustituidos por bicarbonato y agua o amoníaco.
 - Los envases metálicos se ofrecen en los comercios en dos modalidades: hojalata y aluminio. Los envases de aluminio tienen un gran coste ambiental por la cantidad de energía que precisa su fabricación, por lo que debería procurarse su reciclaje. La hojalata tiene la ventaja de que puede recuperarse fácilmente mediante imanes.
 - Ir a la compra con bolsa propia o carrito en vez de coger bolsas de plástico supone un ahorro anual en su producción de 530 kg de petróleo.
- **Correcta eliminación de RSU:**
- Depositar el vidrio y el papel en los contenedores que para tal efecto existen en nuestras calles. El reciclado diario de una botella de vidrio de 1 litro supone un ahorro anual en su producción de 270 kg de calcín-y 2,5 kg de petróleo.
 - Si se posee de un aparato de aire acondicionado, limpiar los filtros regularmente. Recordar antes de desecharlos que pueden contener CFC (clorofluorocarbonos) que dañan la capa de ozono.

4 CALIDAD DEL AIRE Y CONTROL DE RUIDOS

4.1 Introducción

Según el Decreto 2414/1961, Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres y Peligrosas (RAMINP), son los Ayuntamientos los responsables de regular aquellas actividades que puedan perjudicar la salud o la calidad de vida de los habitantes. En relación con la calidad del aire, la degradación del medio ambiente urbano se puede dar desde tres vertientes: contaminación por sustancias químicas, contaminación por ruidos y contaminación por olores.

Los Ayuntamientos de más de 50.000 habitantes tienen competencias sobre el control de calidad del medioambiente atmosférico. Este control se lleva a cabo mediante la vigilancia y medición de niveles de emisión (producidos por los focos contaminantes) y de inmisión en el entorno de los contaminantes atmosféricos; la imposición de sanciones a los responsables de la contaminación y la adopción de medidas correctoras y de expedientes de declaración de zonas de atmósfera contaminada. Las grandes industrias contaminantes están reguladas directamente por el Decreto 833/1975 y por el Real Decreto 1613/1985 y la función de control compete al Ministerio de Industria.

Uno de los focos más importantes de contaminación del aire y acústica es el tráfico. Los tubos de escape de los vehículos emiten una serie de contaminantes que en zonas muy congestionadas pueden alterar enormemente la calidad del aire. Además, el tráfico es uno de los focos más importantes de contaminación acústica, especialmente en vías rápidas como autopistas.

■ **Contaminación por sustancias químicas**

Las actividades humanas generan una serie de emisiones a la atmósfera que resultan perjudiciales para la salud. Las más importantes para el deterioro de la calidad del aire son:

- **monóxido de carbono (CO)**, producido por mala combustión;
- **dióxido de azufre (SO₂)**, debido al azufre presente en los combustibles utilizados;
- **óxidos de nitrógeno (NOx)**, debidos a la reacción del oxígeno y el nitrógeno presentes en el aire;
- **compuestos orgánicos volátiles (COV)**, debidos a la evaporación de hidrocarburos (gasolinas y gasóleos) o al uso de disolventes orgánicos (pinturas y procesos industriales);
- **cenizas**, las cenizas se generan durante los procesos de combustión, están formadas por sustancias inquemadas, retienen en su superficie metales y otras sustancias tóxicas;
- **ozono (O₃)**, que se forma en la atmósfera por la reacción del oxígeno del aire en presencia de óxidos de nitrógeno y de compuestos orgánicos volátiles, es irritante para los ojos y las vías respiratorias;
- **otras sustancias**, actividades específicas pueden emitir partículas o compuestos tóxicos específicos, cuyos límites máximos para el ser humano están regulados por la legislación de Seguridad e Higiene.

Los principales focos de emisión de contaminantes atmosféricos se muestran en la siguiente tabla, así como los contaminantes emitidos por cada uno de ellos.

| FOCO DE EMISIÓN | CONTAMINANTE EMITIDO |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Instalaciones de calefacción domésticas | CO, NOx, SO2, cenizas |
| Tráfico | CO, NOx, SO2, cenizas, COV, plomo (Pb) |
| Instalaciones de combustión industriales | CO, NOx, SO2, cenizas |
| Procesos industriales y otras actividades económicas | COV, otras sustancias específicas |

Los Ayuntamientos son responsables del control de la calidad del aire dentro del municipio (Ley 38/1972 sobre medio ambiente atmosférico). Para asegurar la calidad de aire poseen varias herramientas de control:

- Control de las actividades molestas, insalubres, nocivas, y peligrosas. Mediante la vigilancia de las actividades contaminantes y la sanción o la clausura si no se toman medidas de prevención.
- Dictar normas específicas sobre los combustibles autorizados para uso en instalaciones industriales o domésticas (por ejemplo, contenido en azufre o en cenizas).
- Exigir al Ministerio de Industria medidas más estrictas sobre la inspección de vehículos y la calidad de los combustibles (Decreto 3025/1974).

■ **Contaminación acústica**

Una de las molestias producidas por las actividades económicas y el tráfico sobre los ciudadanos es el ruido. El ruido puede provocar trastornos psíquicos y físicos al ser humano. Actualmente no existe reglamentación específica sobre contaminación sonora, aunque los límites para el ser humano están regulados en la normativa de Seguridad e Higiene en el Puesto de Trabajo, pues ya se han estudiado los efectos que pueden ocasionar. Es de esperar que en poco tiempo la Comunidad Europea dicte una legislación al respecto.

Dentro de las actividades reguladas en el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres y Peligrosas (RAMINP) están todas aquellas que generan molestias por ruidos: como por ejemplo industrias, talleres, obras e instalaciones de ocio. Otro de los focos más importantes de ruido en la ciudades es el tráfico rodado, sin olvidar también el tráfico por ferrocarril y el aéreo.

Las medidas que puede adoptar un Ayuntamiento al respecto son:

- Controlar las actividades que generan ruidos, obligando al acondicionamiento y aislamiento de los locales en que se realizan dichas actividades.
- Regular mediante el Plan de Ordenación Urbana, la ubicación de zonas residenciales, zonas de ocio, hospitales, actividades molestas, situación de las vías rápidas o con mucho tráfico, etc.

Es difícil cambiar la ubicación de una estación de tren o de un aeropuerto, pero si se pueden clasificar las zonas afectadas por el ruido como no urbanizables, con el fin de garantizar la calidad de vida de los habitantes. En especial hay que prestar atención a la ubicación de hospitales y de centros de reposo.

Algunos de los problemas ocasionados por el ruido del tráfico pueden ser solventados mediante pantallas acústicas. Estas pantallas se utilizan desde hace tiempo en otros países europeos y en España se están implantando en las grandes ciudades. Aunque suelen ser sistemas costosos, mejoran la calidad de vida de los ciudadanos y la imagen del Ayuntamiento.

■ **Control de olores**

Las actividades que generan olores están reguladas por el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres y Peligrosas (RAMINP). Los malos olores provocan molestias a los vecinos de las proximidades y consecuentemente quejas de éstos al Ayuntamiento. Aunque no es necesariamente un problema sanitario, resulta muy desagradable y disminuye la calidad de vida.

Los olores se producen por la presencia de determinado tipo de sustancias, que solas o combinadas con otras, son detectadas por el olfato humano. El concepto de "malos olores" es completamente subjetivo, sin embargo, a partir de un cierto límite de concentración de sustancias, el olor es detectado por la mayor parte de la población.

Los focos de emisión de malos olores más comunes en un municipio son los siguientes:

- estaciones de depuración de aguas residuales
- vertederos (controlados o no)
- sistemas de recogida de basuras (contenedores y estaciones de transferencia)
- colectores y estaciones de bombeo de aguas residuales
- plantas de tratamiento de residuos, especialmente de compostaje
- actividades agrícolas y ganaderas
- actividades industriales (papeleras, cerveceras, ...)
- bares y restaurantes

Los medios de actuación de que disponen los Ayuntamientos son la aplicación de controles y sanciones, y, si no se toman las medidas oportunas, la clausura de la instalación. Como siempre, se puede prevenir la creación de molestias regulando la ubicación de las actividades molestas y los planes de urbanismo, para prevenir que se construyan viviendas en zonas afectadas por malos olores.

Si bien en España todavía no existe legislación al respecto, en otros países de la Unión Europea, como Holanda y Alemania, se han diseñado sistemas para la medición de olores (técnicas de "olfatometría"). De este modo es posible estudiar la amplitud de las zonas afectadas por una actividad, del mismo modo que cuando se trata de contaminantes químicos (mapas de inmisión). Es decir, se obtienen mediciones objetivas del olor, que permiten conocer aspectos tales del problema como: los focos de emisión, la "concentración" de olor, la influencia de las variaciones climatológicas, y el grado de molestia y la frecuencia con que se produce en el entorno.

