



UNIVERSIDAD DE OVIEDO

DEPARTAMENTO DE EXPLOTACIÓN Y PROSPECCIÓN DE MINAS

MASTER INTERUNIVERSITARIO EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS

TRABAJO FIN DE MASTER

ESTUDIO DE LA IMPLANTACIÓN DE LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN PROYECTOS DE INSTALACIONES DE TUBERIAS DE AGUA Y SANEAMIENTO DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

Autor: Ana Isabel Vaquero Fernández
Director: Dr. D. Ramiro Concepción Suárez

Fecha: Julio 2014



ÍNDICE:

1.	INTRODUCCIÓN	6
2.	ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	9
2.1	LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	9
2.2	OBJETIVO	10
2.3	ALCANCE DEL PROYECTO	10
3.	ESTADO DEL ARTE	12
3.1	NORMATIVAS APLICABLES	12
3.2	MARCO LEGAL DE LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	17
3.3	CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS	19
3.4	SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	26
3.5	REGLAMENTO EMAS	28
3.6	ISO 14001	29
3.7	TABLA COMPARATIVA EMAS-ISO 14001	33
3.8	ETAPAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	34
3.9	PARTES INTERVINIENTES EN UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	36
3.10	CONTENIDO DEL DOCUMENTO DEL PROYECTO	38
3.11	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	39
3.12	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y CONTENIDO MÍNIMO	41
3.13	ANÁLISIS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN POR OTROS AUTORES	45
4.	DESARROLLO DE LA IMPLANTACIÓN DE LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN OBRAS HIDRÁULICAS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	48
4.1	PASOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA NORMA	49
4.1.1	Planificación	50
4.1.2	Implantación	53
4.1.3	Comprobación	56
4.1.4	Actuación	57
4.2	DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES	57
4.2.1	Impactos asociados a las actividades para el desarrollo de la obra	61
4.2.2	Identificación de los impactos	62
4.2.3	Valoración de los impactos	64
4.2.4	Elaboración de una matriz de impactos	65
4.2.5	Aplicación de la matriz para la clasificación de los proyectos	67
4.3	DIFERENTES GUÍAS DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL	67
4.3.1	Guía de utilización en la obra de materiales que provienen de un proceso de reciclado o reutilización	68
4.3.2	Guía para la gestión de residuos sólidos. Gestión ambiental de tierras y materiales de obra	72



4.3.3	Guía para disminución de emisiones atmosféricas y acústicas	83
4.3.4	Guía para la disminución de la contaminación por vertidos o del suelo	86
4.3.5	Guía de restauración paisajística	90
4.3.6	Guía para la limitación del impacto sobre la fauna y flora	91
4.3.7	Guía para la disminución del uso de combustible fósil o utilización de energías renovables	92
4.4	MEDIDAS DE CORRECTA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL	93
4.4.1	Reducción del impacto visual cultural o sociológico	99
4.4.2	Plan de emergencia	99
4.4.3	Estrategias de prevención	99
5.	CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN	101
6.	BIBLIOGRAFÍA	103
7.	ANEXO I	105



INDICE DE TABLAS:

1	Grupos y subgrupos de clasificación en contratos de obras. Fuente Ley TRLCSP	24
2	Listado de la familia de normas ISO 14000. Fuente libro Tecnología energética y M.A.	30
3	Comparativa entre ISO 14001 y EMAS. Fuente libro Tecnología energética y M.A.	33
4	Umbrales fijados por el R.D. Elaboración propia.	44
5	Actividades básicas de las fases de ejecución. Fuente Manual de gestión socio-ambiental.	60
6	Desagregación de la obra de canalización en sus actividades básica. Elaboración propia.	63
7	Matriz tipo para los aspectos ambientales. Fuente Manual de gestión socio-ambiental	65
8	Calificación del proyecto según sus aspectos ambientales. Elaboración propia	66
9	Recomendaciones para el almacenamiento de materiales. Elaboración propia	75
10	Análisis ambiental de los materiales de obra. Elaboración propia	76
11	Codificación residuos por colores. Elaboración propia	79
12	Medidas de correcta gestión medioambiental en parques de maquinaria. Elaboración propia	94
13	Medidas de correcta gestión medioambiental en instalaciones de obra. Elaboración propia	95
14	Medidas de correcta gestión medioambiental en trabajos de hormigonado. Elaboración propia	96
15	Medidas de correcta gestión medioambiental en movimientos de tierras. Elaboración propia	97
16	Medidas de correcta gestión medioambiental para usos y mantenimiento de maquinaria. Elaboración propia	98



ÍNDICE DE FIGURAS:

1	Paralelismo entre las series de normas ISO 9000 e ISO 14000. Fuente libro Tecnología energética y M.A	30
2	Etapas del proyecto. Fuente Manual Riesgos Construcción ALOP	34
3	Ciclo de mejora continua. Fuente AENOR.	49
4	Porcentaje de productos y materiales reciclados. Fuente Dragados	69
5	Porcentaje de productos y materiales que pueden ser reciclados. Fuente Dragados	70
6	Esquema del reciclaje. Fuente Dragados	71
7	Sello de Aenor del certificado de medioambiente. Fuente Aenor	76
8	Procedencia y gestión de los residuos de obra. Fuente Dragados	77
9	Puntos limpios en obra. Fuente Dragados	80
10	Procedimiento y gestión de residuos tóxicos y peligrosos. Fuente Dragados	82
11	Esquema de riego de obra. Fuente Dragados	85
12	Esquema de cambio de aceite en obra. Fuente Dragados	88
13	Esquema de zona de lavado maquinaria. Fuente Dragados	89
14	Formularios de aspectos ambientales. Atmósfera. Fuente EMA	107
15	Formularios de aspectos ambientales. Vertidos. Fuente EMA	109
16	Formularios de aspectos ambientales. Suelo. Fuente EMA	112
17	Formularios de aspectos ambientales. Ruido. Fuente EMA	113
18	Formularios de aspectos ambientales. Residuos. Fuente EMA	115



1. INTRODUCCIÓN

A partir de la década de los 60 del siglo XX empieza a aparecer una creciente preocupación social por el medio ambiente. Se estudia la relación entre los sistemas naturales y las sociedades humanas. Ello es debido al extraordinario cambio ambiental que tiene lugar a causa del gran crecimiento económico, el cual empieza a desencadenar alteraciones sobre el entorno natural de la tierra.

El primer hecho histórico destacable relacionado con algún aspecto medioambiental data de 1968 cuando en Roma tuvo lugar un encuentro de 35 personalidades de 30 países, relacionadas con el mundo político, industrial, económico y de las ciencias. Este encuentro, conocido como el club de Roma, puso de manifiesto la existencia de una creciente preocupación por las modificaciones del entorno ambiental fruto del gran crecimiento económico experimentado. El primer informe fue "Los límites del crecimiento" presentado por Dennis Meadows. Este documento tuvo una amplia difusión y una importante repercusión a nivel mundial ya que advertía que en caso de seguir creciendo al mismo ritmo, en 100 años el planeta sería incapaz de sostener la población mundial.

El 22 de abril de 1970 se celebró el primer Día de la tierra. Veinte millones de estadounidenses se unieron en una de las mayores manifestaciones en favor de la defensa del medio ambiente. El apoyo popular que despertó este movimiento obligó a que se comenzaran a prestar mayor atención a la degradación del medio ambiente. La respuesta fue inmediata y definitiva, y el presidente Nixon creó la Agencia de Protección Ambiental.

En 1973 el Consejo Europeo aprueba el Primer Programa Comunitario de Acción Ambiental, a raíz de la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre el Medio ambiente, se establecen los principios generales de la política comunitaria, entre los que destaca el principio de prevención sobre el de corrección y el de "quien contamina paga". Se establecen tres líneas de acción: reducir y prevenir la contaminación, mejorar el entorno natural e implantar acciones de la Comunidad Europea en el seno de las organizaciones internacionales.

El Segundo Programa Comunitario de Acción en Medio Ambiente supuso una continuación del primer programa, asumiendo sus objetivos y principios básicos. En este segundo programa comunitario se ampliaron algunos aspectos, como la protección y la gestión racional del espacio natural, destacando la relación agricultura-medio ambiente, y se potenciaron otros como la protección de la fauna y flora, resultando ser ésta la primera consideración de los aspectos éticos vinculados a la protección de las especies.



En el Tercer programa Comunitario de Acción en Medio Ambiente se continuarán las directrices anteriores, pero se aportan nuevos principios y líneas de actuación. Entre ellas destaca la integración del medio ambiente en el resto de las políticas comunitarias, la evaluación de los efectos ambientales de determinadas actividades productivas, lo que más tarde dará lugar a la aprobación de la Directiva 85/337/CEE de evaluación de impacto ambiental.

En 1987 la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, hace público el informe Brundtland donde se formaliza la idea de desarrollo sostenible. Hoy en día la concepción del desarrollo sostenible es básica para cualquier tipo de política medioambiental.

En el Cuarto Programa Comunitario de Acción en Medio Ambiente se reafirma y se desarrolla la integración de la política medioambiental en el resto de políticas comunitarias (agricultura, política energética, industria, turismo...). Se ponen de relieve los problemas de ejecución y el escaso grado de aplicación práctica que presentan las normas comunitarias ambientales, destacándose la importancia de mejorar el control de la aplicación real y efectiva del derecho comunitario ambiental.

En 1992 se celebra en Río de Janeiro la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Esta conferencia también es conocida con el nombre de "Cumbre de la Tierra sobre el medio ambiente y el desarrollo". En ella se debaten profundamente las relaciones entre el medio ambiente y el desarrollo sostenible. Se da especial importancia a los problemas del cambio climático y de la biodiversidad. Se llega a la conclusión que como puntos clave se tiene que:

- Pasar de una acción reparadora a la prevención
- Mejorar el cumplimiento de la normativa ambiental
- Situar el medio ambiente en el contexto del mercado único.

Los resultados de la Conferencia de Río de Janeiro se recogen en una declaración de principios y en la Agenda 21, aunque a nivel de acuerdos sobre temas importantes es un fracaso por falta de consenso.

La Agenda 21 constituye un plan de acción medioambiental para los años 90 y para la primera parte del siglo XXI. Este documento estratégico consta de 40 capítulos divididos en cuatro secciones:

- Dimensiones sociales y económicas
- Conservación y gestión de los recursos para el desarrollo



- Fortalecimiento del papel de los grupos principales
- Medios de ejecución

El desarrollo de estas cuatro secciones comprende diferentes actuaciones a nivel mundial que deben permitir corregir los efectos de la degradación ambiental. La Agenda 21 pretende promover un nuevo modelo de desarrollo que sea compatible con el medio ambiente, inspirado en el concepto de sostenibilidad.

El Quinto Programa Comunitario de Acción en Medioambiente, "Hacia un desarrollo sostenible", tiene como objetivo principal integrar las políticas ambientales en el resto de políticas económicas y sociales de la UE. También se amplían la gama de instrumentos utilizados para poner en práctica las medidas políticas de protección ambiental y los esfuerzos para potenciar el grado de sensibilización e información de los ciudadanos en cuestiones de desarrollo sostenible.

En 1996 se publican las normas ISO 14001, ISO 14004, ISO 14010, ISO 14011 e ISO 14012, todas ellas relacionadas con aspectos medioambientales.

En 1997 se celebra la Cumbre de Kyoto en la cual participan representantes de 160 países. El objetivo de la cumbre es llegar a un acuerdo para la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero que son los causantes del cambio climático.

En el año 2000 tiene lugar la Tercera Conferencia de Ciudades Europeas Sostenibles en Hannover. En ella se evalúan y revisan los principios de sostenibilidad establecidos en las conferencias anteriores, así como las experiencias desarrolladas hasta la fecha.

El Sexto Programa Comunitario de Acción en Medio Ambiente, actualmente en vigor, tiene como objetivo proponer un marco general, jurídicamente vinculante, que se complete con un plan de acción nacional en materia de medio ambiente elaborado por cada miembro.

En el 2002 se celebra en Johannesburgo la II Cumbre de la Tierra sobre el medio ambiente y el desarrollo. Entre los acuerdos adoptados en la cumbre de Johannesburgo pueden destacarse la incorporación de principios éticos a la ejecución de la Agenda 21, la aceptación de la necesidad de desvincular el crecimiento económico de la degradación ambiental y el lanzamiento de iniciativas para el desarrollo sostenible.



2. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

2.1 LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

La Administración tiene un gran poder tractor sobre el conjunto de la sociedad y sus mensajes han de venir acompañados de actuaciones visibles que demuestren claramente que es la primera en procurar reducir el impacto ambiental que genera su actividad.

La problemática relacionada con la protección del entorno natural, ha adquirido una relevancia cada vez mayor, y los Sistemas de Gestión Medioambiental (SGM), constituyen una herramienta que ayuda a las organizaciones a mejorar su actuación medioambiental.

Repasando la información existente sobre los sistemas de Gestión medioambiental en algunos de los ayuntamientos del Estado, se llega a intuir que muchas veces las normas son consideradas un modelo de “buenas prácticas”. Y pudiendo ser utilizadas con el propósito de legitimar el trabajo de la organización, en algunos casos, parece que lo que realmente busque la organización con la certificación de su SGMA según las mismas, sea hacer creer a la sociedad y a los *stakeholders* que está intentando mejorar su desempeño medioambiental, aunque ello no sea cierto.

Sobre todo no se observa ningún tipo de documentación, relativo al seguimiento y control, de los aspectos medioambientales generados en el medio atmosférico, paisajístico o del agua, cuando se realizan las obras a las que hace referencia este estudio.

Aunque si cabe destacar, que en lo que se refiere a los residuos de construcción, parece que hay una mayor concienciación por parte de la administración, generalmente suele quedar en "papel", es decir, no hay, como se ha dicho anteriormente, un seguimiento y control profundo de su gestión y tratamiento final.

Por ello la implementación de un SGMA en una entidad local debería implicar la integración de la gestión medioambiental en la propia gestión del ayuntamiento así como en los servicios prestados por el mismo.

Las entidades públicas deben asumir realmente responsabilidades con relación a la protección y conservación del entorno, como se resume en los siguientes puntos:

- supervisar el cumplimiento de la normativa existente en materia medioambiental, estableciendo las sanciones a aplicar en el caso de incumplimiento o cuando se sobrepasen los límites legalmente establecidos.
- mediar en las relaciones entre las empresas, los cuerpos reguladores, los grupos de presión y los ciudadanos acerca del impacto medioambiental de las actuaciones empresariales.



- Creación de oficinas o centros a los que puedan acudir ciudadanos y empresas para obtener asesoramiento;
- Fomentar que las empresas lleven a cabo actuaciones conducentes a mantener o mejorar el estado de su entorno más próximo

2.2 OBJETIVO

El objetivo del presente estudio para la implantación de un sistema de gestión medioambiental en las obras de tipo hidráulicas, se centra en el establecimiento de una guía que permita a la Administración Pública, determinar, evaluar y manejar, de manera más clara, los aspectos de la interacción obra-medioambiente. Así mismo, forman parte del objeto del estudio de obras hidráulicas tanto las canalizaciones para el abastecimiento de las poblaciones como para el saneamiento de las mismas

Para poder llevar a cabo las obras lo más ecológicamente posible, es fundamental conseguir minimizar los impactos de los desechos industriales, aplicar tecnologías limpias hasta donde ello sea posible, así como reducir los desechos no recuperables en todo el ciclo de vida del proyecto.