Conociendo los focos de emisión de olores se pueden imponer la adopción de medidas correctoras a las actividades causantes. Una de las medidas más comunes para focos puntuales es el tratamiento de gases mediante filtros de carbón activo u otro material absorbente.

4.2 Cuestionario

CUESTIONARIO DE CALIDAD DEL AIRE Y CONTROL DE RUIDOS

| | | |
|-------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------|
| Nombre del municipio | | Nombre de la persona que responde el cuestionario |
| Provincia | | |
| Dirección del Ayuntamiento | | Cargo en el Ayuntamiento |
| Teléfono | Fax | Teléfono de contacto |
| Nombre del Alcalde | | Fax de contacto |
| Nombre del responsable de Medio Ambiente | | Fecha: |

4.2.1 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

1. ¿Cuales son las principales fuentes de contaminación atmosférica existentes en el Municipio? (ordenar por grado de importancia):

- Emisiones procedentes de las industrias
- Emisiones procedentes de sistemas de calefacción
- Tráfico

2. ¿Cuales son los principales contaminantes existentes en el municipio? (ordenar por grado de importancia):

- SO₂
- NO_x
- COVs
- CO
- CO₂
- N₂O
- NH₃
- Polvo
- Otras sustancias y gases (especificar)

3. ¿Qué tipo de industrias son las principales causantes de la contaminación atmosférica en el Municipio?. Citar sectores de actividad y número de industrias que pertenecen a cada uno de ellos.

| Sectores | Número de industrias |
|----------|----------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

4. ¿Cuántas instalaciones de combustión con capacidad igual o superior a 2,5 Mw existen en el municipio? (indicar número):

5. ¿Ejerce el Ayuntamiento algún tipo de acción ante las industrias para que éstas reduzcan su nivel emisión de contaminantes atmosféricos?
 SI NO
En caso negativo, pasar a la pregunta nº 7.

6. En caso afirmativo, ¿qué tipo de acción ejerce?:

- Sobre la concesión de licencias:
- Multas:
- Propuesta de traslado a nuevas localizaciones:
- Otras (especificar):

7. ¿Qué tipo de combustible se utiliza en las calefacciones? (indicar porcentaje aproximado de cada uno de ellos):

- Carbón
- Gasóleo
- Gas natural
- Gas butano
- Otros (especificar)

8. ¿Cuál es la edad media de las instalaciones de calefacción existentes en el Municipio?:

9. ¿Existe en el Ayuntamiento un programa destinado a la modernización de calderas de calefacción?: SI NO

En caso afirmativo, indicar el número de calderas cambiadas desde la puesta en marcha de dicho programa:

10. ¿Los límites de emisiones a la atmósfera que se aplican en el Municipio están regulados por la legislación?:

- Nacional
- Autonómica
- Municipal (Ordenanza propia)

11. La situación en cuanto a los niveles de contaminación atmosférica está por encima o por debajo de los límites de emisión en:

- Primavera/verano por encima por debajo
- Otoño/invierno por encima por debajo

12. ¿Ejerce el Ayuntamiento algún control sobre las emisiones procedentes de las industrias?: SI NO

13. En caso afirmativo, indicar:

- Con que periodicidad se ejerce dicho control:
- Qué parámetros se miden:
- Cuál es el grado de cumplimiento de la legislación por parte de las industrias controladas (indicar porcentaje):

14. ¿Posee el Ayuntamiento un sistema de control de las inmisiones atmosféricas en el municipio, incluyendo las procedentes de industrias, tráfico, calefacciones y otras instalaciones de combustión?: SI NO.

15. En caso afirmativo, indicar en qué consiste dicho sistema:

- Red de control
- Mediciones periódicas (indicar cada cuanto tiempo se realizan):
- Otros sistemas (especificar)

16. ¿Existe un mapa de contaminación atmosférica en el Municipios?:

SI NO.

En caso afirmativo, solicitar un ejemplar.

En caso negativo, solicitar que se sitúen sobre un mapa del Municipio los principales focos de emisión de contaminación atmosférica, diferenciando entre cantidad y calidad de la fuente.

17. ¿Existe un programa de control de las emisiones atmosféricas en el Ayuntamiento?: SI NO

En caso afirmativo, describir brevemente en qué consiste.

.....
.....
.....

18. ¿Existe en el Ayuntamiento una política definida en relación con la reducción de las emisiones atmosférica?: SI NO

En caso afirmativo, explicar brevemente en qué consiste.

.....
.....
.....

4.2.2 CONTAMINACIÓN POR MALOS OLORES

1. **¿Cuales son las principales fuentes de contaminación por malos olores existentes en el Municipio? (ordenar por grado de importancia):**

- Industrias (especificar actividad)
- Planta de tratamiento de aguas residuales
- Vertedero
- Planta de compostaje
- Granjas
- Servicios (bares y restaurantes)
- Otras (especificar)

2. **¿Existen quejas de los vecinos en relación con la percepción de malos olores?:**
 SI NO

En caso afirmativo, indicar aproximadamente, el número de vecinos que se ven afectados por los malos olores, especificando el origen de los mismos:

.....

.....

.....

3. **¿Cuál es la época del año en que se acusan con más intensidad los malos olores?:**

- Primavera/Verano
- Otoño/Invierno

4. **En el caso de que las fuentes generadoras de malos olores sean propiedad o responsabilidad del Ayuntamiento, ¿se han adoptado algún tipo de medidas para reducir las molestias producidas?:** SI NO

En caso afirmativo, indicar que medidas se han adoptado para cada instalación:

.....

.....

.....

5. En el caso de que las fuentes generadoras de malos olores sean instalaciones de propiedad privada, ¿ha ejercido el Ayuntamiento alguna acción para que sus propietarios adopten medidas para reducir las molestias provocadas?:
 SI NO

En caso negativo, pasar a pregunta nº 7.

6. En caso afirmativo, ¿qué tipo de acción ha ejercido el Ayuntamiento?:

.....

.....

.....

7. ¿Existe un programa de control de las emisiones de malos olores en el Ayuntamiento?: SI NO

En caso afirmativo, describir brevemente en qué consiste. En el caso de que exista un mapa de emisión y/o inmisión de olores en el Municipio, solicitar un ejemplar.

.....

.....

.....

8. ¿Existe en el Ayuntamiento una política definida en relación con la reducción de las emisiones de malos olores?: SI NO

En caso afirmativo, explicar brevemente en qué consiste.

.....

.....

.....

4.2.3 CONTROL DE RUIDO

1. ¿Cuales son las principales fuentes de contaminación acústica existentes en el Municipio? (ordenar por grado de importancia):

- Industrias
- Tráfico
- Bares
- Discotecas y otros establecimientos de diversión
- Otros (especificar)

2. ¿Existen áreas sensibles como hospitales, colegios, viviendas, etc. en las inmediaciones de las principales fuentes de emisión de ruido?:

SI NO

3. ¿Se han recibido quejas en relación con molestias provocadas por ruidos?:

SI NO

4. ¿Ha realizado el Ayuntamiento algún tipo de estudio para conocer el nivel de ruido existente en el Municipio?: SI NO

En caso afirmativo, indicar el resultado del mismo.

.....

.....

.....

5. ¿Existen cambios estacionales?: SI NO

En caso afirmativo, indicar cuales son los meses en que se registran mayores niveles de ruido y sus causas.

.....

.....

.....

6. ¿Ejerce el Ayuntamiento algún tipo de acción para reducir los niveles de ruido en las fuentes de origen de las emisiones? SI NO

En caso negativo pasar a la pregunta nº 9.

7. En caso afirmativo, ¿qué tipo de acción ejerce?:

- Sobre la concesión de licencias
- Multas
- Cierre del establecimiento
- Otras (especificar)

8. En los casos en que la reducción en la fuente no es posible, ¿qué otras medidas ha adoptado el Ayuntamiento?:

- Instalación de sistemas de aislamiento (p.e. aislamiento de locales públicos, instalación de pantallas acústicas...)
- Traslado de las fuentes emisoras a otras zonas
- Otras medidas (especificar).