Se intentarán desarrollar planes o programas que les sirvan como base dirigidos a la protección del medio ambiente mediante la prevención y minimización de los impactos en el aire, agua, suelos, flora y fauna, que este tipo de obras causa, considerando que la preservación de la biodiversidad es la garantía de la sustentabilidad.

Además se analizarán los parámetros que rodean en la actualidad la elaboración del sistema de gestión ambiental en los proyectos de obra civil de canalizaciones de abastecimiento y saneamiento en España considerando las particularidades propias del medioambiente en el sector, la influencia de las normas y su aplicación.

2.3 ALCANCE DEL PROYECTO

Este estudio es un mecanismo mediante el cual se evalúa la situación de los factores ambientales, se predicen y determinan sus efectos durante la ejecución de los proyectos de las obras hidráulicas para la Administración Pública, al mismo tiempo que se proponen medidas de actuación para facilitar la implicación de los gestores públicos en los proyectos de este tipo. Para su realización se hace necesaria la participación de técnicos de diferentes disciplinas que evalúan o diagnostican la situación de los componentes ambientales para predecir, evaluar los potenciales impactos y determinar las medidas preventivas, correctoras o de mitigación a través del diseño de planes o programas de Manejo Ambiental.



Los Estudios de Impacto Ambiental son la base de la Gestión Ambiental que adecuadamente concebida, permite que un proyecto pueda ser ejecutado sin causar grandes impactos buscando el equilibrio entre el desarrollo de las infraestructuras y la conservación de la naturaleza.

El presente documento ha sido estructurado en 6 capítulos. En el primero de ellos se ha realizado una breve introducción del significado del medioambiente para la sociedad desde sus inicios hasta el momento actual.

En el segundo capítulo, se centra en establecer tanto los objetivos que se deben conseguir con este trabajo fin de máster, como el alcance del mismo.

El tercer capítulo se centra en estudiar los requisitos exigibles normativamente a los proyectos de obra civil de canalizaciones, en cuanto a la gestión medioambiental en España, y a la obtención de la clasificación empresarial necesaria para poder presentarse a las distintas licitaciones ofertadas por la administración para este tipo de obras, ya que generalmente son realizadas y proyectadas por ella. Además se lleva a cabo la revisión del estado del arte sobre el medioambiente en la industria de la construcción, comenzando por describir las características específicas de las partes constituyentes de los proyectos del sector de la construcción, haciendo énfasis en la parte exigida por la ley medioambientalmente hablando, y que hace referencia tanto al estudio de impacto ambiental como a la gestión de residuos, para concluir con un repaso a diferentes estudios de otros autores.

En el capítulo cuarto se describe más en profundidad el estudio de la implantación de un sistema de gestión ambiental en empresas que realizan obras de este tipo para la administración. Se determinan y analizan los posibles aspectos ambientales que van surgiendo en el transcurso de la obra y se plantean programas o guías para su correcta minimización.

En el capítulo quinto se presentan las principales conclusiones obtenidas en el estudio, derivadas del proceso de investigación y se proponen las líneas de investigación futuras.



3. ESTADO DEL ARTE

Dadas las características de las obras de construcción, para poder realizar un análisis de identificación y evaluación de los posibles aspectos ambientales es necesario conocer tanto la naturaleza y funciones de los diferentes agentes implicados en todo el proceso constructivo como el procedimiento administrativo estándar que se viene siguiendo para la programación y adjudicación de este tipo de obras.

3.1 NORMATIVAS APLICABLES

La Constitución española reconoce en el artículo 45 el derecho a un medio ambiente adecuado e impone a los poderes públicos la obligación de velar por la utilización racional de los recursos naturales.

Los instrumentos de intervención ambiental son verdaderos medios de control de los que dispone la administración para garantizar un medio ambiente adecuado.

Las normativas, directrices, reglamentos y/o leyes que nos podemos encontrar sobre la Gestión Medioambiental se resumen a continuación:

UNIÓN EUROPEA

Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (refunde las Directivas D 85/337/CEE, D 97/11/CE, D 2003/35/CE y D 2009/31/EC).

Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE (DOUE nº 102/15, de 11.4.06).

Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales (DOUE nº L143, de 30.04.04).

Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el Medio Ambiente (DOCE nº L 197, de 21.07.01).

LEGISLACIÓN NACIONAL

Ley 5/2013, por la que se modifican la Ley 16/2002 de prevención y control integrado de la contaminación y la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados.



Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. (BOE nº 23, 26-Ene-2008).

Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).

Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE nº 239, de 05.10.88).

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

Andalucía

Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Decreto 94/2003, de 8 de abril, por el que se modifican puntualmente los anexos del Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía y del Decreto 153/1996, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental y corrección de errores del Decreto 97/2003.

Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, Reglamento de Calificación Ambiental (BOJA nº 3, de 11.01.96).

Aragón

Decreto 74/2011, de 22 de marzo, del Gobierno de Aragón, por el que se modifican los anexos de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón.

Ley 7/2006, de 22 de junio del Presidente de la Comunidad Autónoma de Aragón, de protección ambiental de Aragón (Boletín Oficial de Aragón núm.81 de 17 de julio de 2006).

Orden de 4 de abril de 2006, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se establecen criterios generales, de carácter técnico, sobre el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental relativo a las instalaciones y proyectos eólicos (Boletín Oficial de Aragón núm.47 de 26 de abril de 2006).

Decreto 312/2002 de 8 de octubre del Gobierno de Aragón por el que se atribuyen determinadas competencias en materia de evaluación de impacto ambiental (BOA 128 de 28/10/02).



Decreto 45/1994, de 4 de marzo, de la D.G.A., de Evaluación de Impacto Ambiental (BOA nº 35, de 18.03.94).

Asturias

Ley 9/2006, de 22 de diciembre, de modificación del artículo 34.2 de la Ley del Principado de Asturias 5/1991, de 5 de abril, de protección de los espacios naturales.

Decreto 38/1994, de 19 de mayo, de aprobación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Principado (PORNNA).

Ley 5/1991, 5 de abril, relativa a la protección de los espacios naturales (BOPA nº 87, de 17.04.91).

Baleares

Ley 11/2006, de 14 de septiembre, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears.

Decreto 85/2004, de 1 de octubre, por el que se modifica el Decreto 4/1986, de 23 de enero de implantación y regulación de los estudios de evaluación de impacto ambiental. (BOCAIB nº 139, de 07.10.04).

Decreto 4/1986, de 23 de enero, de Implantación y regulación de los Estudios de Evaluación Ambiental (BOCAIB de 10.02.86). Modificado por el Decreto 85/2004, de 1 de octubre (BOCAIB nº139, de 07.10.04).

Canarias

Ley 4/2008, de 12 de noviembre, por la que se introduce en la legislación canaria sobre evaluación ambiental de determinados proyectos la obligatoriedad del examen y análisis ponderado de la alternativa cero.

Decreto 30/2007, de 5 de febrero, por el que se aprueba la modificación del Reglamento de Procedimientos de los instrumentos de ordenación del sistema de planeamiento de Canarias, aprobado por Decreto 55/2006, de 9 de mayo.

Decreto 55/2006, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Procedimientos de los instrumentos de ordenación del sistema de planeamiento de Canarias.

Decreto 53/2003, de 30 de abril, por el que se regula la instalación y explotación de los parques eólicos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias. (BOCA nº 84, de 05.05.03).

Ley 11/1990, de 13 de julio, de prevención del impacto ecológico (BOCA nº 92, de 23.07.90).

Cantabria

Decreto 71/2010, de 14 de octubre, por el que se modifica el Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado.



Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006 de 11 de diciembre de Control Ambiental Integrado.

Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado. (BOE 15, de 17-1-2007).

Castilla - La Mancha

Ley 4/2007, de 8 de marzo, de Evaluación del Impacto Ambiental. (DOCM, 20 de marzo de 2007. BOE nº 118, de 17.05.2007).

Decreto 178/2002, de 17-12-2002, por el que se aprueba el Reglamento General de Desarrollo de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Evaluación del Impacto Ambiental de Castilla-La Mancha, y se adaptan sus Anexos.

Castilla y León

Ley 10/2009, de 17 de diciembre, de Medidas fiscales. BOCyL 18-12-2009. (Disposición final octava: añade dos párrafos a la Disposición derogatoria única de la Ley 11/2003). (BOCyL 18-12-2009)

Decreto-Ley 3/2009, de 23 de diciembre, de Medidas de Impulso de las Actividades de Servicios en Castilla y León (BOCyL 26-12-2009)

Ley 1/2009, de 26 de febrero, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

Decreto 70/2008, de 2 de octubre, por el que se modifican los Anexos II y V y se amplía el Anexo IV de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

Ley 8/2007, de 24 de octubre, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

Ley 3/2005, de 23 de mayo, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

Ley 9/2004, de 28 de diciembre, de Medidas Económicas, Fiscales y Administrativas, modifica Ley 11/2003, (Artículo 58: modifica el artículo 81). (BOCyL 31-12-2004)

Ley 13/2003, de 23 de diciembre, de Medidas Económicas, Fiscales y Administrativas, modifica Ley 11/2003, (Art. 40: modifica: D. Derogatoria Única, apartado b, y Tabla de UGM). (BOCyL 30-12-2003).

Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

Cataluña

Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades.

Ley 12/2006, de 27 de julio, de medidas en materia de medio ambiente.



Extremadura

Decreto 54/2011, de 29 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Ley 5/2010, de 23 de junio, de prevención y calidad ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Galicia

Ley 1/1995, de 2 de enero, de protección ambiental de Galicia (DOG nº 29, de 10.02.95. (Corrección de errores DOG nº72, de 12.04.95).

Decreto 327/1991, de 4 de octubre, sometimiento a declaración de efectos ambientales de proyectos (DOG nº 199, de 15.10.91).

Decreto 442/1990, de 13 de septiembre, de Impacto Ambiental (DOG nº 188, de 25.09.90).

La Rioja

Decreto 62/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Desarrollo del Título I, "Intervención Administrativa", de la Ley 5/2002, de 8 de octubre, de Protección del Medio Ambiente de La Rioja.

Ley 5/2002, de 8 de octubre, de Protección del Medio Ambiente de La Rioja.

Madrid

Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº 154, de 01.07.02)(BOE nº176, de 24.07.02).

Murcia

Ley 13/2007, de 27 de diciembre, de modificación de la Ley 1/1995, de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia.

Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia.

Navarra

Decreto Foral 93/2006 por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.

Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental. (BON nº 39, de 01.04.05) (BOE nº 108, de 06.05.05).

País Vasco

Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo.

Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco. (BOPV nº 59, de 27.03.98). Modificado por Decreto 211/2012, de 16 de octubre, por el que se regula el procedimiento de evaluación ambiental estratégica de planes y programas.



Valencia

Decreto 60/2012, de 5 de abril, del Consell, por el que se regula el régimen especial de evaluación y de aprobación, autorización o conformidad de planes, programas y proyectos que puedan afectar a la Red Natura 2000 (DOGV núm. 6750 de 10 de abril)

Decreto 127/2006, de 15 de septiembre, del Consell, por el que se desarrolla la Ley 2/2006, de 5 de mayo, de la Generalitat, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental.

Ley 2/2006, de 5 de mayo, de prevención de la contaminación y calidad ambiental.

Decreto 32/2006 de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990 de 15 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Impacto Ambiental (DOGV nº 1412, de 30.10.90)

Orden de 3 de enero de 2005, de la Consellería de Territorio y Vivienda por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta Consellería. (DOGV nº 4922, de 12.01.05).

Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental (DOGV nº 1021, de 08.08.89). Desarrollada por el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Impacto Ambiental (DOGV nº 1412, de 30.10.90).

3.2 MARCO LEGAL DE LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

La legislación medioambiental de la Unión Europea tiene unos orígenes relativamente recientes. Aun así, desde la adhesión del Estado Español a la UE en 1986, el marco legislativo europeo en materia de medioambiente ha determinado el derecho interno o la legislación del Estado Español y de sus Comunidades Autónomas.

La organización legislativa y administrativa de que se dota la UE para dar respuesta a las políticas y programas en materia de medio ambiente es:

- Comisión Europea: desempeña un papel de gran importancia en el proceso político de la UE. Entre otras funciones tiene capacidad de iniciativa para representar propuestas legislativas, sobre las que posteriormente influirán las dos instituciones decisorias: el Parlamento Europeo y el Consejo de Ministros.
- Consejo de la Unión Europea: es la principal institución decisoria de la Unión Europea y última autoridad legislativa. En el marco del tratado constitutivo de la UE, el derecho comunitario adoptado por el Consejo de Ministros puede presentar las siguientes formas: reglamentos, directivas, decisiones, recomendaciones y dictámenes. El Consejo también puede adoptar conclusiones de índole política u otros tipos de actos, como declaraciones o resoluciones.



- Parlamento Europeo: El parlamento Europeo es la institución oficial que representa a los 370 millones de ciudadanos de la Unión Europea. Una de las atribuciones más importantes del Parlamento Europeo es su poder legislativo, pues examinan las propuestas de la Comisión Europea y colaboran con el Consejo de Ministros en el proceso legislativo.
- Comisión parlamentaria de "Medio Ambiente, Sanidad Pública y Defensa de los consumidores": las comisiones parlamentarias han sido creadas con la finalidad de organizar y agilizar las tareas del Parlamento Europeo. Actualmente, existen 17 comisiones permanentes especializadas, en las que se discuten las propuestas legislativas transmitidas por la Comisión Europea y se redactan informes de iniciativa.
- Dirección General de Medio Ambiente, Seguridad Nuclear y Protección Civil
- La Dirección General de Medio Ambiente, Seguridad Nuclear y Protección Civil es una de las 36 direcciones generales y servicios especializados que integran la Comisión Europea. Su tarea principal es elaborar y definir la nueva normativa de medio ambiente y cerciorarse de que los estados miembros pongan realmente en práctica las medidas acordadas.
- Agencia Europea de Medio Ambiente

La Agencia Europea de Medio Ambiente constituye un organismo de Derecho público europeo, distinto de las instituciones comunitarias y que posee una personalidad jurídica propia. Creada mediante un acto comunitario de derecho derivado, tiene la finalidad de reunir y difundir, a su debido tiempo, información específica, pertinente y fiable sobre el estado y la evolución del medio ambiente a nivel europeo.

En general, el derecho de la UE se compone de tres tipos de legislación distintos, pero dependientes unos de otros: el derecho primario, el derecho derivado y el derecho complementario.

El derecho primario está constituido por los convenios y tratados constitutivos de la UE, El derecho derivado, basado en los tratados constitutivos de la UE, incluye las disposiciones emitidas por el Consejo de Ministros y la Comisión. El derecho derivado puede tener carácter vinculante o no, adoptando las siguientes formas:

- Instrumentos jurídicos vinculantes (obligatorios para sus destinatarios)
 - Reglamento
 - Directiva
 - Decisión



Los reglamentos, directivas y decisiones, todos vinculantes y, por tanto, de obligado cumplimiento, se publican en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas. La publicación es de periodicidad diaria y existen dos series, la serie L de legislación y la serie C comunicados.

- Instrumentos jurídicos no vinculantes (no obligatorios para sus destinatarios)

Recomendaciones

Dictámenes

El derecho complementario está formado por aquellas disposiciones adoptadas por el consejo de Ministros o la Comisión Europea no vinculantes, de contenido vario y de diversa nomenclatura: resolución, conclusión o declaración.

3.3 CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS PARA LA REALIZACIÓN DE OBRAS

“La clasificación empresarial es una forma de acreditar la capacidad técnica y la solvencia económico-financiera de las empresas, con carácter previo y general, y sirve para que el órgano de contratación tenga conocimiento de las personas con solvencia contrastada y adecuada para ejecutar correctamente el contrato de que se trate.” (BAL_11/2008).

Uno de los requisitos exigibles para poder contratar con las Administraciones Públicas es el de poseer -y acreditar- la solvencia económica, financiera, y técnica o profesional precisa para la ejecución del contrato (Art. 54 TRLCSP). El modo en que la solvencia será acreditada, se establece por el órgano de contratación a través de los pliegos del contrato, de acuerdo con los medios previstos en la Ley.

La clasificación sólo es exigible en determinados tipos de contratos de obras y servicios. En consecuencia, no es exigible clasificación en los contratos de concesión de obras públicas, gestión de servicios públicos, suministro, y colaboración entre el sector público y el sector privado. Si se trata de un contrato mixto de obras y servicios sólo será exigible un tipo de clasificación, concretamente el correspondiente a la prestación que tenga más importancia desde un punto de vista económico, según criterio establecido en el artículo 12 del TRLCSP. De acuerdo con igual criterio, cuando se trata de un contrato mixto entre un tipo de trabajo para el que es exigible clasificación (esto es, una obra o un servicio), y otro tipo distinto (suministro, gestión de servicios, concesión de obras públicas, colaboración público-privada), para el que no es, se exigirá clasificación si la prestación de mayor importancia es una obra o un servicio y no se requerirá en caso contrario.

Exige la Ley que, como regla general, el requisito de solvencia sea sustituido por el de la clasificación en los contratos de obras cuyo valor estimado iguale o supere los 500.000 euros, y en los de servicios de valor estimado igual o superior a los 200.000 euros.



En este último caso, y tras la modificación introducida en el artículo 65 del TRLCSP por la Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de Impulso de la Factura Electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público (en lo sucesivo Ley 25/2013 de Impulso de la Factura Electrónica), se prevé la eliminación de la exigencia de clasificación en este tipo de contratos tras un futuro desarrollo reglamentario de la Ley.

La exigencia de clasificación puede excepcionarse para determinados contratos, o no exigirse a determinados participantes en el procedimiento de contratación –exenciones-. En circunstancias especiales el gobierno de la nación podrá demandar clasificación en contratos donde en principio no es exigible la misma.

Dado que la clasificación sustituye a la solvencia en contratos de elevado importe, es lógico, y así lo prevé la Ley, que también pueda producirse la acreditación de la solvencia a través de la clasificación en aquellos contratos de importe inferior (a 500.000 –obras-, o a 200.000 –servicios-), en los que la clasificación no es exigible. En todo caso, presupuesto de tal sustitución es que la clasificación se posea para el mismo tipo de actividad que la que es objeto del contrato licitado.

Cabe plantearse si además, siendo o no exigible, tal sustitución se extiende más allá de la solvencia, en concreto, si la existencia de clasificación por parte de una empresa acredita también su capacidad de obrar y/o su habilitación.

En ciertos casos, la obligación de encontrarse clasificado puede extenderse a otros actores (sucesor en el procedimiento, cesionario, subcontratista) intervinientes en la contratación

La clasificación no es única, no estamos aquí ante una especie de autorización o habilitación que o bien se tiene o bien no se tiene, sino que contiene diversos matices. De inicio cabe ya diferenciar una clasificación para obras y una clasificación para servicios. Dentro de cada uno de estos tipos, se distingue a su vez, determinadas clases de actividades y subactividades, que se concretan en los denominados grupos y subgrupos. Finalmente cada subgrupo (o grupo) debe reflejar una determinada categoría, que acredita, dentro de aquella actividad o subactividad, el tamaño o importancia de los trabajos a ejecutar.

Así por ejemplo:

- No sólo se exigirá clasificación sin más, sino que tal exigencia se referirá a un tipo de trabajo, por ejemplo obras, siempre que el valor estimado del contrato supere los 500.000 euros.
- No bastará sólo que se requiera clasificación en obras sino que habrá de concretarse el tipo de obra para el que se exige.



- No es suficiente con que se demande clasificación en un grupo o subgrupo determinado dentro de un tipo de expediente, es necesario que se exija una determinada categoría según la importancia económica del trabajo a efectuar, pues efectivamente, siguiendo el ejemplo, no es lo mismo que el valor de la obra a ejecutar sea de 500.001 euros, o sea superior a 2.400.000 euros. En el primer caso se exigirá la categoría “d”, y en el segundo la categoría “f”.

La clasificación exigida para un contrato es la que debe poseer la empresa que participa en el proceso de contratación. Para ello previamente las empresas participantes habrán acreditado ante un órgano distinto al de contratación, concretamente ante la Junta Consultiva de Contratación Administrativa del Estado, o ante ciertas Juntas Consultivas autonómicas, cumplir ciertos requisitos y niveles de solvencia. En función de tal acreditación las Juntas Consultivas le otorgarán una determinada clasificación en ciertos grupos y subgrupos con determinadas categorías.

Por lo tanto, para que una empresa pueda participar en un procedimiento de contratación en el que es exigible clasificación, requiere que se encuentre previamente clasificada en los grupos y subgrupos, y con la categoría, exigible en el contrato. Cabe sin embargo la posibilidad de que un licitador –titular de un expediente de clasificación- tome parte en el procedimiento de contratación sin que posea la clasificación (grupo/subgrupo y categoría) exigida, siempre y cuando lo haga en compromiso de constitución de una Unión Temporal de Empresas (UTE) con otra u otras empresas que disponiendo igualmente de clasificación, o bien alcancen por sí solas la clasificación (grupo/subgrupo y categoría) exigida en el contrato, o bien la alcancen conjuntamente con el resto de empresas que componen la UTE a través de un proceso denominado de acumulación de clasificaciones.

Determinación de la clasificación exigible en un contrato

“1. La clasificación de las empresas se hará en función de su solvencia, valorada conforme a lo establecido en los artículos 75, 76 y 78, y determinará los contratos a cuya adjudicación puedan concurrir u optar por razón de su objeto y de su cuantía. A estos efectos, los contratos se dividirán en grupos generales y subgrupos, por su peculiar naturaleza, y dentro de estos por categorías, en función de su cuantía.

La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.” (Art.67.1 TRLCSP).

Corresponde al órgano de contratación fijar los grupos, subgrupos, y la categoría en la que deben estar clasificados los participantes en el procedimiento de contratación,



si bien tratándose de contratos de obra, el autor del proyecto previamente, acompañará al mismo de una propuesta de clasificación. (Art. 133 RGLCAP). La clasificación exigida se reflejara en el pliego de cláusulas administrativas particulares y en el anuncio de licitación (Artículos 62, 64.2, 65.4, 149 TRLCSP; Artículos 11, 51, 77 y 133 RGLCAP y anexos II y III del R.D. 817/2009).

La concreción del modo en que se ha de fijar la clasificación exigible en un contrato de obras se recoge en el artículo 36 RGLCAP, remitiéndose para el contrato de servicios, a dicho artículo el 46 del RGLCAP, introduciendo eso sí ciertas peculiaridades.

“La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras será determinada con sujeción a las normas que siguen. (...)” (Art. 36 RGLCAP).

“La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de servicios será determinada con sujeción a lo dispuesto en el artículo 36, con excepción de su apartado 4, y con la salvedad de que el número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, a que se refiere su apartado 2, párrafo a), no podrá ser superior a dos.” (Art. 46 RGLCAP).

El número máximo de subgrupos exigibles en un contrato determinado, salvo casos excepcionales debidamente justificados, será de cuatro en los contratos de obras (Art. 36.2 RGLCAP) y dos en los contratos de servicios (Art.46 RGLCAP). No es procedente exigir dos o más subgrupos de clasificación de forma alternativa para una misma prestación. (BAL_03/2008).

La cuestión se centra pues en determinar para cada contrato de obra o servicios que supera los límites legalmente establecidos (500.000€ obras y 200.000 € servicios) como han de fijarse, por una parte los grupos y subgrupos y por otra, la categoría exigible. Tal determinación llevará a aclarar el concepto y extensión de términos tales como *“subgrupo básico”, “categoría”, “valor integro del contrato”, “valor medio anual” “anualidad media” é “importes parciales”* a los que hacen referencia el artículo 67 del TRLCSP, y 36 y 46 del RGLCAP.

Determinación del grupo o subgrupo exigible

Fija el artículo 25 RGLCAP, los grupos y subgrupos de aplicación en los contratos de obras, según refleja el cuadro siguiente:

A	A. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFORACIONES	F	F5. Con pilotes y tablestacas.
	A1. Desmontes y vaciados.		F6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
	A2. Explanaciones. (A1-A3-A4)		F7. Obras marítimas sin cualificación específica.
	A3. Canteras.		F8. Emisarios submarinos.
	A4. Pozos y galerías.		
	A5. Túneles. (A1-A3-A4)	G	G. VIALES Y PISTAS
			G1. Autopistas, autovías. (G2+G3+G4+G5+G6)



B	B. PUENTES, VIADUCTOS Y GRANDES ESTRUCTURAS		G2. Pistas de aterrizaje.
	B1. De fábrica u hormigón en masa.		G3. Con firmes de hormigón hidráulico.(G6)
	B2. De hormigón armado.(B1)		G4. Con firmes de mezclas bituminosas.(G6)
	B3. De hormigón pretensado.(B1-B2)		G5. Señalizaciones y balizamientos viales.
	B4. Metálicos.		G6. Obras viales sin cualificación específica.
C	C. EDIFICACIONES	H	TPTE. DE PRODUCTOS PETROLIFEROS Y GASEOSOS
	C1. Demoliciones.		H1. Oleoductos. (H1)
	C2. Estructuras de fábrica u hormigón.		H2. Gasoductos. (H2)
	C3. Estructuras metálicas.		
	C4. Albañilería, revocos y revestidos.	I	I. INSTALACIONES ELÉCTRICAS
	C5. Cantería y marmolería.		I1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos lum.(I9)
	C6. Pavimentos, solados y alicatados.		I2. Centrales de producción de energía. (I9)
	C7. Aislamientos e impermeabilizaciones.		I3. Líneas eléctricas de transporte. (I9)
	C8. Carpintería de madera.		I4. Subestaciones. (I9)
	C9. Carpintería metálica.		I5. Centros de transf. y distribución en alta tensión.(I9)
	I6. Distribución en baja tensión. (I9)		
D	D. FERROCARRILES		I7. Telecomunicaciones e instal. radioeléctricas. (I9)
	D1. Tendido de vías.(D5)		I8. Instalaciones electrónicas. (I9)
	D2. Elevados sobre carril o cable.		I9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.
	D3. Señalizaciones y enclavamientos.		
	D4. Electrificación de ferrocarriles.		J. INSTALACIONES MECÁNICAS
	D5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.		J1. Elevadoras o transportadoras.
			J2. De ventilación, calefacción y climatización.
E	E. HIDRÁULICAS		J3. Frigoríficas.
	E1. Abastecimientos y saneamientos.(E4-E5-E7)		J4. De fontanería y sanitarias.
	E2. Presas. (E1-E4-E5-E7)		J5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.
	E3. Canales. (E1-E4-E5-E7)		
	E4. Acequias y desagües.(E1-E5-E7)		K. ESPECIALES
	E5. Defensas de márgenes y encauzamientos.(E1-E4-E7)		K1. Cimentaciones especiales.
	E6. Conduc. tubería presión de gran diám.(E1-E4-E5-E7)		K2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.



	E7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.	K3. Tablestacados.
		K4. Pinturas y metalizaciones.
F	F. MARITIMAS	K5. Ornamentaciones y decoraciones.
	F1. Dragados.(F7)	K6. Jardinería y plantaciones.
	F2. Escolleras.(F7)	K7. Rest. de bienes inmuebles histórico-artísticos.
	F3. Con bloques de hormigón.	K8. Estaciones de tratamiento de aguas.
	F4. Con cajones de hormigón armado.(F3-F7)	K9. Instalaciones contra incendios.

Tabla 1: Grupos y subgrupos de clasificación en contratos de obras. Fuente Ley TRLCSP

(Nota: Los subgrupos marcados en negrilla en el cuadro, son subgrupos básicos -acumulativos sino se encuentran subrayados, y alternativos en caso contrario-. Los subgrupos entre paréntesis son subgrupos afines a los descritos en la misma línea. Véase explicación detallada más adelante).

Determinación de la categoría exigible al licitador

El concepto de *categoría* se emplea tanto para establecer la que obtiene un contratista para cada grupo o subgrupo en su expediente de clasificación, como la que exige el órgano de contratación para un contrato determinado sujeto a clasificación.

Es conveniente insistir aquí, que la clasificación NO se concreta simplemente en un “*se tiene / no se tiene*”, al modo en que pudiese ocurrir con una licencia, un documento habilitante, etc. Veamos desarrollado este razonamiento para el contrato de obras, que de modo idéntico es aplicable a los contratos de servicios.

En primer lugar cuando una empresa se clasifica como contratista de obras lo hace sólo respecto a determinados grupos o subgrupos (si bien también cabe la posibilidad –remota- de que una empresa, a través de la tramitación de único expediente, se clasifique en todos los grupos -11- y subgrupos -69- de obras). Pues bien, por el hecho de clasificarse en tan solo un subgrupo, la empresa se considera clasificada como contratista de obras, lo que tiene su importancia, fundamentalmente, a la hora de que la misma pueda participar, formando parte de una UTE, en una licitación en la que es exigible la clasificación. Pero en cualquier caso, si bien cabe afirmar que la empresa se encuentra clasificada, lo estará en este ejemplo, sólo en un subgrupo de los sesenta y nueve posibles.

En segundo lugar, cuando el empresario se clasifica en un subgrupo, lo es con cierta categoría, y así por ejemplo, no se clasifica –simplemente- en el subgrupo A1), sino que lo hace con una categoría determinada: A1.a) ó A1.b);...ó, A1.f), en función de, principalmente, de la importancia de las obras del mismo tipo ejecutadas durante un periodo de tiempo.



Pues bien, el mismo planteamiento anotado para la obtención de clasificación por el empresario, es aplicable a la exigencia de clasificación en un determinado contrato. Tratándose de un contrato de obra o un contrato de servicios será exigible clasificación (cuando el valor estimado del contrato supere ciertos límites) en determinados grupos o subgrupos (dependiendo de la naturaleza de los trabajos), y con una determinada categoría según el valor, en ocasiones del contrato –cuando es exigible clasificación en un sólo grupo/subgrupo-, en ocasiones de los trabajos correspondientes a un subgrupo –cuando es exigible clasificación en más de un grupo/subgrupo-. En definitiva, al igual que ocurre para la obtención de clasificación por el contratista, la fijación de la clasificación exigible en un contrato determinado, deberá señalar los subgrupos o grupos, y la categoría en la que el participe deberá encontrarse clasificado, pudiendo concurrir en consecuencia al procedimiento de contratación no las empresas clasificadas, sino las empresas clasificadas en los grupos/subgrupos y con las categorías demandadas en el PCAP.

En los contratos de obras, en los subgrupos pertenecientes a los grupos A) a G), existen seis categorías –identificadas con las letras a) a la f)-, y cinco categorías –identificadas con las letras a) a la e)-, en los subgrupos de los grupos de obras H) a K).