9. ¿Los límites de nivel de ruido que se aplican en el Municipio están regulados por la legislación?:

- Nacional
- Autonómica
- Municipal (Ordenanza propia)

10. ¿Cuál es el grado de cumplimiento de la legislación de cada una de las fuentes identificadas? (indicar porcentaje de cumplimiento en relación con el total de las instalaciones):

- Industrias:
- Tráfico:
- Bares:
- Discotecas y otros establecimientos de diversión:
- Otros (especificar):

11. ¿Posee el Ayuntamiento un sistema de control del nivel de ruido?:

- SI NO

12. En caso afirmativo, ¿en qué consiste dicho sistema?:

- Red de control
- Mediciones periódicas (indicar cada cuanto tiempo se realizan):
- Otros sistemas (especificar)

13. ¿Existe un mapa de ruidos en el Municipios?: SI NO

En caso afirmativo, solicitar un ejemplar

En caso negativo, solicitar que se sitúen sobre un mapa del Municipio los principales focos de emisión ruido, diferenciando el tipo de fuente.

14. ¿Existe un programa de control de ruido el Ayuntamiento?: SI NO

En caso afirmativo, describir brevemente en qué consiste indicando las metas a alcanzar y las medidas a adoptar.

.....

.....

.....

15. ¿Existe en el Ayuntamiento una política definida en relación con la reducción del nivel de ruido?: SI NO

En caso afirmativo, explicar brevemente en qué consiste.

.....

.....

.....

5 CONTROL MEDIOAMBIENTAL DE LAS INDUSTRIAS

5.1 Introducción

Según el Decreto 2414/1961, Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres y Peligrosas (RAMINP), son los Ayuntamientos los responsables de la concesión de licencias y de la vigilancia y sancionamiento de aquellas actividades que puedan perjudicar la salud o la calidad de vida de los habitantes.

Para realizar una adecuada gestión medioambiental en el Ayuntamiento, dentro del ámbito industrial es conveniente considerar las siguientes actividades de producción y servicios situadas en el municipio:

- industrias propiamente dichas,
- actividades agropecuarias,
- mataderos y salas de despiece,
- talleres mecánicos, tintorerías, etc.
- actividades de almacenamiento y tratamiento de residuos, ...

En general, las actividades reguladas por el RAMINP son las siguientes:

- **Actividades molestas.** Producen molestias al vecindario; por ejemplo, aquellas que generan ruidos, vibraciones, olores, humos y gases, etc
- **Actividades insalubres.** Las emisiones que generan pueden afectar a la salud del ser humano; por ejemplo gases tóxicos, partículas, microorganismos (virus o bacterias), etc.
- **Actividades nocivas.** Pueden producir daños a la riqueza agrícola, forestal, pecuaria o piscícola. Aunque no se incluya explícitamente, estas actividades emiten sustancias que afectan al medioambiente natural.
- **Actividades peligrosas.** Son aquellas actividades en las que se utilizan o almacenan productos que presentan riesgos graves de originar explosiones, combustiones, u otros que afecten a personas o bienes.

En relación con las actividades industriales, los Ayuntamientos poseen las siguientes competencias:

- estudiar cada solicitud de licencia, evaluando los efectos que la instalación puede ocasionar;
- exigir medidas correctoras para minimizar las molestias o perjuicios;
- observar el cumplimiento de las Ordenanzas municipales por parte de las empresas;
- controlar las emisiones atmosféricas de las actividades contaminantes (empresas, calefacciones domésticas, vehículos);
- controlar la contaminación por ruidos o por olores, y adoptar medidas para evitar las molestias al vecindario;
- gestionar los residuos inertes o asimilables a urbanos producidos por las empresas;
- controlar los vertidos que se realicen al colector;
- controlar las actividades potencialmente contaminantes de las fuentes de abastecimiento municipal (vertidos ilegales de aguas residuales o residuos);

Las medidas que tienen los Ayuntamientos para controlar todas estas actividades son:

- el estudio previo de la situación de una nueva empresa antes de la concesión de la licencia;
- la renovación de las licencias de las empresas;
- los cánones y tasas por la gestión de los vertidos y residuos;
- las sanciones por incumplimiento de las ordenanzas municipales;
- la clausura, temporal o definitiva, por incumplimiento de las ordenanzas municipales.

Dentro de las medidas prioritarias a realizar en un municipio se encuentran la elaboración de un inventario en el que se incluya la situación de las actividades reguladas por el RAMINP; las zonas de riesgo (o de molestias); los vertidos y los residuos industriales, localizando y cuantificando los mismos.

Las materias del medio ambiente industrial de interés para los Ayuntamientos son los siguientes:

■ **Emisiones a la atmósfera**

En poblaciones de más de 50.000 habitantes corresponde al Ayuntamiento el control de las emisiones a la atmósfera.

■ **Vertidos a la red de alcantarillado**

Los vertidos de las empresas a los colectores municipales deben tener su autorización correspondiente, en la que se incluyen los límites de vertido y los cánones a pagar por el tratamiento del mismo. El Ayuntamiento debe observar que se cumplan las condiciones del vertido.

■ **Residuos inertes o asimilables a urbanos**

Si el Ayuntamiento gestiona los residuos de una empresa, ésta debe pagar los costes de recogida y tratamiento correspondientes. En ningún momento la empresa puede eliminar residuos industriales peligrosos, como residuos urbanos.

■ **Vertidos incontrolados de residuos peligrosos (líquidos o sólidos)**

La gestión de los residuos peligrosos de origen industrial no es competencia del Ayuntamiento. Sin embargo, la mala gestión de estos residuos es uno de los problemas existentes en España. Se considera un residuo peligroso a la sustancia sólida, líquida o gaseosa, destinada al abandono por su propietario, cuyas propiedades físico-químicas sean peligrosas para la salud humana o el medio ambiente. Estas propiedades son: toxicidad, ecotoxicidad, bioacumulación, corrosividad, pH, riesgo de explosión o combustión, etc. Estas sustancias

deben gestionarse a través de una empresa autorizada por la Administración competente, Central o Autonómica. La gestión incorrecta que se puede dar a estos residuos y que afecta a los Ayuntamientos es su vertido incontrolado al alcantarillado, al terreno o al sistema de recogida de residuos urbanos, por parte de la empresa propietaria del residuo.

■ Contaminación de suelos

A la hora de la recalificación de terrenos es muy importante conocer los terrenos que pueden haber sido contaminados por residuos o vertidos industriales. En un terreno contaminado con productos peligrosos no se debe autorizar la construcción de viviendas o parques, ni zonas de cultivo; pues existe un alto riesgo para la salud humana:

■ Contaminación de acuíferos o cauces superficiales

Si se realizan vertidos (sólidos y líquidos) al terreno es posible que se produzca la infiltración de los contaminantes a las aguas subterráneas. Si estas aguas se están utilizando para el abastecimiento de la población, el riesgo implícito es evidente. El vertido de sustancias nocivas a los cauces, aguas arriba de plantas potabilizadoras, presenta los mismos riesgos. La infiltración de las aguas subterráneas a los cauces, o viceversa, dan lugar a la migración de los contaminantes, pudiéndose contaminar de modo indirecto la fuente de abastecimiento.

■ Contaminación por ruidos y olores

Aunque no existe legislación vigente, si el Ayuntamiento recibe quejas del vecindario, puede imponer a la empresa la implantación de medidas de control de ruidos y/o olores. Para la caracterización de estas molestias, ya existen tecnologías disponibles para la medición de las emisiones de ruido y de olores, y la determinación de las áreas afectadas.

■ Prevención de accidentes mayores.

La ubicación de las actividades que presentan riesgos de generar accidentes mayores debe ser controlada por el Ayuntamiento. En los planes urbanísticos, se debe mantener la distancia de seguridad y las medidas de protección indicadas por la ley. En el RD 886/1988 sobre Prevención de Accidentes Mayores (como explosiones, incendios, formación de nubes tóxicas), se indica que la autoridad competente es la Administración Central o la Autonómica; sin embargo, se considera la necesidad de colaboración del Ayuntamiento en la vigilancia de estos accidentes y en la realización del Plan de Emergencia Exterior.

5.2 Cuestionario

CUESTIONARIO DEL CONTROL MEDIOAMBIENTAL DE LAS INDUSTRIAS

| | | |
|-------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------|
| Nombre del municipio | | Nombre de la persona que responde el cuestionario |
| Provincia | | |
| Dirección del Ayuntamiento | | Cargo en el Ayuntamiento |
| Teléfono | Fax | Teléfono de contacto |
| Nombre del Alcalde | | Fax de contacto |
| Nombre del responsable de Medio Ambiente | | Fecha: |

5.2.1 GESTION GENERAL

1. ¿Posee el Ayuntamiento un inventario actualizado de las industrias?:
 SI NO

En caso afirmativo, indicar la fecha última de actualización del mismo:

2. Número total de industrias ubicadas en el Municipio:

3. Clasificación de las industrias por sectores de actividad:

| Sectores | Número de industrias |
|----------|----------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

4. Clasificación de las industrias por tamaño (aportar número aproximado):

- Grandes (nº de empleados superior a 250):
 Medianas (entre 50 y 250 empleados):
 Pequeñas (entre 1 y 50 empleados):

5. Localización de las industrias (indicar porcentaje aproximado de industrias situadas en cada una de las siguientes áreas):

- Polígono industrial:
 Area urbana:
 Area rural:
 Area no definida:

6. ¿Existe en el Municipio un plan de zonificación para la ubicación de las industrias?: SI NO

En caso afirmativo describirlo brevemente.

.....
.....
.....

7. ¿Cuales son los principales problemas con los que se enfrenta el Ayuntamiento en relación con las industrias?:

- Gestión y actualización de licencias
- Falta de información de las industrias
- Control de los vertidos
- Control de las emisiones a la atmósfera
- Control de los residuos generados
- Falta de colaboración por parte de las industrias
- Quejas de los vecinos
- Otros (especificar)

En el caso que se estime necesario, ampliar información sobre las causas de dichos problemas.

.....
.....
.....

8. ¿Posee el Ayuntamiento un sistema de información que le permita conocer los cambios legislativos, tanto autonómicos, nacionales como comunitarios en relación con la problemática medioambiental de las industrias?:

- SI NO

9. ¿Posee el Ayuntamiento Ordenanzas Municipales en relación con el control medioambiental de las industrias?: SI NO

En caso afirmativo, especificar a qué aspecto/s hacen referencia.

.....
.....
.....

10. ¿Conoce el Ayuntamiento el contenido de la propuesta de Directiva de la UE sobre Control Integrado de la Contaminación (IPPC), y en qué medida su aprobación afectará al municipio? : SI NO

En caso afirmativo, pedir comentarios

11. ¿Cuántas personas del Ayuntamiento están ocupadas en la tramitación de licencias y control medioambiental de las industrias?:

5.2.2 GESTION DE LICENCIAS

1. ¿Qué licencias necesita una industria para desarrollar su actividad en el municipio?:

- Licencia de apertura de actividades
- Acta de comprobación de la licencia de actividades
- Licencia de modificaciones
- Otras específicas del municipio (citar cuales)

2. ¿Todas las industrias ubicadas en el municipio tienen las licencias que exige la ley?: SI NO

3. Si existen empresas que estén operando sin licencia, citar cuantas y a que sectores pertenecen.

| Sectores | Número de empresas |
|----------|--------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

4. ¿Existen empresas que estén operando con licencia provisional?:

- SI NO

En caso afirmativo, indicar:

- Número de empresas:
- Tiempo medio de operación con licencia provisional:

5. ¿Cuál es el plazo medio de tiempo transcurrido entre la petición de licencia de apertura de actividad y la concesión de la misma?:

6. ¿Existen quejas entre las industrias por demoras del Ayuntamiento en la concesión de la licencia de apertura de actividades?: SI NO

En caso afirmativo, indicar las causas que provocan dichas demoras:

.....
.....
.....

7. ¿Existe un Libro de Registro de las industrias ubicadas en el municipio?:

SI NO

En caso afirmativo, ¿cada cuanto tiempo se actualiza?:

8. ¿Posee el Ayuntamiento un procedimiento para adaptar la licencias a los requerimientos de la nueva legislación medioambiental?:

SI NO

En caso afirmativo, describirlo brevemente

.....
.....
.....

9. ¿Qué tipo de formación posee el personal del Ayuntamiento encargado de revisar las solicitudes de licencia y de realizar las visitas pertinentes?:

- Sin titulación universitaria
- Titulado medio
- Titulado superior

5.2.3 MECANISMOS DE INSPECCIÓN Y CONTROL

1. ¿Realiza el Ayuntamiento censos de industrias para conocer su potencial contaminador?: SI NO
En caso negativo pasar a la pregunta nº 3.

2. ¿Qué procedimiento se sigue para realizar dicho censo?:

- Encuestas
- Visitas de inspección
- Toma de muestras y análisis

3. ¿Realiza la Comunidad Autónoma auditorías ambientales a industrias ubicadas en su municipio?: SI NO

En caso afirmativo, ¿Posee el Ayuntamiento acceso al resultado de la auditoría?: SI NO

4. ¿Ha establecido el Ayuntamiento un programa de monitorización y control de la carga contaminante de las industrias?: SI NO

En caso negativo pasar a pregunta nº 8.

5. En caso de existir un programa de control, ¿a qué áreas afecta?:

- Aguas residuales que vierten a la red de alcantarillado
- Emisiones atmosféricas
- Nivel de ruido
- Emisión de malos olores
- Prevención de accidentes mayores.
- Contaminación de suelos debido a vertidos ilegales de residuos urbanos.
- Otros (especificar)

6. ¿Cómo se lleva a cabo dicho control?:

- Autocontrol de la industria y envío de informes al Ayuntamiento.
- Visitas de inspección de técnicos municipales a las industrias:
 - Periódicas
 - Aleatorias basadas en el establecimiento de prioridades en función de la carga contaminante de las industrias.
- Visitas de inspección de técnicos municipales a las industrias con toma de muestras y análisis:
 - Periódicas
 - Aleatorias basadas en el establecimiento de prioridades en función de la carga contaminante de las industrias.

7. Las tareas de control se llevan a cabo con:

- Personal propio
- Personal subcontratado
- Entidad Colaboradora de la Administración (ECA)

8. ¿Ejerce el Ayuntamiento un control sobre actividades agrícolas y ganaderas?:

- SI NO

En caso afirmativo; indicar:

- Explotaciones ganaderas:
 - . Cuántas existen en el municipio:
 - .Cuál es el tamaño de las mismas (número medio de cabezas por explotación):
 - . Qué tipo de explotación es:
 - intensiva extensiva vacuno porcino lanar
 - . Procedimiento actual de eliminación de los residuos:
 - Estiércol:
 - Purín:
 - Otros (especificar):
- Explotaciones agrícolas
 - . Cuántas existen en el municipio:
 - .Cuál es el tamaño medio de las mismas:
 - . Qué tipo de cultivos:
 - . Qué tipo de abonos/pesticidas son los más utilizados:

9. ¿Ejercé el Ayuntamiento un control sobre otras actividades, tales como?

- | | | |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| - Estaciones de servicio | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - Talleres mecánicos | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - Laboratorios fotográficos | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - Imprentas | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - Lavanderías | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - Mataderos | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - Salas de despiece | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - Pequeños talleres metal-mecánicos | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| - Otras actividades contaminantes (especificar) | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |

10. ¿Asesora el Ayuntamiento a las industrias en cuanto a las medidas correctoras que pueden adoptar para cumplir con la legislación medioambiental?:

- SI NO

5.2.4 INSTRUMENTOS ECONÓMICOS Y DE SANCIÓN

1. ¿Conoce el coste total anual para el Ayuntamiento derivado de?:

- Gestión de licencias: SI NO
- Control medioambiental de las industrias: SI NO

En caso afirmativo, citar la cifra correspondiente al último año:

- Gestión de licencias:
- Control medioambiental de las industrias:

2. ¿Qué ingresos anuales obtiene el Ayuntamiento de las industrias en concepto de?:

- Tramitación de licencias:
- Cánones de vertido a la red de alcantarillado:
- Recogida de residuos:
- Multas:
- Otros (especificar):

3. ¿Cuántas multas ha impuesto el Ayuntamiento en los últimos 3 años por problemas medioambientales?:

| Año | Número total multas | Cuantía total |
|-----|---------------------|---------------|
| | | |
| | | |
| | | |

4. ¿Cuáles han sido las causas principales de la imposición de multas? (especificar para cada una de las causas el porcentaje aproximado de multas impuestas):

.....

.....

.....

5. ¿Cuántas licencias ha retirado el Ayuntamiento de forma temporal en los últimos 3 años?

| Año | Nº de licencias temporales |
|-----|----------------------------|
| | |
| | |
| | |

6. ¿Cuáles han sido las causas principales para la retirada temporal de dichas licencias? (especificar para cada una de las causas el porcentaje aproximado de licencias retiradas temporalmente):

.....
.....
.....

7. ¿Cuántas licencias ha retirado el Ayuntamiento de forma definitiva en los últimos 3 años?:

8. ¿Cuáles han sido las causas?:

.....
.....
.....