Las categorías aplicables en los contratos de ejecución de obra, son (Art. 26 RGLCAP):

- De categoría a), cuando su anualidad media no sobrepase los 60.000 euros.
- De categoría b), cuando la anualidad media exceda los 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.
- De categoría c), cuando la anualidad media exceda los 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- De categoría d), cuando la anualidad media exceda los 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.
- De categoría e), cuando la anualidad media exceda los 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
- De categoría f), cuando exceda 2.400.000 euros.

La categoría f) no será de aplicación a los grupos H), I), J) y K) ni tampoco a los subgrupos integrados en tales grupos, cuya categoría máxima será de la e) cuando excedan los 840.000 euros.

“La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.” (Art.67.1 2º pfo TRLCSP).



El procedimiento para la concreción de la categoría exigible en cada subgrupo (o en todo el grupo en su caso) se recoge fundamentalmente para el contrato de obras en los artículos 36 y 26 del RGLCAP. Sin embargo, la redacción dada por la LCSP en el año 2007 a los, en la actualidad, artículos 67.1 y 65.1. TRLCSP (incluso con la variación de este último por la Ley 25/2013 de Impulso de la Factura Electrónica), modifica el modo en que hasta aquella fecha se venía realizando el cálculo de las categorías.

3.4 SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Desde la década de los 90, la necesidad de incorporar la variable medioambiental a la gestión empresarial es ampliamente reconocida. En el marco de una sociedad progresivamente más exigente con la calidad del entorno y teniendo en cuenta la creciente globalización del mercado, el medio ambiente ha empezado a configurarse como un factor claro de competitividad en las empresas. Los sistemas de gestión medioambientales nacen como instrumentos de carácter voluntario dirigidos a las empresas que apuesten por un desarrollo económico y social respetuoso con el medio ambiente.

Un SGMA se define como un sistema de políticas y objetivos establecidos por la dirección de una empresa para reducir residuos contaminantes.

Más concretamente, puede describirse un SGMA como parte del sistema general de gestión que incluyen la estructura organizativa, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a cabo, revisar y mantener al día la política medioambiental.

La implantación de un SGMA supone las siguientes ventajas para las empresas:

- Producción
 - Optimización del consumo de materias primas y energía
 - Optimización de los costos de gestión de residuos
 - Reducción de gastos de transporte
- Gestión
 - Interpretación de la gestión medioambiental en la gestión global de la empresa
 - Completamentación de otros sistemas de gestión (calidad, seguridad e higiene...)
- Imagen
 - Aumento de la confianza entre la empresa y sus clientes
 - Incremento de la comunicación con la administración, empleados, inversores, medios de comunicación, grupos de defensa del medio ambiente y público en general



- Marketing
 - Posibilidad de facilitar un aumento de la cuota de mercado e incrementar los márgenes comerciales.
 - Posibilidad de participación en nuevas oportunidades de negocio y el desarrollo de tecnologías y productos
 - Refuerzo de las estrategias de diferenciación de productos, utilizando logotipos e etiquetas ecológicas
- Recursos humanos
 - Disminución del riesgo de accidentes y mejora de la salud laboral.
 - Implicación de la totalidad de los trabajadores del centro en el sistema para alcanzar unos objetivos comunes.
 - Mejora de la comunicación interna
 - Aumento de la formación y la educación medioambiental de los trabajadores.

Para implementar y desarrollar un SGMA en una Organización se aconseja seguir el modelo de Deming, que divide las acciones que deben llevarse a cabo en cuatro fases:

- Plan

Fase de planificación, donde se establecen los objetivos de la organización y se desarrollan las metodologías para alcanzarlos.

Esta fase incluye la evaluación medioambiental inicial, el establecimiento de la política medioambiental y la elaboración del plan de acción.
- Do

Fase de acción, donde las medidas acordadas se adoptan para conseguir los objetivos fijados y la planificación se traduce en acción. Esta fase incluye la determinación de responsabilidades y procedimientos.
- Check

Fase de evaluación, donde las acciones planificadas y realizadas son controladas por su eficiencia y eficacia, y los resultados obtenidos se comparan con los planificados. Esta fase incluye el control, seguimiento y registros de las acciones, las acciones correctoras y preventivas y la auditoría medioambiental.
- Improve

Fase de acción correctiva, donde las deficiencias o fallos detectados son reparados. En este momento, el plan debe ser revisado y adaptado a las nuevas circunstancias y los procedimientos deben reforzarse o reorientarse si es necesario. Esta última fase incluye la revisión del sistema por parte de la dirección.



Entre los modelos de SGMA internacionales, los más ampliamente extendidos actualmente son los propuestos en el Reglamento europeo 1836/1993 (EMAS) y en la norma UNE-EN-ISO 14001/96.

3.5 REGLAMENTO EMAS

El Reglamento EMAS es un instrumento reconocido en todos los estados miembros de la UE por el cual se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental.

Este sistema fue regulado por primera vez en el Reglamento 1836/1993 del Consejo de 29 de Junio de 1993 y engloba únicamente las actividades industriales.

Sin embargo, en marzo del año 2001, habiendo quedado demostrada la eficiencia de EMAS para promover mejoras en el comportamiento medioambiental de la industria, se aprovecha la experiencia adquirida para ampliar el ámbito de aplicación a todas las organizaciones que produzcan efectos sobre el medio ambiente, adoptándose el Reglamento (CE) Nº761/2001, de 19 de marzo de 2001.

El sistema EMAS tiene como principal objetivo promover la mejora continua de los resultados de las actividades industriales en relación al medio ambiente mediante:

- El establecimiento y aplicación por parte de las organizaciones de políticas, programas y sistemas de gestión ambientales en sus centros de producción.
- La evaluación sistemática, objetiva y periódica de la eficacia de estos elementos.
- La difusión de la información a las partes interesadas y al público en general.
- Formación e implicación activa de los trabajadores.

Las etapas de la implantación de sistema EMAS son las que se describen a continuación:

1. Política medioambiental:

Es la herramienta clave para la comunicación pública de las prioridades e intenciones medioambientales de la empresa. Tiene que estar basada en dos principios fundamentales: el cumplimiento de toda la legislación medioambiental y el compromiso de mejorar continuamente su comportamiento

2. Evaluación medioambiental inicial del centro:

Es un análisis preliminar de las actividades del centro para identificar sus impactos y sus efectos sobre el medio ambiente. Esta diagnosis tiene que servir como punto de partida para la gestión medioambiental posterior.



3. Programa medioambiental

Se tiene que establecer un programa que debe estar de acuerdo con la política y con la evaluación medioambiental inicial. El programa tiene que comprender la determinación de responsabilidades en cuanto a los objetivos fijados en la política para cada función y nivel de la empresa, y los medios humanos y materiales para conseguir objetivos mencionados, así como los plazos para su aplicación.

4. Sistemas de gestión medioambiental

Es el establecimiento de una estructura organizativa, unos procedimientos operativos y unos sistemas de control para asegurar el éxito en la implantación de la política medioambiental y del programa.

5. Auditoría medioambiental del centro o ciclo de auditorías

Es una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la eficacia de la organización, del sistema de gestión y de los procedimientos diseñados para la protección del medio ambiente. Tiene por objetivo facilitar que la dirección de la empresa tenga el control de las tareas que puedan ocasionar efectos sobre el medio ambiente y evaluar su adecuación a la política medioambiental de la empresa.

6. La declaración medioambiental:

Después de la evaluación medioambiental inicial, y generalmente cada año, la organización tendrá que redactar de forma breve y comprensible una declaración medioambiental. El objetivo de esta declaración es dar a conocer al público en general y a todas las partes interesadas los impactos medioambientales del centro y cómo éstos son gestionados.

7. La verificación del sistema de gestión medioambiental y la validación de la declaración medioambiental:

La declaración medioambiental tiene que ser validada por un verificador medioambiental acreditado independiente. La política, el programa, el sistema de gestión y el procedimiento de auditoría tienen que ser también verificados de acuerdo con los requerimientos del reglamento.

3.6 ISO 14001

Tras el éxito de las normas ISO 9000 para sistemas de aseguramiento de la calidad, en 1996 se empezaron a publicar la serie de normas ISO 14000 de gestión medioambiental.

El objetivo de estas normas es el de promover la gestión medioambiental en las empresas de manera similar a la gestión de la calidad que han promocionado las normas ISO 9000.



A continuación se muestra un listado de la familia de normas ISO 14000 y un cuadro comparativo donde se aprecia el paralelismo entre familia ISO 9000 e ISO 14000.

ISO 14001	Sistemas de gestión medioambiental: especificaciones y directrices para su utilización
ISO 14004	Sistemas de gestión medioambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo
ISO 14010	Directrices para la auditoría medioambiental. Principios generales
ISO 14011	Directrices para la auditoría medioambiental. Procedimientos de auditoría. Auditoría de los sistemas de gestión medioambiental

Tabla 2. Listado de la familia de normas ISO 14000. Fuente Tecnología energética y medio ambiente I

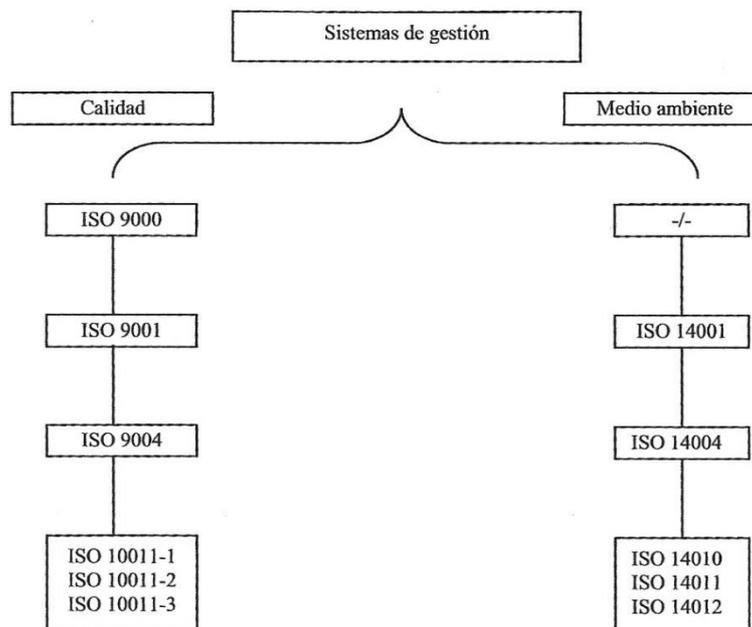


Fig 1: Paralelismo entre las series de normas ISO 9000 e ISO 14000. Fuente Tecnología energética y medio ambiente I

La norma ISO 14001 es un instrumento internacional y voluntario que permite gestionar los impactos de una actividad, de un producto o de un servicio en relación con el medio ambiente.

Entre los conceptos importantes que se exponen figuran:

- El compromiso de cumplir con las legislaciones vigentes en materia medioambiental.
- El compromiso con la prevención de la contaminación
- La mejora continua SGMA.



El rango de aplicación de la Norma ISO 14001 es mundial y afecta a todo tipo de actividad, sea industrial o no, de todos los sectores. Su implantación puede llevarse a cabo en cualquier organización, sin importar su tamaño. Una de sus ventajas que comparte con el Reglamento EMAS, es que en el marco de la conformidad reglamentaria se anticipa a los requisitos que pueda imponer un proyecto de ley futuro.

Cabe tener en cuenta que la Norma ISO 14001 no es un texto de ley y en la actualidad ningún texto de ley exige su aplicación. En cambio, la norma exige el respeto a las leyes, reglamentos y demás obligaciones aplicables a una organización, pero no modifica en ningún caso sus especificaciones o los valores límites que legalmente se fijan.

Para lograr la conformidad con la Norma ISO 14001, es imprescindible que la organización cumpla con sus obligaciones reglamentarias. El incumplimiento de los requisitos establecidos por la norma supondrá, en el peor de los casos, la pérdida de la certificación, mientras que el incumplimiento de los reglamentos podrá acarrear consecuencias judiciales.

Es importante tener en cuenta que la Norma ISO 14001 no fija como valor de cumplimiento de sus requisitos un nivel cero de emisiones contaminantes; cada organización fijará sus propios objetivos de acuerdo con sus medios. Su implantación, además, no implica un sistema documental complejo y difícil de gestionar, sino que se trata de adoptar un sistema de gestión tendente a la mejora continua y a la reducción de los impactos ambientales.

El aspecto más destacable de la Norma ISO 14001, y en general de las familias de ISO, es que plantean los requisitos a cumplir pero no proporcionan los medios para conseguir estos objetivos: cada organización es libre de establecer sus medios. Por tanto, la Norma ISO 14001 es una norma de marcado carácter conceptual.

El sistema de gestión medioambiental debe particularizarse en cada organización y no puede ser una copia exacta de otro. Variará según la actividad en cuestión, los impactos asociados, los medios de los que dispone la empresa para su tratamiento, el personal de la empresa, la cultura de la empresa, etc. Las etapas que deben seguirse en la implantación de la norma ISO 14001 son las que se describen a continuación:

1. Política medioambiental

Esta normativa requiere que la organización defina una política medioambiental que tiene que ser apoyada y aprobada al máximo nivel directivo y dada a conocer tanto al personal de la propia organización como a todas las partes interesadas. La política medioambiental incluye un compromiso de mejora continua y de prevención de la contaminación, así como un compromiso de cumplir con la legislación y la reglamentación medioambiental aplicable.



2. Planificación

La etapa de planificación de la norma implica:

- Establecer y mantener al día un procedimiento para identificar y evaluar los aspectos medioambientales
- Establecer y mantener al día un procedimiento de requisitos legales
- Establecer y mantener documentos, objetivos e hitos medioambientales teniendo en consideración los aspectos medioambientales significativos, sus opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operacionales y de negocio.
- Establecer y mantener al día un programa por alcanzar los objetivos e hitos

3. Implantación y funcionamiento

En esta etapa debe definirse la estructura y las responsabilidades del sistema de gestión medioambiental. Uno de los pilares básicos para un buen funcionamiento del SGMA es el hecho de mantener una comunicación fluida entre las posibles partes interesadas, así como la sensibilización y formación de todo el personal de la organización.

También es necesario documentar el sistema e identificar todas las operaciones y actividades que estén asociadas con aspectos medioambientales significativos. Finalmente, en esta etapa deben establecerse y mantenerse al día planes de emergencia y capacidad de respuesta con el fin de prevenir y reducir los posibles impactos medioambientales que puedan desencadenarse.

4. Comprobación y acción correctora

Una vez implantado el sistema la organización deberá establecer mecanismos de seguimiento y medición de las operaciones y actividades susceptibles de tener un impacto significativo en el medio ambiente. La organización tiene que establecer y mantener al día los procedimientos que definan la responsabilidad y autoridad para controlar e investigar las no conformidades, llevando a cabo acciones encaminadas a la reducción de cualquier impacto así como las acciones correctoras y preventivas correspondientes. Finalmente, la organización debe establecer y mantener al día programas y procedimientos que permitan realizar de forma periódica auditorías internas del sistema de gestión medioambiental.

5. Revisión por la dirección

La alta dirección de la organización tiene que revisar el sistema de gestión medioambiental, a intervalos definidos, que sean suficientes para asegurar su adecuación y eficacia.