9. ¿Qué porcentaje de éxito se ha obtenido con las sanciones aplicadas en cuanto a la corrección medioambiental de las industrias?:

6 MEDIOAMBIENTE Y EL CIUDADANO

6.1 Introducción

En cualquier municipio el ciudadano, con sus hábitos de vida, compra y actitudes, es uno de los principales responsables del estado medioambiental del municipio. Por su parte, el Ayuntamiento a la hora de establecer su política medioambiental y las metas a alcanzar debe contar con la colaboración ciudadana. En este sentido el éxito de la consecución de los objetivos medioambientales está en íntima relación con el grado de información y formación de los habitantes del municipio

En general, los ayuntamientos poseen diferentes vías para alcanzar sus objetivos medioambientales. Por ejemplo, un ayuntamiento que haya previsto la recogida selectiva de RSU, puede utilizar los siguientes instrumentos para obtener un alto grado de éxito:

- **Legislación:** la no segregación de determinadas fracciones de RSU puede penalizarse con multas.
- **Dotación de servicios:** el Ayuntamiento proporcionará dos tipos de contenedores para cada unidad familiar.
- **Costes económicos:** la recogida selectiva puede llegar a ser menos costosa para el ciudadano que la normal.
- **Educación:** cada unidad familiar debe estar informada de la política medioambiental del municipio, con el objeto de obtener la mayor cooperación posible de la población.

Existen distintos instrumentos de mentalización ciudadana que pueden ejercer los Ayuntamientos:

Campañas de concienciación

Las campañas de concienciación pueden ser utilizadas como instrumento para transformar la conducta de los ciudadanos a través de la persuasión, lo cual se puede conseguir por diferentes vías:

- Una campaña consistiría en tratar de sensibilizar a la población sobre los problemas medioambientales del municipio.
- Otra vía consiste en hacer llegar a la población el contenido y obligaciones de nuevas reglamentaciones y servicios que ofrece el Ayuntamiento (por ejemplo, la situación del lugar de la recogida centralizada de diferentes fracciones de los RSU).
- Si no existe legislación que afecte a los ciudadanos, o ahorro en costes significativos, la educación debe utilizarse como el único instrumento de concienciación de los ciudadanos.

Campañas de información

Paralelamente a las campañas de concienciación, las campañas pueden ser utilizadas también de manera informativa, sin persuadir a la población hacia una determinada conducta. Por ejemplo, si el municipio va a renovar la red de

sanamiento, se podría publicar un artículo en el periódico local con los siguientes contenidos:

- la razón por la que se cambia la red, y sus efectos
- los tramos a sustituir
- la duración de los trabajos
- las consecuencias para la población

Por otra parte, el Ayuntamiento a través de Consejos escolares puede potenciar y estimular la educación medioambiental en los colegios e institutos. Los procedimientos utilizados, el tipo de población a la que va dirigida y los objetivos son diferentes, aunque el fin último es el mismo: estimular la conducta medioambientalmente correcta de cada ciudadano. En este sentido, los hijos pueden ejercer una importante influencia sobre sus padres que ayude a modificar conductas de éstos.

Diseño de campañas

Las campañas de concienciación e información requieren un programa previo al inicio de cada campaña que contenga a lo menos los siguientes elementos:

- contenidos
- procedimientos
- sector de población objetivo
- metas

Contenidos

El contenido del mensaje es muy importante. Es preciso que conecte con el sector de población objetivo de la campaña. Los aspectos más importantes a tener en cuenta son los siguientes:

- el tema: cuál es el mensaje
- el lenguaje: conviene utilizar un lenguaje que conecte con el público objeto de la campaña, de forma que los contenidos sean perfectamente entendidos por el sector de la población a quien van dirigidos
- el tamaño: no demasiado voluminoso, ya que se perdería atención
- el camino para llegar al sector de población objetivo

Procedimientos

Existen diferentes tipos de procedimientos para comunicar los contenidos del programa al sector de población objetivo:

- exposiciones-demostraciones
- seminarios
- posters
- folletos
- artículos en periódicos
- correspondencia directa
- televisión
- radio

Dada la saturación de información que sufre el ciudadano, para captar la atención de la población, es importante elegir el o los procedimientos adecuados a cada caso particular. Si los contenidos son interesantes, pero el medio de comunicarlos al sector de población no es el adecuado, los objetivos no serán alcanzados.

Para asegurar que el mensaje llega al sector de población elegido, puede ser necesario el utilizar varios medios, los cuales variaran en cada caso particular.

Otro punto a tener en cuenta, es que la información puede ser comunicada ocasionalmente o periódicamente, por ejemplo el Ayuntamiento puede informar periódicamente a la población sobre los resultados de la recogida selectiva.

Sector de población objetivo

Es importante definir el sector de población al cual irá dirigido principalmente el mensaje, de forma que los objetivos y metas sean plenamente alcanzados. Algunos ejemplos de sectores de población objetivo de campañas son:

- industrias
- comerciantes
- turistas
- ciudadanos de una determinada edad
- ciudadanos de una determinada escala social
- etc.

Cada sector de población tiene unas características determinadas - p.e. edad, lugar de residencia, consumidor de determinados productos, etc - las cuales deben ser conocidas perfectamente, para adaptar el programa de la campaña a las mismas. Algunas veces, el programa podría ir dirigido a más de un sector de población, si bien aumentan las dificultades a la hora de elegir los contenidos, procedimientos y metas adecuados.

Metas

Las metas a obtener mediante una determinada campaña pueden formularse a distintos niveles. Por ejemplo, la introducción de la recogida selectiva de RSU sería una meta política de un Ayuntamiento. Para alcanzar dicha meta, es preciso poner en marcha una campaña de información al ciudadano sobre las ventajas de dicho sistema de recogida de RSU, a la vez que se le informa sobre las instalaciones que el Ayuntamiento pone a disposición para llevar a cabo la recogida selectiva de diferentes fracciones. En este caso, el objetivo inmediato es que la población se familiarice con las nuevas instalaciones y aprenda a utilizarlas correctamente.

6.2 Cuestionario

CUESTIONARIO DE MEDIO AMBIENTE Y EL CIUDADANO

| | | |
|-------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------|
| Nombre del municipio | | Nombre de la persona que responde el cuestionario |
| Provincia | | |
| Dirección del Ayuntamiento | | Cargo en el Ayuntamiento |
| Teléfono | Fax | Teléfono de contacto |
| Nombre del Alcalde | | Fax de contacto |
| Nombre del responsable de Medio Ambiente | | Fecha: |

6.2.1 OBLIGACIONES Y EXIGENCIAS

1. **¿Ha informado el Ayuntamiento a los ciudadanos sobre sus obligaciones y responsabilidades respecto al medio ambiente?**
- SI NO

2. **Como valoraría, la actitud ciudadana respecto a sus obligaciones y responsabilidades medioambientales:**

- El ciudadano conoce sus obligaciones pero no se preocupa de su cumplimiento.
- El ciudadano conoce sus obligaciones y ejerce un esfuerzo gradual para cumplirlas.
- El ciudadano no posee un conocimiento claro de sus obligaciones pero se siente responsable y se esfuerza en cumplirlas.
- El ciudadano no posee un conocimiento claro de sus obligaciones ni se preocupa de ello.

3. **¿Cuales son las quejas del Ayuntamiento respecto a la actitud y obligaciones medioambientales del ciudadano en relación con aspectos tales como?:**

- Suciedad en las calles
- Falta de disciplina respecto al horario de recogida de basuras.
- Vertido incontrolado de RSU en áreas urbanas y rurales.
- Baja respuesta a la recogida selectiva de diferentes fracciones de residuos.
- Falta de conciencia sobre la correcta eliminación de residuos tóxicos domésticos.
- Consumo excesivo de agua. . .
- Eliminación de sustancias tóxicas (p.e. aceite) y otro tipo de residuos por el desagüe.
- Falta de respeto por la conservación del medio natural.
- Desarrollo de actividades que comportan un riesgo de incendios forestales.
- Rechazo hacia el pago de servicios municipales (recogida de RSU, abastecimiento de agua potable, depuración de aguas residuales).
- Otras (especificar).

4. ¿Cuales son las quejas del ciudadano respecto a los servicios y obligaciones medioambientales del Ayuntamiento en relación con aspectos tales como:

- Limpieza vial
- Servicio de recogida de RSU
- Falta de instalaciones en el municipio para la recogida selectiva de RSU.
- Falta de plantas de eliminación/tratamiento de RSU.
- Oposición a algún tipo de instalaciones de tratamiento de RSU.
- Deficiencias en el abastecimiento y calidad del agua potable.
- Deficiencias en la red de saneamiento de aguas.
- Falta de instalaciones de depuración de aguas residuales.
- Ruidos procedentes de tráfico
- Problemas derivados de la planta depuradora (p.e. malos olores).
- Falta de control del Ayuntamiento respecto a los establecimientos e industrias ubicados en el municipio (p.e. contaminación del aire, olores, ruidos, etc.).
- Existencia de suelos contaminados propiedad del Ayuntamiento.
- Tasas municipales elevadas en relación con los servicios que ofrece el Ayuntamiento.
- Otras (especificar).

5. ¿Cuales son las quejas de los ciudadanos respecto a problemas medioambientales no relacionados directamente con el Ayuntamiento?:

- Problemas derivados de instalaciones industriales y otros establecimientos:
 - Ubicación
 - Contaminación atmosférica
 - Generación de olores
 - Ruidos
- Estado y conservación de espacios naturales
- Otras (especificar)

6. ¿Existe en el Municipio algún tipo de colectivo social especialmente activo en relación con el medio ambiente? SI NO

En caso afirmativo, qué tipo de colectivo es:

- Grupos ecologistas
- Asociaciones de vecinos
- Otros (especificar)

7. ¿Ha recibido el Ayuntamiento quejas formales de los ciudadanos en relación con los aspectos medioambientales?: SI NO
En caso negativo, pasar a la pregunta nº 10.

8. ¿Se lleva a cabo en el Ayuntamiento un control sistematizado de las quejas recibidas por parte de los ciudadanos en relación con el medio ambiente?:
- SI NO

9. En caso afirmativo, ¿en qué consiste dicho control?:

- Oficina de recogida de quejas
- Respuesta al ciudadano sobre las acciones que ha adoptado el Ayuntamiento en relación con el problema en cuestión.
- Control del grado de satisfacción obtenido respecto a las acciones adoptadas.

10. Respecto a los servicios que ofrece el Ayuntamiento en relación con el medio ambiente (recogida y tratamiento de RSU, abastecimiento y depuración de aguas, etc.), conoce el ciudadano el coste económico derivado para el Ayuntamiento de la prestación de los mismos?: SI NO
- En caso negativo, pasar a la pregunta nº 13.

11. En caso afirmativo, piensa el ciudadano que su contribución económica en materia de impuestos o tasas es:

- Alta respecto al servicio recibido
- Acorde con el servicio recibido
- Baja respecto al servicio recibido

12. ¿El Ayuntamiento, ha informado en alguna ocasión al ciudadano respecto a los costes reales de los servicios ofrecidos y la recaudación económica mediante tasas e impuestos para la financiación de los mismos?:

- SI NO

13. ¿Posee el ciudadano información sobre la utilización de su contribución económica en forma de tasas e impuestos medioambientales?:

- SI NO

CAMPAÑAS DE INFORMACIÓN

1. ¿Posee el Ayuntamiento una política de comunicación con el ciudadano respecto a los aspectos medioambientales?: SI NO

2. ¿Ha informado el Ayuntamiento a los ciudadanos en relación con sus planes, programas y política medioambiental del Ayuntamiento?: SI NO

3. ¿Conoce el ciudadano las metas medioambientales establecidas por el Ayuntamiento, las acciones que se acometen y los resultados que se obtienen?:
 SI NO

4. ¿Ha realizado el Ayuntamiento alguna campaña de información al ciudadano en relación con aspectos medioambientales?: SI NO
En caso negativo, omitir el resto de las preguntas.

5. En caso afirmativo, ¿Cuál ha sido el objetivo de la campaña?:

- Implantación de recogida selectiva de RSU:
 - Papel y cartón
 - Vidrio
 - Metales
 - Residuos orgánicos
 - Pilas y baterías
 - Residuos peligrosos domésticos
- Ahorro de agua
- Disminución del nivel de ruido
- Ahorro energético
- Promoción del transporte público
- Conservación de la naturaleza
- Otro (especificar)

6. En el caso de que se haya realizado más de una campaña, especificar para cada una de ellas cuál ha sido el medio utilizado para comunicar el mensaje:

- Edición de folletos
- Anuncios en prensa
- Publicación de artículos
- Celebración de actos públicos (declaraciones, ruedas de prensa, etc.)
- Charlas informativas
- Bando municipal
- Otros (especificar)

7. En el caso de que se haya realizado más de una campaña, especificar para cada una de ellas cuál ha sido el público receptor de los mensajes:

- Todos los habitantes del municipio
- Un grupo de población objetivo:
 - Colegiales
 - Amas de casa
 - Agricultores
 - Jóvenes
 - Otros (especificar)

8. Antes de iniciar cualquier tipo de campaña, ha estudiado el Ayuntamiento aspectos tales como:

- El objetivo a alcanzar, concretamente metas cuantificables
- El mensaje a transmitir
- El sector de población objetivo
- El medio de transmisión más adecuado
- El seguimiento de los resultados de la campaña

9. Una vez finalizada la campaña, ¿ha realizado el Ayuntamiento un seguimiento de los resultados obtenidos comparándolos con las metas establecidas?:

- SI NO

10. En caso afirmativo, los resultados obtenidos para la/las campañas realizadas han estado:

- Por encima de las metas establecidas**
- A nivel de las metas establecidas**
- Por debajo de las metas establecidas**

(Caso de haberse realizado más de una campaña, precisar esta valoración para cada una de ellas).

CAPÍTULO IV: RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL

PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES PARA LA REALIZACIÓN DEL INFORME

Una vez finalizado el trabajo de recopilación mediante los cuestionarios de toda la información necesaria para la realización del diagnóstico, el auditor tiene que cambiar de papel. Ya no es la persona que tiene que averiguar todo lo que acontece en un municipio en relación con el medio ambiente y recabar información necesaria. Ahora, ha llegado el momento de situarse en el lado del cliente y saber interpretar lo que este espera recibir. Todo cliente desea obtener un informe claro, conciso y que aporta soluciones reales a la medida de sus necesidades.

Para alcanzar este objetivo se debe iniciar una fase de síntesis, cuyo resultado constituirá el informe de la auditoría.

El objeto del informe consiste en explicar la situación actual, extraer conclusiones y plantear soluciones viables. Por tanto, el informe debe ser lógico, práctico, sucinto y persuasivo en la medida que debe invitar a la reflexión sobre la forma en que se están haciendo las cosas, y a la acción para aplicar las medidas propuestas.

Lo deseable en todo informe es saber expresar observaciones objetivas, opiniones concretas basadas en conocimientos técnicos y recomendaciones viables, todo ello en un lenguaje que sea rápidamente comprensible para los lectores a los que va dirigido el informe.

Tres son las reglas generales fundamentales para la redacción de un buen informe:

- Dotar al informe de una estructura lógica.
- Utilizar palabras sencillas para transmitir ideas.
- Presentar el material correctamente y con claridad.

Es muy fácil reorganizar la información recopilada y contar de forma exhaustiva todo lo que se ha visto y detectado en la fase de recopilación de información, pero hay que recordar que los lectores del informe, es decir los responsables del ayuntamiento, son los que han facilitado la información y, por tanto, conocen ya todos esos datos.

1. ENFOQUE GENERAL DEL INFORME

Antes de iniciar la redacción del informe final, se habrá llevado a cabo un profundo estudio de la situación. Para ello, se habrá digerido la información recopilada en el sentido de extraer los datos fundamentales, analizarlos y evaluarlos, sacar conclusiones y aportar recomendaciones. Todo ello se llevará a cabo bajo el enfoque de la gestión ambiental municipal.

A la hora de redactar el informe se deben destacar los aspectos realmente significativos de la situación medioambiental del municipio, es decir, los que requieren atención. Dichos aspectos se deben describir de forma tal que se presente al mismo tiempo cual es el problema o la deficiencia y cuál puede ser la posible solución. Un informe en el que se presentan solo aspectos negativos de la situación provoca una reacción negativa del lector que afectará a la credibilidad general del informe.

Por otra parte, no se debe adoptar una posición académica, que dará como resultado un informe muy aburrido e incómodo para el cliente. Por tanto, es necesario adoptar el papel del asesor que entiende la problemática y que aporta una vía de salida a los problemas detectados.

2. ESTRUCTURA DEL INFORME

A la hora de redactar el informe hay que ponerse en el papel del lector. Todo informe, al igual que cualquier relato, debe tener un principio, un núcleo central y un final. Si el informe es largo y complejo es imprescindible realizar un resumen independiente con las conclusiones y recomendaciones. Datos detallados, información de base, etc., que dificultarían el seguimiento de la línea general del informe, se deben presentar en forma de anexos.