3.7 TABLA COMPARATIVA EMAS - ISO 14001

CONCEPTO	EMAS	ISO 14001
Naturaleza	Reglamento	Norma
Promotor	Administración pública EU	Entidad privada (International Standard Organization)
Ámbito	UE	Internacional
Sectores económicos que pueden adherirse	Industria, producción de energía, tratamiento de residuos. Experimentalmente cualquier otro sector	Todos los sectores
Compromiso empresarial	Compromiso de mejora continua y de reducción del impacto ambiental a niveles que no superen los de las MTD y sean a la vez económicamente viables	Compromiso de mejora continua del sistema y de prevención de la contaminación
Comunicación	Colaboración con autoridades públicas. Información al público en general, clientes, proveedores, etc, Exigencias a empresas subcontratadas que trabajen en las instalaciones del centro	No hay referencias a la comunicación externa excepto respecto a la política ambiental
Evaluación Ambiental inicial	Obligatoria	Recomendable (si no existe SGMA previo)
Auditorías	Auditoría medioambiental interna del centro. Intervalos no superiores a los 3 años	Auditoría interna del SGMA. No hay un plazo fijado para su realización
Declaración	Redacción de declaración ambiental para informar al público	No es un requisito
Certificación	Es necesaria la verificación por parte de un organismo acreditado del sistema de gestión del centro, que también debe validar la declaración medioambiental	Cualquier organismo de certificación

Tabla 3: comparativa entre ISO 14001 y EMAS. Fuente Tecnología energética y medio ambiente I



3.8 ETAPAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.

La realización de cualquier proyecto de obra civil o construcción -o la mejora de las ya existentes- se inicia mucho antes de que las máquinas comiencen a trabajar en el terreno. Antes de que esto ocurra, se desarrolla un laborioso proceso que comienza cuando se considera que existe una necesidad por cubrir, sea con objeto de la mejora de los servicios públicos o de satisfacer necesidades privadas(para mejorar la comunicación entre dos poblaciones se plantea la necesidad de carretera, etc.).Después, será necesario estudiar las diferentes alternativas posibles, el coste económico y las repercusiones medioambientales y sociales de la obra. Finalmente, se tomará la decisión de realizar la alternativa más adecuada. Este proceso podrá durar meses, e incluso años. El promotor puede ser tanto la administración pública o privado.

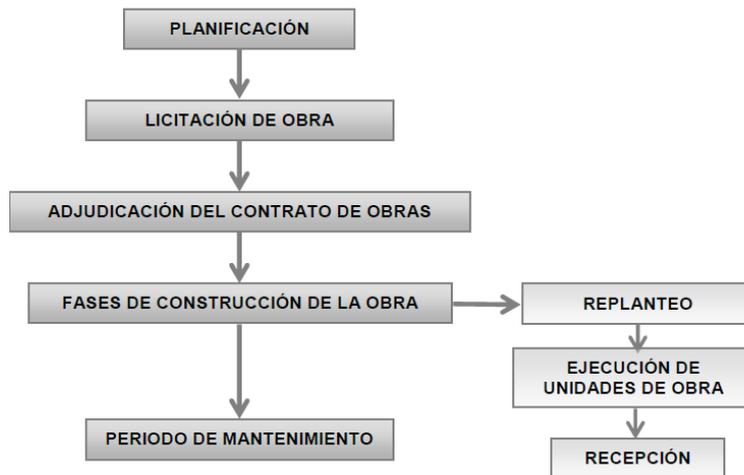


Fig 2: Etapas del proyecto. Fuente Manual Riesgos Construcción ALOP

Planificación

En esta etapa se definen cuales son las necesidades a cubrir y los objetivos a alcanzar. El primer paso a seguir es la realización de un estudio de viabilidad donde se resuelvan todas las cuestiones de índole física, económica, ambiental y quizá política que se planteen .El estudio se comienza con la recopilación de los datos necesarios para el diseño de una solución a dicha necesidad, datos que pueden ser topográficos (medición de la superficie real de un terreno),hidrológicos (pluviometría de una cuenca, etc.), estadísticos (aforos de carreteras, etc.) o de otra índole. En esta etapa, el ingeniero consultor debe trabajar de forma integrada con otros profesionales(financieros, etc.) y autoridades nacionales o locales con poder de decisión, para estudiar las implicaciones económicas y sociales, los impactos



ambientales, etc., de la obra. Una vez aprobado el estudio por el promotor, éste encargará a una empresa consultora de ingeniería la elaboración del anteproyecto, el cual constituirá un primer estudio de la obra a realizar. Es en esta fase en la que los organismos competentes decidirán, por ejemplo, el trazado de la carretera. En las fases posteriores el proyecto quedará definido con todo detalle.

En esta última fase se avanza mucho en los detalles constructivos, en la determinación de los costes, en el cronograma de construcción y en el presupuesto al que asciende la ejecución de la obra. En esta etapa tienen mucho peso las investigaciones de campo para detectar dificultades específicas relacionadas con la geología de las áreas en las que intervendrá, y se detallarán los impactos ambientales, incluyendo tanto la parte física como la biótica y la social. En general, es en esta fase en la que se escoge la solución definitiva, que será detallada en la etapa de diseño definitivo o Proyecto de Construcción

Licitación de las obras y adjudicación del contrato

Para llevar a cabo la contratación externa de un contratista para la administración pública, se debe constituir la "Mesa de Contratación" que será la encargada de realizar todos los trámites desde el inicio hasta la aprobación final.

La Mesa de Contratación solicita al departamento en el cual se va a realizar el proyecto, la documentación técnica necesaria.

Los participantes en dicho proceso serán el Comité de Dirección y el Director del proyecto.

Las actividades que se llevarán a cabo serán:

- Redacción del informe de contratación y del Pliego de prescripciones técnicas particulares.
 - Dentro del informe de contratación el Director del Proyecto redactará el Informe Justificativo de la contratación donde aparece el objetivo del contrato, la justificación de la contratación, el pliego de cláusulas técnicas administrativas particulares, el presupuesto base de licitación, el sistema de determinación del precio de contrato, el plazo de ejecución o de duración del contrato y el procedimiento (abierto, restringido o negociado) y forma de adjudicación del mismo (subasta y concurso)
 - En lo que respecta al Pliego de Prescripciones técnicas particulares, debe aparecer al menos las características técnicas; el desglose por unidades del precio del presupuesto; los requisitos, modalidades y características técnicas a cumplir; y cuestionarios sobre cualificaciones técnicas de la empresa contratista.



- Redacción de Informe técnico de selección de contratista. Se realiza para elegir el contratista más adecuado. Como consecuencia de la publicación del anuncio del contrato en los boletines correspondientes, los interesados en concurrir al mismo, pueden remitir la documentación requerida en los pliegos. Para la selección de un contratista, el Director del Proyecto a petición de la Mesa de Contratación elabora el Informe técnico de valoración que incluye una evaluación basándose en el dominio de los conocimientos del contratista, de los resultados de trabajos encargados con anterioridad, experiencia en proyectos similares, personal que propone el contratista, métodos de gestión y desarrollo del contratista y adecuación técnica y económica y calidad de la oferta.

A partir de la redacción de Informe técnico de selección de contratista la Mesa de Contratación será la encargada de tomar la decisión final de la adjudicación del contrato.

Construcción

Una vez adjudicada la obra, comienza el trabajo sobre el terreno (desbroce, replanteo, etc.), preparando éste para las obras a realizar (movimientos de tierras, construcción de estructuras, etc.).

Recepción de obra y periodo de mantenimiento

Las obras se dan por concluidas cuando la dirección de obra certifique que han sido terminadas conforme al contrato y tras firmar el denominado acta de recepción provisional. La responsabilidad contractual del contratista acaba en este momento, aunque puede ampliarse al denominado periodo de mantenimiento, de duración de seis a doce meses. Durante este periodo, el contratista está obligado a realizar, a sus expensas, cualquier corrección o reparación que se considere necesaria, ya subsanar todos los defectos, faltas o imperfecciones que aparezcan en la obra. Es tras la firma del acta de recepción definitiva, cuando el contratista queda eximido de toda responsabilidad contractual. En España, para el caso de edificación de uso residencial, el contratista queda legalmente sujeto a responsabilidades durante diez años por defectos estructurales, según determina la Ley 39/1999 del a LOE (Ley de Ordenación de la Edificación).

3.9 PARTES INTERVINIENTES EN UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Los agentes implicados en un proyecto de obra civil son: el promotor, el proyectista, el contratista, la dirección facultativa y la Administración Pública.



El promotor:

es, en este caso, la Administración Pública, a la que interesa la realización de una obra, aportando los recursos económicos para su realización y que percibirá los beneficios de la misma

El proyectista:

es, en sentido amplio, una persona física o jurídica con capacidad y habilidad técnica, que elabora por cuenta del promotor el documento denominado “Proyecto”, que contiene las instrucciones precisas para la realización de la obra, así como el presupuesto de ejecución. En sentido jurídico estricto, es una persona física con la titulación técnica precisa en Arquitectura o Ingeniería y dado de alta en el correspondiente colegio profesional, que con su firma se hace personalmente responsable de la adecuación del proyecto. La responsabilidad del proyectista se encuentra cubierta normalmente por pólizas propias de Responsabilidad Civil, generales o específicas, en función de la entidad de la obra y del daño previsible.

El contratista:

es una persona física o jurídica a la que no se le exige una habilitación profesional específica, que se compromete con el promotor a cambio de un precio y en unas condiciones previamente pactadas a ejecutar la obra -en su totalidad o la parte designada- aportando y ordenando los medios precisos para ello. La relación jurídica entre contratista y promotor se plasma en el denominado “Contrato de Obra”, donde se puede facultar al contratista para que, a su vez, ceda parte de la ejecución a un tercero (subcontratista). No obstante, en general la subcontratación no crea ningún vínculo jurídico con el promotor, sino únicamente con el contratista. Si el promotor contrata el total de la obra con un solo contratista, a éste se le denomina “contratista principal”. Por el contrario, si el promotor contrata cada una de las partes de la obra con diferentes contratistas, a éstos se les denomina “subcontratistas”, los cuales sólo tienen vinculación jurídica con el promotor, pero no entre ellos.

La dirección facultativa:

tiene un doble sentido. Por un lado se refiere al acto de supervisión y dirección técnica de la obra; por otro, se refiere a una o varias personas físicas con la titulación técnica y la habilitación profesional adecuada para llevar a cabo tal supervisión. El carácter necesariamente personal se debe a las mismas circunstancias señaladas para el proyectista.

El coordinador o responsable en materia de seguridad y salud:

durante la elaboración del proyecto de obra es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de la obra, la aplicación de los



principios de la acción preventiva, al tomar decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente de manera segura. Durante la ejecución de la obra se integra en la dirección facultativa. Las figuras de los coordinadores de seguridad tanto de la fase de proyecto como de la fase de ejecución de los trabajos, se hacen necesarias siempre que participen varios proyectistas (estructuras, instalaciones, etc.) y varias empresas de construcción (contratistas, subcontratistas, etc.) respectivamente.

Administración Pública:

hace referencia a cualquiera de los niveles administrativos que pueden estar presentes, directa o indirectamente, en el desarrollo de una obra civil de acuerdo con sus respectivos ámbitos de competencia: estatal, autonómico o local. Eventualmente, pueden aparecer a lo largo del proceso terceras personas que resulten determinantes en la buena marcha de las obras. Es el caso de los “**interesados**”, en el sentido administrativo del término. Ostentan la condición de interesado en un expediente todas aquellas personas, físicas o jurídicas, cuyos bienes o derechos puedan verse afectados por la resolución que recaiga o que, simplemente, ostenten un interés directo en el tema. A título de ejemplo, pertenecen a esta categoría todas aquellas personas cuyos bienes han de ser expropiados con motivo de la obra o también organizaciones debidamente registradas que representen intereses difusos.

3.10 CONTENIDO DEL DOCUMENTO DEL PROYECTO

Los proyectos de obras deberán comprender, al menos:

1. Una **memoria**, en la que se describa el objeto de las obras, que recogerá los antecedentes y situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden que haya que tener en cuenta.
2. Los **planos de conjunto y de detalle**, necesarios para que la obra quede perfectamente definida, así como los que delimiten la ocupación de terrenos y la restitución de servidumbres y demás derechos reales, en su caso, y servicios afectados por su ejecución.
3. El **pliego de prescripciones técnicas particulares**, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que éstas se llevarán a cabo, de la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad y de las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista.



4. Un **presupuesto**, integrado o no por varios parciales, con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos y, en su caso, estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración.
5. Un programa de desarrollo de los trabajos o **Plan de Obra**, de carácter indicativo, con previsión-en su caso- del tiempo y coste.
6. Las referencias de todo tipo en que se fundamentará el replanteo de la obra
7. Cuanta documentación venga prevista en normas de carácter legal o reglamentario.
8. El **Estudio de Seguridad y Salud** o, en su caso, el **Estudio Básico de Seguridad y Salud** , en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras.

En ciertos casos, se puede simplificar, refundir o incluso suprimir alguno o algunos de los documentos anteriores -en la forma que reglamentariamente se determine- siempre que la documentación resultante sea suficiente para definir, valorar y ejecutar las obras que comprende. Salvo cuando resulte incompatible con la naturaleza de la obra (por ejemplo, en el caso de ser el proyecto un plan de urbanización), el proyecto deberá incluir un **estudio geotécnico** de los terrenos sobre los que se ejecutará la obra. El estudio geotécnico es el resultado de los trabajos de inspección y caracterización del subsuelo afectado por una obra de ingeniería o arquitectura, motivados por la necesidad de conocer el comportamiento del terreno ante la influencia de dicha obra, y que además de comprender los aspectos descriptivos formales del terreno, suele incluir ciertas recomendaciones para el proyecto de la obra en aquellas facetas en la que ésta “interacciona” con el terreno. En este estudio deben definirse la naturaleza de los materiales a excavar, el modo de excavación, los taludes a adoptar en los desmontes de la explanación, la capacidad portante del terreno para soportar los rellenos, la forma de realizar estos últimos, sus taludes, los asentamientos que puedan producirse y el tiempo necesario para que se produzcan, los coeficientes de seguridad adoptados, las medidas a tomar para incrementarlos -caso de no ser aceptables-, y las medidas a tomar para disminuir y/o acelerar los asentamientos.

3.11 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Los proyectos que hayan de someterse a evaluación de impacto ambiental deberán incluir un estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, los siguientes datos:

- Descripción general del proyecto y exigencias previsibles en el tiempo, en relación con la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.



- Exposición de las principales alternativas estudiadas y justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- Evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos del proyecto sobre la población, la fauna, la flora, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y el arqueológico.
- Medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
- Programa de vigilancia ambiental.
- Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles. Informe, en su caso, de las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del mismo.

La descripción del proyecto y sus acciones incluirá:

- La Localización
- Relación de todas las acciones inherentes a la actuación de que se trate, susceptibles de producir un impacto sobre el medio ambiente, mediante un examen detallado tanto de la fase de su realización como de su funcionamiento.
- Descripción de los materiales a utilizar, suelo a ocupar, y otros recursos naturales cuya eliminación o afectación se considere necesaria para la ejecución del proyecto.
- Descripción, en su caso, de los tipos, cantidades y composición de los residuos, vertidos, emisiones o cualquier otro elemento derivado de la actuación, tanto sean de tipo temporal durante la realización de la obra, o permanente (cuando ya esté realizada y en operación), en especial, ruidos, vibraciones, olores, emisiones luminosas, emisiones de partículas, etc.
- Un examen de las distintas alternativas técnicamente viables, y una justificación de la solución propuesta.
- Una descripción de las exigencias previsibles en el tiempo, en orden a la utilización del suelo y otros recursos naturales, para cada alternativa examinada.

El inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves comprenderá:

- Estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como de los tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamientos de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes.