Principio

En la introducción se debe explicar el objeto del estudio, el ámbito del mismo y por qué merece la pena leerlo. A continuación se detallará cual ha sido la metodología de trabajo seguida, en lo que respecta a las fuentes de información y modo de obtenerla, las entrevistas mantenidas, visitas realizadas, etc.

Núcleo central

Aquí deben mencionarse los datos relevantes extraídos después del proceso de análisis de toda la información que, lógicamente, ha de conducir a las conclusiones y recomendaciones que aparecen en la parte final del informe. Es muy importante resumir tanto los datos como las observaciones efectuadas y redactar el informe de tal forma que el lector nunca se quede en el aire.

Un informe de diagnóstico destinado a aportar soluciones o recomendaciones que permitan resolver problemas, comenzará describiendo la situación actual, para enumerar a continuación las principales deficiencias y tratar de explicar sus causas.

Final

La parte final del informe debe recoger las recomendaciones, explicando como puede contribuir cada una de ellas a la solución del problema puesto de manifiesto en la fase de análisis. También conviene explicar los pros y contras de dichas recomendaciones.

Resumen

Si el informe resulta largo o complejo conviene elaborar un resumen de las conclusiones y recomendaciones. De esta manera se ayuda al lector a ordenar las ideas y además puede ser utilizado en reuniones que se convoquen en el Ayuntamiento para discutir su situación medioambiental y analizar las medidas que deben adoptar.

3. LA PRESENTACIÓN

La presentación del informe influye tanto en el efecto que crea como en la valoración que de él se hace. El lector debe poder seguir el argumento con facilidad, sin perderse en un exceso de detalles, y encontrar fácilmente la información que busca.

Para ello se debe clasificar, titular y enumerar la información en distintos capítulos y subcapítulos. Es fundamental elaborar un índice claro y presentar la información clave en forma de tablas y figuras autoexplicativas, las cuales deben tener un título bien elegido y, de ser necesario, pies y anotaciones que expliquen su contenido.

Para ayudar a realizar un informe de auditoría se presenta a continuación un posible índice y sugerencias sobre el contenido de los distintos puntos.

4. CONTENIDO DEL INFORME

El informe de diagnóstico estará estructurado en los siguientes capítulos básicos:

- 1. Introducción**
- 2. Marco legal y competencias**
- 3. Metodología del trabajo**
- 4. Diagnóstico de situación medioambiental**
- 5. Conclusiones y recomendaciones**

A continuación se detalla el contenido que se debe incluir en cada uno de estos capítulos:

4.1 Introducción

La introducción del informe debe ser breve y precisa, de tal forma que refleje claramente los parámetros principales del estudio. En la introducción se deben responder las siguientes cuestiones:

- **Qué trabajo se ha realizado**
- **Con qué objetivo**
- **Para quién se ha realizado el trabajo**
- **Cuál ha sido la razón fundamental que ha impulsado al cliente a encargar el estudio.**
- **Qué resultados se persiguen**

4.2 Marco legal y competencias

En este capítulo se expondrá el marco legal actualmente existente en cuanto a las competencias de los Ayuntamientos en relación con la protección del medio ambiente y, especialmente, a las que afectan al Ayuntamiento objeto del estudio.

Para la redacción de este capítulo, se pueden consultar las Introducciones que figuran en el Manual antes de cada uno de los cuestionarios, así como la información adicional que figura en el Anexo y, en concreto la referencia a las competencias actuales en cada una de las áreas medioambientales.

Asimismo, la información antes mencionada se puede ampliar con referencias al marco de la Unión Europea en relación con aquellas Directivas europeas, tales como la de Control Integrado de la Contaminación (IPPC) y la de Envases y Embalajes, las cuales supondrán en un futuro próximo un incremento de responsabilidades municipales en el área medioambiental.

La información que se aporte en este capítulo no deberá ser muy exhaustiva. Se trata de exponer las actuales competencias y las que se prevén en un futuro próximo y, por tanto, las funciones que deben asumir los Ayuntamientos.

4.3 Metodología del trabajo

4.3.1 Metodología del diagnóstico

En este capítulo se trata de exponer el método de trabajo que se ha seguido para realizar el diagnóstico. La información básica está contenida en el Capítulo II del Manual, si bien cada caso tiene sus peculiaridades concretas que habrá que exponer.

La extensión total no deberá sobrepasar las dos páginas en las que se expondrán las fases seguidas durante la realización del estudio: Recopilación de información, evaluación de la misma, identificación de problemas, diagnóstico final y recomendaciones.

A lo largo de la explicación de cada una de las fases se indicará el material de base utilizado y los criterios que se han seguido para realizar el diagnóstico de la situación medioambiental del Ayuntamiento concreto, tales como parámetros utilizados (los cuales figuran en el Anexo), bibliografía de apoyo, etc.

4.3.2 Cronología del diagnóstico

En este capítulo, que tampoco deberá exceder las dos páginas, se detallará la cronología del estudio en relación con los contactos mantenidos, las personas entrevistadas y las visitas realizadas a las instalaciones.

Es también en este capítulo en el que deberán exponerse, caso de ser necesario, los problemas o dificultades que han surgido durante la realización del diagnóstico. En la mayoría de las ocasiones dichos problemas estarán referidos a la falta de datos e información existente o bien a la dificultad para obtenerla.

4.4 Diagnóstico de situación medioambiental

El diagnóstico estará estructurado en cada una de las áreas medioambientales en las que se ha dividido el Manual: Planificación de la política medioambiental, Gestión y tratamiento de RSU, Gestión y tratamiento de aguas residuales, Calidad del aire y control de ruidos, Control medioambiental de las industrias y Medio ambiente y el ciudadano.

A continuación se explica el contenido de cada uno de estos capítulos:

4.4.1 Planificación de política medioambiental

Este capítulo constará de los siguientes apartados:

Características del Ayuntamiento

Se realizará una breve descripción de las características del Ayuntamiento, cuya información se habrá recopilado mediante las preguntas correspondientes al apartado de "Datos generales sobre el municipio" del cuestionario correspondiente.

Estructura de los servicios ambientales

Se explicará cual es la estructura y organización medioambiental existente en el Municipio, para lo cual se utilizará la información recopilada mediante las preguntas correspondientes al apartado "Organización interna".

La información se sintetizará y evaluará mediante el cuadro siguiente, utilizando la información que aparece en los puntos de atención, así como en el Anexo correspondiente a este capítulo.

| | Adecuado | Presente, pero inadecuado | Desconocido o no realizado |
|------------------------------|----------|---------------------------|----------------------------|
| Concejalía de Medio Ambiente | | | |
| Personal | | | |
| Nivel de conocimientos | | | |
| Nivel de equipamiento | | | |
| Coordinación interna | | | |
| Coordinación externa | | | |
| Planificación de actividades | | | |

Aspectos económicos

Los aspectos económicos de la gestión medioambiental se recopilarán mediante las preguntas del apartado del cuestionario referido a "Gestión económica" y se resumirán en la siguiente tabla. Como conclusión general se explicará como está llevando el Ayuntamiento el aspecto de la internalización de costes.

| | Adecuado | Presente, pero inadecuado | Desconocido o no realizado |
|----------------------------|----------|---------------------------|----------------------------|
| Presupuesto medioambiental | | | |
| Ingresos medioambientales | | | |
| Reparto de gastos | | | |

4.4.2 Gestión y tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos

El diagnóstico comprenderá los siguientes aspectos:

- Conocimiento real del Ayuntamiento sobre la generación de RSU en el municipio.
- Grado de gestión de los mismos en cuanto al sistema de recogida.
- Iniciativas adoptadas para la implantación de la recogida selectiva.
- Grado de gestión respecto a la eliminación y tratamiento.
- Evaluación de la gestión económica de los RSU.

Para ello se evaluarán las respuestas obtenidas mediante el cuestionario de RSU a la luz de la información que figura en los puntos de atención y recomendaciones y de los parámetros y datos correspondientes a los RSU que están recopilados en el Anexo. Asimismo, para sintetizar y evaluar la información recopilada se utilizará el siguiente cuadro:

| | Adecuado | Presente, pero inadecuado | Desconocido o no realizado |
|-------------------------------|----------|---------------------------|----------------------------|
| Conocimientos producción RSU | | | |
| Recogida | | | |
| Recogida selectiva | | | |
| Eliminación | | | |
| Costes y aspectos financieros | | | |
| Planificación | | | |

Para cada uno de los apartados mencionados en la tabla anterior se realizará un pequeño análisis de los aspectos más relevantes.

En relación con los aspectos de recogida selectiva se detallarán los servicios que ofrece el Ayuntamiento para las diferentes fracciones (papel, vidrio, pilas, etc.), el grado de planificación de la recogida selectiva en cuanto a los sistemas utilizados, la periodicidad de recogida, el mercado de subproductos y el análisis de costes derivados para el Ayuntamiento. Asimismo, se dará un dictamen sobre la respuesta de la población.

Respecto a los sistemas de tratamiento y eliminación se especificará el sistema utilizado y se realizará un diagnóstico sobre el funcionamiento y detalles específicos del mismo (riesgos ambientales, antigüedad de la instalación, mecanismos de control y otros aspectos de interés).

4.4.3 Gestión y tratamiento de aguas residuales

El diagnóstico comprenderá los siguientes aspectos:

- Conocimiento por parte del Ayuntamiento de las aguas residuales generadas en el municipio.
- Control que ejerce el Ayuntamiento sobre los vertidos a la red.
- Gestión de la red de alcantarillado y colectores y grado de cobertura.
- Depuración existente o planes de futuro.
- Caso de existir planta depuradora, evaluación de la gestión técnica y económica de la misma.
- Cobro de cánones.

Para ello se evaluarán las respuestas obtenidas mediante el cuestionario de AGUAS RESIDUALES a la luz de la información que figura en los puntos de atención y recomendaciones y de los parámetros y datos correspondientes a aguas residuales que están recopilados en el Anexo. Asimismo, para sintetizar y evaluar la información recopilada se utilizará el siguiente cuadro:

| | Adecuado | Presente, pero inadecuado | Desconocido o no realizado |
|--------------------------------|----------|---------------------------|----------------------------|
| Conocimientos generación aguas | | | |
| Control de vertidos | | | |
| Sistema de colectores | | | |
| Depuración | | | |
| Costes y aspectos financieros | | | |
| Planificación | | | |

En relación con cada uno de los apartados que figuran en la tabla se realizará un pequeño análisis de los aspectos más relevantes.

4.4.4 Calidad del aire y control de ruidos

El diagnóstico sobre la calidad del aire y el control de ruidos en el municipio se iniciará con una exposición sobre los problemas existentes en el mismo y sus causas. Para ello se valorará, en primer lugar, el grado de conocimiento que posee el Ayuntamiento sobre los problemas derivados de la contaminación atmosférica, malos olores y ruidos y las causas que los provocan, así como la importancia que da el Ayuntamiento a este tipo de contaminación o molestia.

A continuación, se realizará una valoración sobre el orden de importancia de las diferentes fuentes, es decir:

- Para las emisiones de gases contaminantes se distinguirán entre emisiones procedentes de industrias, de calefacciones, de tráfico y otras instalaciones de combustión existentes en el municipio.
- Para los malos olores se distinguirán entre los que tienen su origen en industrias o servicios y los provocados por instalaciones municipales tales como vertederos, mercados, depuradoras o planta de compostaje.
- Para las emisiones de ruidos se distinguirán y valorarán sus principales fuentes: industrias, tráfico, ocio.

Una vez identificada la situación, se realizará un diagnóstico sobre el control que ejerce el Ayuntamiento y la política municipal al respecto, es decir acciones sobre la industria, planes respecto a cambio de combustibles o calderas, control del tráfico, etc.

Para la realización de este diagnóstico se utilizarán las respuestas obtenidas mediante el cuestionario correspondiente interpretadas a la luz de la información que figura en los puntos de atención y recomendaciones y de los parámetros y datos recogidos en el Anexo.

Asimismo, para sintetizar y evaluar la información recopilada se utilizará el siguiente cuadro:

| | Adecuado | Presente, pero inadecuado | Desconocido o no realizado |
|------------------------------------|----------|---------------------------|----------------------------|
| Conocimiento problemática gases | | | |
| Conocimiento problemática olores | | | |
| Conocimiento problemática ruidos | | | |
| Control y gestión del Ayuntamiento | | | |
| Planificación | | | |

4.4.5 Control medioambiental de las industrias

El diagnóstico correspondiente al control medioambiental que ejerce el Ayuntamiento sobre las industrias constará de los siguientes apartados:

- Descripción del carácter industrial del municipio, es decir cuantas industrias hay ubicadas, sectores a los que pertenecen, tamaño, localización y cuales son las problemáticas específicas. Se valorará el conocimiento que posee el Ayuntamiento sobre las industrias y su problemática medioambiental.
- Diagnóstico sobre la gestión municipal de licencias. Dicho diagnóstico hará referencia a la situación actual de las licencias concedidas por el Ayuntamiento, los mecanismos de concesión, los medios utilizados, etc.
- Diagnóstico sobre los mecanismos que posee el Ayuntamiento para ejercer la inspección y control de las industrias. Se evaluarán, caso de que existan, los actuales procedimientos de control y los medios utilizados y se identificarán las necesidades existentes en este campo, así como la necesaria coordinación con otros organismos de la Administración, principalmente con la Comunidad Autónoma correspondiente.

- Diagnóstico de la gestión económica y sanciones. A la vista de las respuestas obtenidas se realizará un diagnóstico sobre la aplicación real de los instrumentos que posee el Ayuntamiento: sanciones, multas, etc. en relación con los problemas ambientales que plantean las industrias. Asimismo, se evaluará el coste que supone para el Ayuntamiento el ejercicio de dicho control.

Para la realización de este diagnóstico se utilizarán las respuestas obtenidas mediante el cuestionario correspondiente al control medioambiental de las industrias, interpretadas a la luz de la información que figura en los puntos de atención y recomendaciones y de los parámetros y datos recogidos en el Anexo.

Asimismo, para sintetizar y evaluar la información recopilada se utilizará el siguiente cuadro, realizando un pequeño análisis de los aspectos más relevantes.

| | Adecuado | Presente, pero inadecuado | Desconocido o no realizado |
|---------------------------|----------|---------------------------|----------------------------|
| Inventario industrias | | | |
| Planificación territorial | | | |
| Gestión de permisos | | | |
| Inspección y control | | | |
| Instrumentos económicos | | | |

4.4.6 Medioambiente y el ciudadano

El diagnóstico sobre las relaciones existentes entre el Ayuntamiento y los ciudadanos en relación con el medio ambiente deberá contener una evaluación de los canales de comunicación existentes y de las actitudes de ambas partes.

En este sentido, se pretende conocer por parte del Ayuntamiento los siguientes aspectos:

- Si ejerce su papel de liderazgo.
- Si reconoce el papel que tiene el ciudadano en el cuidado del medio ambiente.
- Si tienen en consideración la opinión y posición de la población en sus actuaciones medioambientales.

Y, también, conocer:

- Cuales son las actitudes de la comunidad en relación con sus responsabilidades medioambientales.
- Si la comunidad ejerce un papel activo o pasivo.
- Si el ciudadano se siente identificado con la política medioambiental del Ayuntamiento.

Finalmente, caso de haber realizado alguna campaña de información, se evaluará si se han organizado de forma puntual o planificada, y si están enmarcadas dentro del marco de una política medioambiental municipal.

4.5 Conclusiones y recomendaciones

En primer lugar y antes de enfocar el contenido de este capítulo, hay que tomar en consideración que, por regla general, el lector medio de un informe se lee dos partes del mismo: el índice y las conclusiones.

Sobre la importancia del índice ya hemos hablado anteriormente. Respecto a las conclusiones se deben redactar de tal forma que se consiga despertar el interés del lector para que lea el informe en su totalidad.

Bajo este principio, las conclusiones deben contener un resumen breve y claro de los aspectos más destacados del contenido del informe y que más interesan al Ayuntamiento, incorporando siempre valoraciones de la situación y aportaciones que permitan vislumbrar soluciones para mejorar los puntos más conflictivos. De esta forma el capítulo de Conclusiones y Recomendaciones tendrá el siguiente formato básico:

- Resultados particulares del diagnóstico, destacando los principales problemas y deficiencias.
- Referencia a aquellos aspectos que impliquen graves incumplimientos de la legislación vigente y exposición de las consecuencias legales que se pueden derivar para el Ayuntamiento de estos incumplimientos para el ayuntamiento.
- Recomendaciones concretas sobre acciones a adoptar. Estas recomendaciones se redactarán de forma breve a nivel de propuesta pues, no hay que olvidar, que el desarrollo de las acciones propuestas será siempre objeto de consultas posteriores.

4.6 Anexos

En forma de Anexos se incluirán los cuestionarios cumplimentados y aquella información particular que se considera relevante para ilustrar los datos del diagnóstico.