- Identificación, censo, inventario, cuantificación y, en su caso, cartografía, de todos los aspectos ambientales que puedan ser afectados por la actuación proyectada.
- Descripción de las interacciones ecológicas claves y su justificación.
- Delimitación y descripción cartografiada del territorio o cuenca espacial afectada por el proyecto para cada uno de los aspectos ambientales definidos.
- Estudio comparativo de la situación ambiental actual y futura, con y sin la actuación derivada del proyecto objeto de la evaluación, para cada alternativa examinada.

Las descripciones y estudios anteriores se harán de forma sucinta en la medida en que fueran precisas para la comprensión de los posibles efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

3.12 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y CONTENIDO MÍNIMO

Con motivo de la entrada en vigor del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, se debe realizar la elaboración y presentación del Estudio de Gestión de Residuos que debe acompañar al proyecto de cualquier obra sometida a licencia municipal.

Conforme al artículo 4 del Real Decreto 105/2008, se deberá incluir en el proyecto de la obra, tanto si es con carácter básico como básico y ejecución, un Estudio de Gestión de Residuos (E.G.R. en adelante), cuyos contenidos mínimos se describen y desarrollan a continuación para facilitar la toma de datos y aportar información de interés a la hora de su redacción.

"1- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya."

Una de las cuestiones técnicas que más problemas plantea a la hora de redactar el E.G.R. es cuantificar, tanto en peso como en volumen, los RCD. La estimación, deberá realizarse para cada uno de los RCD identificados, y deberá basarse como norma general en datos (ratios, porcentajes, m³/m², kg/m², etc), informaciones o estudios contrastados sobre cálculos de producción de RCD de edificaciones (obra nueva, reforma, derribos, etc), composición cualitativa y cuantitativa de RCD, etc. publicados por organismos públicos o instituciones reconocidas, tales como planes autonómicos sobre RCD, Plan Nacional Integrado de Residuos, normativas autonómicas que regulen RCD, organismos como IHOBE, Agencia de Residuos de Cataluña, etc.



A continuación se citan algunas de estas fuentes de información para el cálculo de la producción de los RCD:

- ❖ Plan Regional de Residuos de la Construcción y Demolición de Madrid (2006/2016).
En este Plan se pueden obtener datos de composición, tanto cuantitativa, como cualitativa, de los residuos de la construcción y demolición que se depositan en los vertederos de esta Comunidad
- ❖ Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra. (Boletín Nº 69 - 8 de abril de 2011).

Esta normativa arroja ratios para el cálculo del cómputo global de RCD que se prevé generar en función de las tipologías constructivas más convencionales.

En cualquier caso, si la tipología de la obra o sus características constructivas no son coherentes con los datos que se pueden obtener de las fuentes de información del apartado anterior, las estimaciones podrán justificarse en base a las circunstancias constructivas objetivas de la construcción, que deberán venir reflejadas en las especificaciones técnicas recogidas en el Proyecto.

La expresión en metros cúbicos y toneladas de los residuos de la construcción y demolición identificados que se prevén generar en la obra deberá basarse en datos objetivos de densidades, reales y/o aparentes, ratios expresados en m³/m², siendo insuficiente la presentación de la estimación de RCD expresada en peso o en volumen.

En cuanto a la identificación de los RCD, con carácter general, quedan englobados bajo el epígrafe 17 de la Lista Europea de Residuos, publicada en la Orden MAM 304/2002.

Un residuo queda identificado por completo cuando se le asignan los 6 dígitos que forman el sistema de codificación de dicha Lista. Entre estos residuos, existen residuos de carácter peligroso, identificados fácilmente en dicha Lista mediante un asterisco (*), cuya separación en obra y recogida selectiva posterior debe realizarse mediante gestores autorizados para residuos peligrosos (Plan General Municipal de Ordenación de Murcia, artículo 9.13.3); y otros de carácter inerte, como son hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezcla de los anteriores, tierras y piedras no

contaminadas y vidrio, que en virtud de la Decisión 2003/33 CE por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE, son admisibles en vertederos sin realización previa de pruebas. El resto de RCD, se pueden considerar residuos no peligrosos, como por ejemplo asfalto, yeso, cuya separación de los anteriores, sobre todo de los considerados inertes, debe evitarse y realizar su gestión por gestores autorizados para este tipo de residuos. La



eliminación de todos estos residuos se permitirá siempre que no sea posible su reciclaje o valorización, en cuyo caso se entregarán para su depósito en vertederos autorizados de inertes, no peligrosos o de peligrosos.

Es importante recordar, según establece el artículo 4.1 apartado b), la obligación de acompañar un inventario de residuos peligrosos en los supuestos de proyectos de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, en el que se identificarán según Lista Europea de Residuos y se justificará su gestión mediante entrega a gestores autorizados para este tipo de residuos.

2- "Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto. La prevención es la mejor herramienta para evitar un gasto desproporcionado a la hora de gestionar los residuos que se generan en una obra. Con una planificación detallada sobre la generación de residuos es posible disminuir costes y aumentar la eficacia de las operaciones que conllevan la gestión de RCD. Existen códigos de buenas prácticas medioambientales en las obras de construcción que pueden dar ideas de cómo llevar a cabo esa planificación enfocada a la obra objeto de proyecto y proponer medidas de prevención de residuos."

3- "Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra."

Según los objetivos que marca la Directiva Marco 2008/98 CE, de residuos, se establece en su artículo 11.2, apartado b): *"Antes de 2020, deberá aumentarse hasta un mínimo del 70 % de su peso la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno que utilicen residuos como sucedáneos de otros materiales, de los residuos no peligrosos procedentes de la construcción y de las demoliciones, con exclusión de los materiales presentes de modo natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos."*

La justificación de la reutilización de tierras y piedras no contaminadas, en la misma obra, en obra distinta o en obras de restauración, acondicionamiento o relleno deberá ajustarse a lo estipulado en el artículo 2 de la citada Ordenanza municipal. En este último caso, se deberá consultar previamente al órgano competente de la Consejería de Agricultura y Agua para que informe sobre si la obra se tratase de un vertedero y no de una obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

En el caso de que existan excedentes de este material procedente de la excavación de la obra, deberá incluirse en el E.G.R. como un residuo más e indicar, peso y volumen previsto para su transporte a vertedero autorizado.

Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.



En este apartado se debe indicar claramente aquellas fracciones de RCD que deban separarse en obra, por parte del poseedor de los RCD, en función de las estimaciones realizadas en el apartado 1º del E.G.R. y la superación de los umbrales que fija el artículo 5.5 del real Decreto 105/2008. Dicho artículo ofrece los siguientes umbrales:

Hormigón	80 toneladas
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 toneladas
Metal	2 toneladas
Madera	1 tonelada
Vidrio	1 tonelada
Plástico	0,5 toneladas
Papel y cartón	0,5 toneladas

Tabla 4: Umbrales fijados por el R.D. Elaboración propia

Es importante aclarar que cuando se deduzca la obligación de segregación a pie de obra de alguna o todas estas fracciones de residuos, el E.G.R. deberá indicar el espacio suficiente para poder llevar a cabo esta gestión dentro de la propia obra. En caso de no disponer de dicho espacio, se deberá justificar adecuadamente en el E.G.R. pudiendo, en este caso, delegar la segregación de residuos anterior en una planta de tratamiento de residuos externa a la obra, siempre que el gestor externo que realizará esta operación en nombre del poseedor esté acreditado para llevar a cabo la separación.

"4- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra."

En particular, si existe la obligación de separación en obra de algunas o todas las fracciones de RCD conforme a lo indicado en el apartado anterior, deberá aportarse documentación gráfica suficiente que permita al poseedor de los RCD llevar a cabo dicha separación en obra y demás medidas tendentes de manejo y gestión de los RCD.

En los planos deberá quedar asegurado espacio suficiente para realizar todas aquellas operaciones que queden determinadas en el E.G.R., ya sea almacenamiento y acopios de materiales, ubicación de contenedores o sacos para almacenar residuos, debiendo tener en cuenta evitar las mezclas fortuitas entre residuos peligrosos y no peligrosos.



Conforme al artículo 11.1 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos, en todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.

"5- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra."

"6- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente."

La valoración del coste deberá realizarse en función de las operaciones de gestión de RCD previstas en el E.G.R, separación en obra, y retirada hacia gestor autorizado para cada tipo de RCD, en función del tipo y volumen de residuos estimado. El coste debe quedar reflejado en capítulo independiente dentro del Presupuesto del Proyecto.

Agentes intervinientes en la redacción y presentación del E.G.R:

En todo caso, el E.G.R. deberá ir suscrito por el productor de los RCD y deberá incluirse junto al Proyecto técnico

3.13 ANÁLISIS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN POR OTROS AUTORES

Repasando la documentación existente sobre la gestión medioambiental en los proyectos de construcción, prácticamente la totalidad existente se basa en guías técnicas para poder llevar a cabo el Plan de Gestión de residuos de las obras referidas. Así encontramos distintos anexos de proyectos dispares como construcciones de carreteras o edificaciones o urbanizaciones de zonas de diferentes ayuntamientos donde detallan tanto el estudio de la gestión de los residuos que estiman se produzcan en la marcha de la ejecución del proyecto como el estudio del impacto ambiental de la obra.

También se localizan las guías de buenas prácticas ambientales en la construcción de edificios propuestas por la fundación biodiversidad y centro de recursos ambientales de Navarra, y de otros ayuntamiento de otras provincias, pero al igual que lo anteriormente mencionado siempre haciendo mención a la gestión de los residuos producidos, sin tocar los aspectos ambientales como la contaminación del suelo, agua, aire etc, que también se ven afectados en cualquier tipo de obra.

Más si cabe cuanto más especializada sea la obra y más en concreto en obra civil, nos encontramos con una carencia de guías o programas específicos para tratar los aspectos ambientales que se generan como consecuencia de dicha actividad, quizás



porque se englobe incorrectamente a las obras de construcción de manera general, y se haga más hincapié en la edificación al haber sido durante tanto tiempo el motor de la economía del país.

El artículo técnico de Integración de los planes de vigilancia ambiental en el sistema de gestión ambiental escrito por Rubén Álvarez Llovera, nos plantea que las empresas constructoras tienen la necesidad de responder a las obligaciones de la legislación ambiental y cumplir además los requisitos de los Sistemas de Gestión Medioambiental. Por estas razones resulta muy positivo integrar todas estas exigencias, incluyendo el Programa de Vigilancia Ambiental aplicado en la ejecución de cada proyecto dentro del Sistema de Gestión Ambiental. Para llevar a cabo la integración propuesta, debe establecerse, dentro del Sistema de Gestión Ambiental, un procedimiento de Inspecciones, Mediciones y Ensayos, compatible con lo exigido por el promotor del proyecto en el Programa de Vigilancia Ambiental. Esto se consigue dotando a las inspecciones, mediciones y ensayos de una estructura adecuada, que debe incluir: frecuencia y punto de inspección, criterio de aceptación y responsable de la inspección, pero hoy por hoy todavía nos encontramos en una primera fase de aplicación, y sus perspectivas de futuro en la fase de construcción y explotación de un proyecto y, por último, la problemática de su aplicación, tanto para el promotor como para el contratista desde el punto de vista técnico, humano y económico.

Siguiendo con la documentación de artículos técnicos sobre la gestión ambiental en la obra civil española, encontramos " Sistemas de gestión ambiental. ISO 14000 y EMAS en la ingeniería civil" escrito por Eduardo Peris y Luis Enrique Marquina en la que intentan explicar porque la implantación de este tipo de sistemas normalizados en las empresas es la mejor manera de racionalizar los procesos y desarrollar las actividades de acuerdo con criterios de sostenibilidad La Real Orden 14/10/97 se incluye la valoración ambiental en los concursos del Ministerio de Medio Ambiente desencadenó en España un gran interés en la mayoría de las constructoras para adaptar sus Sistemas de Gestión a lo que regulaba en el Reglamento Europeo de Ecogestión

(EMAS) de 1993 o las Normas de la Serie ISO 14.000 de 1996. La Ingeniería Civil es causante de grandes transformaciones sobre el medio ambiente y, en general, utiliza los Estudios de Impacto Ambiental en el desarrollo de los proyectos; pero los EIA no tienen en cuenta ni las Políticas Medioambientales de las empresas ni sus procedimientos de desarrollar el total de sus actividades según procedimientos que coincidan con las «buenas prácticas ambientales» que exigen ISO y EMAS. El carácter temporal de las obras, su ubicación dispersa y la subcontratación de muchas de las actuaciones hace muy difícil implantar procedimientos y establecer los compromisos de buena gestión ambiental por parte de terceros.



Para finalizar otro enfoque del estudio de gestión medioambiental llevado a cabo por Marta Gangoellés y Miquel Casals es el que lleva por título "Un enfoque basado en ontología para la gestión integrada del medio ambiente y de la seguridad y la salud en obra" en el cual el objetivo principal es favorecer la implementación de sistemas integrados de gestión ambiental, de seguridad y salud en empresas constructoras, centrándose en el subsistema de control de los impactos ambientales y los riesgos de seguridad y salud en obra debido a la gran compatibilidad que presentan los requerimientos vinculados al control operacional establecidos en la normas ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007 así como las interacciones existentes entre impactos ambientales y riesgos de seguridad y salud (Gangoellés et al., 2009, Gangoellés et al., 2010) han motivado el desarrollo de una ontología que permite construir un modelo integrado para el control operacional en obras de construcción. El enfoque desarrollado está fuertemente influenciado por la metodología de Noy y McGuinness (2001) y modela los conceptos clave y las relaciones del campo de forma estructurada, extensible, flexible, reutilizable y compartible. Este enfoque basado en ontologías ha sido implementado mediante Protégé 3.4 beta y correctamente evaluado utilizando preguntas de competencia, verificaciones internas y entrevistas de validación con expertos. Este artículo desarrolla el primer enfoque que permite representar, compartir, reutilizar y gestionar el conocimiento relacionado con el control operacional integrado en obra de las incidencias medioambientales, de seguridad y salud y sienta las bases para poder superar la mayoría de las barreras que las empresas constructoras deben afrontar durante el proceso de implementación de un sistema de gestión integrada.



4. DESARROLLO DE LA IMPLANTACIÓN DE LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN OBRAS HIDRÁULICAS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Hoy en día nos encontramos ante una situación de concienciación medioambiental creciente. Los ciudadanos y empresas cada vez más llevan a cabo nuevas iniciativas para poder alcanzar un desarrollo socio-económico sostenible, es decir, un desarrollo en concordancia con el entorno que les rodea.

Estas nuevas iniciativas, en cierto modo son convertidas por parte de la Administración, los clientes y la sociedad en general en obligaciones y requisitos.

Como consecuencia, a nivel empresarial, las empresas independientemente de su tamaño o localización geográfica, tienen que cumplir con un mayor número de exigencias ambientales.

Para integrar el medio ambiente en la gestión empresarial, es necesaria la utilización de determinadas normativas que ya han sido descritas con profundidad en el capítulo 3 de la presente memoria, y que contienen los pasos a seguir para una correcta implantación de la norma principal que en este sentido es la norma UNE-EN ISO 14001.

Mediante su seguimiento, ofrece la posibilidad de sistematizar, de manera sencilla, los aspectos ambientales que se generan en cada una de las actividades que se desarrollan en la organización, además de promover la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con los aspectos socioeconómicos.

La pregunta que nos hacemos es ¿Qué beneficios proporciona a la organización su implantación?

Si se implanta este sistema siguiendo totalmente la normativa, la organización se posicionará como socialmente responsable, diferenciándose de la competencia y reforzando, de manera positiva, su imagen ante clientes y consumidores. Optimizará la gestión de recursos y residuos y reducirá los impactos ambientales negativos derivados de su actividad o aquellos riesgos asociados a situaciones accidentales lo que se conoce como un Sistema de Gestión Ambiental.

Económicamente, además de potenciar la innovación y la productividad, la organización tendrá la posibilidad de reducir costes de la gestión de residuos o primas de seguros, eliminar barreras a la exportación, reducir el riesgo de sanciones, tener mayor acceso a subvenciones y otros tipos de financiación o disminuir los riesgos laborales motivando al personal.

El comportamiento medio ambiental en la organización puede influir directamente sobre su producción y sobre las personas partes interesadas que colaboran e interaccionan con la

organización (accionistas e inversores, la Administración, entidades financieras y compañías de seguros, sociedad en general...)

Algunos de los beneficios concretos son:

- Permite consumir menos recursos y mejorar la cuenta de resultados.
- Repercusiones positivas en la calidad de procesos y productos
- Mejora de la relación con la Administración local y medioambiental
- Motivación de los empleados
- Facilidad de acceso a subvenciones y ayudas públicas.
- Mejora de la comunicación interna de la organización.

4.1 PASOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA NORMA

Aún refiriéndonos a empresas dedicadas al sector de la obra civil, y más concretamente a la instalación de canalizaciones, dependiendo del tipo de organización y sus condiciones, la implantación de este sistema requerirá un mayor o menor esfuerzo económico, estructural, tecnológico o social:

- ❖ Económico, dado los costes iniciales de consultoría, muestreos y certificaciones, costes de mantenimiento...
- ❖ Social, para la creación de un equipo que lidere el proceso, poner en marcha las metas ambientales a seguir y mantener el Sistema de Gestión Medioambiental

También supone una actitud de compromiso continuado por parte de la Dirección que deberá haber valorado estratégicamente el valor que adquirirá la organización con la certificación.

- ❖ Estructural y tecnológico en el caso de tener que actualizar información, medios o procesos de producción, infraestructuras..., para lograr una adaptación estricta de lo planteado por la Norma.

El principio en el que se basa la Norma para la consecución de la implantación Sistema de Gestión Ambiental en la organización, es el denominado Ciclo de Mejora Continua.

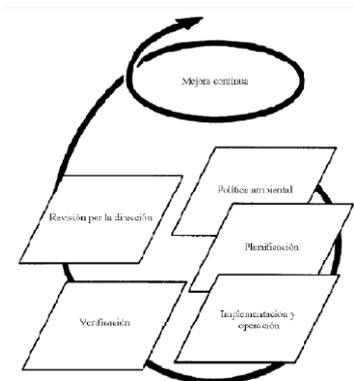


Fig 3: Ciclo de mejora continua. Fuente Aenor



En él se especifican las etapas que se han de seguir para la implantación de la Norma en las empresas. En resumen:

- ❖ Planificar: Analizando la situación existente de la organización, detectando los puntos prioritarios de actuación y programando actuaciones (qué hacer, cómo hacerlo, cuando, con qué medios...)
- ❖ Hacer: Trasladar a la práctica la planificación realizada.
- ❖ Verificar: Comprobar que lo efectuado coincide con lo previsto, analizar las mejoras alcanzadas, contrastar la eficacia de las acciones emprendidas y comparar los resultados previstos con los realmente obtenidos.
- ❖ Actuar: Detectar las dificultades y deficiencias encontradas, identificar y registrar las oportunidades de mejora del Sistema de Gestión Ambiental.

Para su implantación, no existe un proceso estándar, todo dependerá de las características de la organización.

Algunas actuaciones previas para garantizar el éxito de su Sistema de Gestión Ambiental consisten en analizar los recursos disponibles (tiempo, recursos humanos, conocimientos, asesoría externa y recursos económicos), búsqueda de información necesaria, planificación de la formación interna necesaria en materia medioambiental, etc.

Una vez llevadas a cabo, se estaría en condiciones de comenzar a implantar la norma.

Los pasos a seguir como ya hemos comentado, vienen detallados en ésta y a continuación, desarrollaré brevemente cada uno de ellos:

4.1.1 Planificación

Esta etapa está compuesta por diferentes procesos ordenados según su prioridad de desarrollo. El primero de ellos consiste en la definición de una política ambiental en la organización.

1. Definición de la política medioambiental

La política ambiental de la organización es un documento público que refleja el compromiso medioambiental de la Dirección. Este debe estar perfectamente definido, documentado y actualizado. Además está basado en los objetivos y metas ambientales de la organización.

La definición prestada por la norma es la siguiente:

“Declaración por parte de la organización sobre sus intenciones y principios de acción acerca de su actuación medioambiental global, que le proporciona un marco general de actuación en el que se fundamentan sus objetivos y metas medioambientales”.

Además, según la ISO 14001, la política ambiental debe:



- Ser apropiada a la naturaleza, tamaño e impactos medioambientales de sus actividades, productos o servicios.
- Incluir un compromiso de mejora continua.
- Recoger el compromiso de la organización a cumplir con la legislación aplicable y con otros requisitos a los que esté suscrita.
- Proporcionar el marco para establecer y revisar los objetivos y metas medioambientales.
- Ser documentada y comunicada a todos los empleados.
- Estar a disposición de público.

Una vez elaborada, firmada y publicada, se estaría en condiciones de poner en marcha el segundo paso de la planificación, la identificación de los aspectos medioambientales.

2. Identificación de aspectos medioambientales.

Los aspectos ambientales de la organización son aquellos elementos presentes en el desarrollo de sus actividades que pueden interaccionar con el medio ambiente.

Es importante localizarlos ya que son el objetivo directo de una posterior evaluación ambiental que determinará su afección, peligrosidad o interacción con el medio ambiente. Algunos que podemos encontrar son:

- Emisiones a la atmósfera.
- Gestión de residuos.
- Vertidos al agua.
- Contaminación de suelos.
- Utilización de materias y recursos naturales.
- Ruido, impacto visual, olores, polvo, vibraciones.
- Efecto sobre los ecosistemas.
- Factores medioambientales locales.

La evaluación posterior de los mismos tienen la finalidad de determinar si éstos son significativos o no. Un aspecto ambiental significativo es aquel que tras su evaluación ambiental es considerado influyente en el medio ambiente y precisará por tanto la aplicación de una acción correctora.

Para evaluarlos correctamente, es necesario tener en cuenta todas las situaciones posibles que pueden presentarse en una organización, es decir, situaciones normales, anormales y de riesgo (incidentes, accidentes, situaciones de emergencia...) así como las actividades pasadas, presentes y proyectadas.



Las etapas de evaluación son:

1. Identificación de una actividad o proceso llevado a cabo por la organización.
2. Identificación de los aspectos medioambientales asociados a esa actividad.
3. Identificación de los impactos medioambientales asociados a esa actividad.
4. Evaluación de los impactos y determinar si son o no son significativos.

Es importante que todas las actuaciones que la organización realice para implantar la ISO estén dentro del ámbito legal medioambiental, por lo que es necesario conocer todos los requisitos legales que son aplicables tanto a nivel nacional como a nivel europeo.

3. Requisitos legales y otros requisitos.

La organización tendrá que conocer toda la legislación ambiental relativa a los aspectos ambientales detectados en sus actividades, servicios y productos. De esta forma podrá incorporar a su Sistema de Gestión Ambiental las que considere de importancia a modo de Requisitos fundamentales. También puede haber empresas que incluya requisitos voluntarios de propia iniciativa.

La legislación ambiental se ocupa de aguas, atmósfera, residuos, normas generales, ruido, medio natural, vibraciones, seguridad, sustancias y preparados químicos peligrosos, etc.

Dada esta demanda de legislación, actualmente existen numerosas empresas externas que proporcionan servicios de ayuda para acceder a las disposiciones normativas que afectan a las actividades de una entidad, e incluso facilitan resúmenes de su contenido para su mejor comprensión.

4. Definición de objetivos y metas medioambientales a conseguir y definición del programa de gestión medioambiental.

Definición de objetivos y metas:

Toda organización en materia medioambiental, debe establecer una serie de objetivos y metas reales que tengan una conexión clara con sus aspectos ambientales significativos.

En primer lugar es conveniente saber diferenciar entre objetivos y metas:

Objetivos: Fines medioambientales generales que la organización pretende alcanzar, basados en la política medioambiental y en los aspectos medioambientales significativos, y cuantificados siempre que sea posible.

Metas: Requisitos detallados de actuación, cuantificados siempre que sea posible, aplicados a la organización o a partes de ésta, que tienen su origen en los objetivos medioambientales y se deben cumplir para alcanzar dichos objetivos. (Hito parcial para llegar a un objetivo).

Los objetivos y metas ambientales deben de ser coherentes en todo momento con la Política Ambiental de la organización (redactada en el inicio del desarrollo del Sistema de Gestión



Ambiental). Además habrá que tener en cuenta otros factores influyentes para la organización como son:

- Tecnología disponible.
- Opciones financieras.
- Opciones de mercado.
- Opinión o sugerencias de las partes interesadas.
- Exigencias reglamentarias y legales.
- Aspectos medioambientales significativos.

Se trata de establecer objetivos que potencien la Mejora Continua, es decir, una reducción de los impactos ambientales de la organización.

Para comprobar que esto se cumple, se pueden establecer indicadores medioambientales que permitan medir los impactos medioambientales significativos de forma que pueda seguirse su evolución en el tiempo, comprobando el funcionamiento global del Sistema de Gestión Ambiental.

Programa de gestión ambiental:

Es una descripción documentada de las responsabilidades y los medios que la organización utilizará para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos y metas medioambientales definidas en un plazo establecido.

El programa de gestión medioambiental irá dirigido a lograr el cumplimiento de la política medioambiental de la organización y debe implicar compromisos concretos de personas específicas cuyas actividades incidan en el comportamiento medioambiental de la organización. Además debe revisarse periódicamente para mantenerlo actualizado.

4.1.2 Implantación

En esta etapa se desarrollarán actividades de formación, sensibilización, control y comunicación por parte de la organización.

1. Estructuras y responsabilidades:

Es evidente la necesidad de establecer un orden y repartición de las tareas entre los empleados para definir las responsabilidades y la autoridad dentro de la estructura de la organización. Esta tarea compete directamente a la Alta Dirección.

La norma dicta textualmente al respecto:

“La dirección debe promover los recursos esenciales para la implantación y control del sistema de gestión medioambiental”

Estos recursos pueden ser por ejemplo, humanos, formativos, tecnológicos o financieros.



Las funciones y responsabilidades que asignen a los empleados deberán lograr una correcta implantación y mantenimiento del sistema. Así mismo estos deberán disponer de medios de comunicación con la alta dirección para transmitirles en cualquier momento el estado del sistema.

En el manual del Sistema de Gestión deberán estar perfectamente definidas estas competencias.

2. Formación, sensibilización y competencia profesional:

Además de asignar las funciones y responsabilidades, la Alta Dirección también deberá formar y concienciar a sus empleados en materia medioambiental y transmitirles su compromiso a través de la política ambiental.

El personal que desempeñe funciones específicas o que puedan ocasionar impactos ambientales significativos (gestión de residuos, manipulación de químicos, actividades ruidosas...) deberá estar correctamente formado bien por sus estudios o por experiencia posterior.

Además, estos trabajadores deberán tener conciencia de la importancia de la conformidad con la política y los procedimientos ambientales, los impactos ambientales significativos, reales o potenciales de sus actividades de trabajo, los beneficios ambientales derivados de un mejor comportamiento personal y las posibles consecuencias en caso de apartarse de los procedimientos de operación especificados.

3. Comunicación:

Como ya se ha comentado, la comunicación de la organización tanto interna (entre los diferentes puestos de empleados y con la Dirección) como externa, (con entes ajenos a la organización que influyen directamente en su actividad, vecinos, clientes, autoridades competentes y público en general) debe ser fluida y transparente.

Cualquier documento con fines comunicativos deberá estar al alcance y disponibilidad de todas las personas interesadas y para cualquier organismo externo inspector o con potestad para vigilar y controlar determinadas actividades de la organización.

4. Documentación del Sistema de Gestión Medioambiental:

Es importante que todas las acciones tomadas para elaborar el Sistema de Gestión, estén reflejadas en documentos (en papel o formato informático) actualizados. Entre ellos se incluyen los manuales de gestión (política ambiental, definición de objetivos y metas, asignación de funciones...), instrucciones que muestren como se realizan las actividades de la organización, Planes (auditorías, formativos...), Programas y Normativa.



El manual nos indica de forma global qué se hace en la organización para llevar a cabo el cumplimiento de los requisitos fijados por la Norma.

Los procedimientos nos indica cómo lo hace y las instrucciones técnicas para cada parte del proceso productivo. Los registros nos indican que parte de los requisitos del Sistema se están cumpliendo.

5. Control de la documentación:

Dada la exigencia de documentación, la organización además deberá crear procedimientos para controlar estos documentos, asegurando su localización y disposición en los puntos necesarios, su revisión y aprobación y su adecuada identificación y conservación por los periodos establecidos.

Esta documentación debe ser legible, estar fechada y conservada de manera ordenada.

6. Control operacional

El control operacional está formado por la documentación generada para identificar y controlar aquellas operaciones y actividades relacionadas con los aspectos medioambientales significativos identificados.

El objetivo será controlar la actividad según unos requisitos concretos y verificar su resultado. Este control también es aplicable a todas aquellas actividades que pueden generar efectos indirectos.

7. Plan de emergencia y capacidad de respuesta.

Todas las empresas deben proteger a sus empleados de los posibles accidentes que pueden ocurrir en el trabajo. Para ello, es imprescindible disponer de un plan de actuación en caso de emergencia y capacidad de respuesta ante cualquier circunstancia de este tipo.

Por ello, sobre todo en los últimos años, la materia en Prevención de Riesgos Laborales se ha visto incrementada y cada vez son más los medios formativos, normativos, materiales... disponibles para las empresas interesadas.

Un programa de prevención de riesgos debe incluir como mínimo:

- Identificación y evaluación de accidentes potenciales y situaciones de emergencia
- Prevención de accidentes
- Planes de emergencia que permitan prevenir y eliminar cualquier efecto ambiental de las emergencias identificadas en la organización.
- Simulacros y planes de evacuación
- Actitudes adoptadas ante situaciones anteriores.



4.1.3 Comprobación

1. Seguimiento y medición.

Esta actitud es importante ya que nos permite saber el estado y el funcionamiento del Sistema de Gestión. La finalidad es establecer un método de medida de las características claves de las operaciones o actividades que puedan tener un impacto relevante (significativo) en el medio ambiente. También se consideran como actuaciones de seguimiento o medición la calibración y mantenimiento de los equipos de inspección, el cumplimiento o no de la legislación y reglamentación aplicable y la actualización de los procedimientos y registros pertinentes.

2. Evaluación del cumplimiento legal.

El objetivo es el de comprobar si la legislación ambiental adoptada y usada por la organización se ajusta a la legalidad establecida. Para ello, la organización establecerá un procedimiento documentado de evaluación y recogerá los resultados mediante un registro que debe estar disponible en todo momento para cualquier entidad interesada.

3. No conformidad, acción correctora y acción preventiva.

A veces la organización comete una serie de errores en la implantación del Sistema de Gestión Ambiental. Estos errores pueden consistir en realizar actuaciones contrarias a lo establecido en la Norma incumpliendo así un requisito. Ante este problema, la Organización deberá realizar tras su detección acciones correctoras para eliminar esta No Conformidad y establecer del mismo modo Acciones Preventivas para evitar que el problema puntual vuelva a repetirse. Consecuentemente, deberá incluir cualquier modificación en los procedimientos documentados.

4. Registros.

Los registros como ya hemos explicado antes, deben mantenerse legibles, identificables y actualizados ya que son los documentos que recogen los resultados de nuestra actividad, producto o servicio implicado. Del mismo modo, deberá existir algún procedimiento que regule éstos, es decir, que identifique, conserve y elimine los registros según la necesidad de la organización.

Los registros recomendables son:

- Identificación y evaluación de aspectos medioambientales.
- Requisitos legales.
- Comunicaciones
- Auditorías internas
- Análisis de aguas residuales, emisiones atmosféricas, de ruido...



5. Auditoría interna del SGMA.

Consiste en la revisión periódica de cómo funciona el Sistema de Gestión Medioambiental. Permite además comprobar el nivel de conformidad con la legislación.

Es un proceso sistemático y documentado que se debe llevar a cabo por alguien ajeno a la actividad que se audita para que tenga una actitud crítica. Este proceso es de verdadera importancia para la mejora continua de la actuación medioambiental. Sería como someterse a un examen en el que el aprobado sería que el sistema funciona correctamente y el suspenso que no funciona como debería. Estos resultados son revisados por la Dirección de forma periódica.

4.1.4 Actuación

1. Revisión por la dirección.

Una vez implantado el Sistema de Gestión Ambiental, la Dirección debe revisar su funcionamiento y su evolución en la organización para asegurarse de que se están cumpliendo los objetivos y el Sistema tiende al concepto de Mejora continua.

2. Certificación del Sistema de Gestión Ambiental.

La certificación del Sistema de Gestión ambiental es llevada a cabo por una entidad ajena a la organización. Consiste en una evaluación del proceso de forma objetiva cuya finalidad es la de conceder o no un certificado que acredite que la organización evaluada ha implantado correctamente la Norma ISO 14001. Esta evaluación externa se asemeja a las auditorías que ha llevado a cabo la organización de forma interna.

La posesión de la certificación por parte de la organización reconoce:

- El establecimiento y funcionamiento de un Sistema de Gestión Medioambiental.
- El compromiso de mejorar su actuación medioambiental y de establecer una evaluación sistemática, objetiva y periódica más allá de los requisitos establecidos por la legislación.
- La participación activa de los empleados.

4.2 DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES

Las actividades básicas para la ejecución de proyectos enmarcados en el contexto del presente manual son las relacionadas con el desarrollo de proyectos para la reubicación, rehabilitación, mejoramiento y construcción de canalizaciones de agua y saneamiento; es por esto, que se requiere establecer, cuales son las medidas de gestión ambiental que debe aplicar la organización, para prevenir, mitigar o compensar dichos impactos.



Con el fin de definir e identificar los impactos ambientales de las obras a desarrollar, se hace necesario conocer y valorar claramente las actividades que se desarrollan durante la ejecución de las mismas. A continuación, se muestra una descripción de las actividades básicas generales que se desarrollan durante las fases de planeación, ejecución y operación de las obras, tal y como se presenta en la siguiente tabla:



RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Etapa anterior a la ejecución de la obra		
Promotor	Previas	<ul style="list-style-type: none"> Incluye las actividades de reconocimiento, entrevistas, estudios geológicos, geotécnicos e hidráulicos, levantamiento topográficos, realización de diseños, diagnósticos o caracterizaciones socioeconómicas, recopilación de información ambiental, gestión del personal y gestión de equipos
	Tramite de permisos	<ul style="list-style-type: none"> La organización que ejecuta el proyecto debe de tramitar todos los permisos y autorizaciones pertinentes
Etapa de planificación		
Contratista	Actividades previas	<ul style="list-style-type: none"> Comunicar el inicio de la obra a los organismos que lo requieran Contratar a los proveedores que cumplan con las normativas medioambientales vigentes Regular la zona de tráfico afectada mediante desvíos autorizados Montajes de construcciones auxiliares (casetas de obras, zonas de residuos etc) Zonas de almacenamiento de material Realizar el acta de replanteo de obra
Etapa de ejecución de la obra		
Contratista	Demolición	Demolición de infraestructura presente en la zona donde se ubicará el proyecto y disposición en sitio autorizado
	Desbrozado	Incluye actividades de corte y desbroce de vegetación arbórea y arbustiva, y eliminación de la capa superficial de suelo en la zona donde se ubicará el proyecto para adecuación de sitios de talleres, campamentos, accesos temporales y planta de mezclas.
	Excavaciones	Excavación, movimiento y carga de todos los materiales que conforman los cortes a tajo abierto y rellenos requeridos en diferentes sitios donde se ubicará el proyecto, incluye zonas de rehabilitación de la vía existente, construcción de los tramos nuevos de vía.
	Operación de maquinaria	Utilización y manejo de todo el equipo y maquinaria de construcción como retroexcavadora, vibrocompactadores, dumperes y de las volquetas, que se requiere para la ejecución de las diferentes obras del proyecto
	Disposición de sobrantes de excavación	Adecuación y operación de sitios para almacenar, en forma temporal o permanente, los residuos de las excavaciones, así como la disposición final a sitios previamente autorizados.



RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Contratista	Operación de plantas de trituración y mezclas de asfalto.	Clasificación, trituración y apilado de materiales inertes (pétreos), preparación de mezclas de concreto y mezclas asfálticas.
	Zonas de reparación Almacenes y depósitos	Reparación mantenimiento de equipos, que conlleva a la manipulación de volúmenes considerables de combustibles, lubricantes etc. Manejo y suministro de los materiales requeridos para la ejecución de las diferentes obras del proyecto
	Manejo de residuos sólidos y líquidos	Generación de efluentes líquidos con sustancias orgánicas o inorgánicas, tóxicas o no, provenientes de la obra. Recolección, tratamiento disposición y/o reciclaje de los residuos generados.
	Pavimentación	Asfaltado de la zona de la obra en la parte que sea necesaria
	Obras de drenaje	Acondicionamiento dela terreno mediante excavación para conformar las cunetas de drenaje, y tuberías de refuerzo y sin reforzar. Donde las condiciones lo requieran será necesario la construcción de filtros o subdrenes de tubería perforada recubierta con material filtrante.
	Instalación o recolación de otras redes de servicio público	Traslado o montaje de redes de servicio público como teléfono, energía, gas que pueden ser afectadas por la ejecución de las obras y actividades
	Acabados	Terminación final del obras según lo establecido en el proyecto.
	Revegetación	Siembra técnica de material vegetal de todos los estratos
	Señalización	Instalación de elementos visuales usados para regular el tránsito vehicular y de peatones
Fase final		
Contratista	Entrega de obra	Puesta en uso de las nuevas infraestructuras

Tabla 5: Actividades básicas de las fases de ejecución. Fuente Manual de Gestión socio-ambiental



4.2.1 Impactos asociados a las actividades para el desarrollo de la obra

Los impactos ambientales de cualquier actividad productiva se clasifican según si estos se producen como consecuencia del proceso de entrada de recursos (consumo de productos, agua, energía, etc.), del proceso de salida (contaminación, residuos, etc.), o si se deben directamente a las actividades de ejecución del proyecto.

Los impactos socio-ambientales generados en las obras de construcción son, en esencia, muy similares según el tipo de obra o proyecto, pero difieren en su magnitud, por lo que su manejo debe ser acorde a esta situación.

A continuación se presentan los impactos generados, identificados en las diferentes actividades que se desarrollan en los proyectos de canalizaciones de agua y saneamiento. A estos impactos socio-ambientales les voy a asociar diferentes planes y/o programas de manejo ambiental y social, los cuales se desarrollan en forma detallada en los siguientes apartados:

Impactos ambientales

- Pérdida o alteración de las características físicas y químicas del suelo, de su uso y generación de procesos erosivos y de inestabilidad.
- Aporte de inertes, tóxicos o sustancias biodegradables por la mala disposición de aguas residuales.
- Producción de alteraciones sobre la dinámica fluvial de corrientes de agua por alteraciones del equilibrio hidráulico y estabilidad geomorfológica de laderas.
- Generación de ruido, generación de emisiones atmosféricas (material particulado, gases y olores) que repercuten sobre la población, la fauna y la flora.
- Consumo de materiales como grasas, aceites y lubricantes, que pueden generar contaminación.
- Generación de escombros provenientes de la construcción propia del proyecto y residuos sólidos domésticos de las demás actividades asociadas al proceso de construcción.
- Modificaciones en la cobertura vegetal y la flora, ya sea por tala o por cambios en las condiciones ambientales que limiten el crecimiento y la reproducción de las especies.
- Cese o interrupción parcial, total, temporal o definitiva de los procesos de producción, distribución y consumo del sector industrial o comercial aledaño.
- Alteración de las características paisajísticas.
- Alteración del flujo de vehículos o peatonal.
- Alteración y deterioro del espacio público.
- Desplazamiento de población.
- Interrupción de servicios públicos.



- Aumento de riesgos de ocurrencia de eventos contingentes tales como accidentes potenciales de peatones, vehículos, obreros, daños a estructuras cercanas, incendios, deslizamientos y movimientos en masa.

4.2.2 Identificación de los impactos

Para definir la clasificación de un proyecto determinado se hace un análisis de los diferentes tipos de información:

- En primer lugar, la oferta ambiental de la zona de influencia del proyecto, definida por las características ambientales actuales de los sitios donde se localizarán las obras y su entorno inmediato.
- En segundo lugar, la demanda ambiental, definida por las características de las actividades y procesos de la construcción y operación del proyecto.
- En tercer lugar la caracterización socio-económica de la población de la zona de influencia directa y los la identificación de impactos sociales.

Para la identificación y valoración de los impactos causados por las actividades de las diferentes obras, se puede aplicar la metodología que se explica a continuación a partir del siguiente ejemplo de la construcción de las canalizaciones de abastecimiento y saneamiento en la construcción de una depuradora cuyo trazado discurre al margen de un río.

Metodología:

El primer paso de la metodología es identificar y desagregar las diferentes actividades que se involucran en la construcción y operación del proyecto, teniendo en cuenta la definición de actividades básicas de una obra. (Ver figura resumen xx)

- Limpieza y movimiento de tierras. Incluye demolición de obras de fábrica existentes, preparación de terrenos y movimiento de tierras, incluido transporte a vertedero o lugar de empleo, excavación general en zanjas de cimentación, explanaciones, desmontes, además de otras partidas menores.
- Estabilización del cauce. Consolidación y canalización de las riberas mediante muros de hormigón, escolleras y muros ecológicos. Las secciones tipo de escollera son de talud 1.5/1 y coronación en la cota correspondiente a T=10 años (caudal Q10), complementándose la sección con talud en tierras hasta la cota correspondiente al Q500. Para los tramos en escollera vertical hormigonada (por problemas de ocupación) se coronan en la cota correspondiente a la avenida de Q500. los tramos excavados en canal en tierras se perfilan con taludes 2/1.



- En las zonas definidas en proyecto se colocan caballones.
- Cimentaciones, soleras y estructuras. Se sustituye la práctica totalidad de las obras de fábrica existentes, definiéndose estas como pertenecientes a tres tipos:
 - a) Marcos y cajones para pequeñas luces para reposición de pequeños caños o tajeas actualmente existentes.
 - b) Marco o cajón fabricado previamente sobre pista de deslizamiento y empujado simultáneamente a la excavación en vaciado por medio de gatos hidráulicos. Se trata de una sección bajo las vías de FEVE que ha de construirse necesariamente sin la interrupción del tráfico ferroviario
- Actuaciones medioambientales. Creación de espacios naturales de ribera, zonas verdes y paseos peatonales.
- Cerrajería. Barandilla metálica galvanizada.
- Riego. Colocación y puesta en ejecución de aspersor sectorial.
- Alumbrado.
- Mobiliario urbano. Se instalarán bancos, fuentes y papeleras.
- Jardinería. Césped a base de semillas selectas, plantación, abonado y riego de árboles de más de 2m de altura, ejemplares nuevos de especies variadas. Regeneración de las riberas.
- Instalación de las diferentes canalizaciones para el agua y el saneamiento de la zona..
- Afianzamiento de los bordes naturales consolidando márgenes y puesta en valor de las infraestructuras hidráulicas.

OBRA: Construcción de canalización de tubería de agua y saneamiento en la depuradora de la zona norte	
•	Cerramiento provisional y desbroce
•	Instalaciones temporales
•	Demoliciones
•	Excavaciones superficiales
•	Excavaciones profundas
•	Colocación de obras de fabrica
•	Colocación de hierros
•	Colocación de tuberías
•	Cubrimientos y rellenos
•	Pavimentación
•	Restauración de la zona

Tabla 6: Desagregación de la obra en sus actividades básicas. Elaboración propia

El segundo paso es igualmente, hacer una desagregación del medio en sus componentes y elementos, de acuerdo con las características de la zona de influencia, así:



- Suelo: Alteración de las características del suelo y su potencial contaminación por derrame de materiales.
- Agua: Contaminación de las corrientes superficiales y modificación de cauces por los trabajos ejecutados.
- Aire: Contaminación por la presencia de material particulado y ruido.
- Materiales: necesarios para la construcción de la obra que pueden contaminar.
- Residuos: Generación de residuos sólidos ordinarios, de construcción y demolición y peligrosos.
- Vegetación: Pérdida de cobertura vegetal durante la construcción de la obra.

La desagregación del proyecto en actividades, al igual que la subdivisión del medio ambiente en componentes y elementos, tiene como objetivo facilitar la contabilidad de causas y efectos. La selección de los componentes y elementos del medio susceptible de alteraciones o modificaciones en su estructura o funcionamiento y la identificación de las actividades del proyecto que las generan, se realiza a través de reuniones de discusión del grupo encargado de la planificación del proyecto.

El tercer paso está determinado entre otros por los siguientes aspectos:

- ❖ Aspectos socio-económicos: Ocupación de espacio público, transformación del paisaje, cambio de actividad económica, desplazamiento de población, interrupción de servicios públicos, cambios en el uso de espacios públicos.
- ❖ Desarraigo social, patologías sociales, desmembración cultural, entre otros.

4.2.3 Valoración de los impactos

Para la evaluación y valoración de los impactos, se construye una Matriz de Identificación de efectos para el proyecto de canalizaciones de abastecimiento y saneamiento, las cuales permiten establecer cuáles actividades o procesos de la construcción y de la operación son más impactantes por afectar un mayor número de elementos ambientales y, paralelamente, cuáles de estos últimos son más sensibles a dichas actividades.

Para la identificación y evaluación preliminar de los impactos ambientales que un determinado proyecto de obra pública de instalación de tuberías de la red de saneamiento o de abastecimiento, genera sobre el entorno en el cual se inserta, se debe elaborar una matriz de impactos.



4.2.4 Elaboración de una matriz de impacto

Dependiendo del proyecto se hace el análisis cruzado del proyecto y del medio, para determinar cuáles actividades del primero pueden causar impactos sobre los elementos y componentes del segundo. Continuando con nuestro ejemplo, marcaremos con una X las posibles interacciones de carácter negativo entre unos y otros.

Actividades	ASPECTOS AMBIENTALES										ASPECTOS SOCIO - ECONÓMICOS				EVENTOS CONTINGENTES								
	SUELOS		AGUA		AIRE		MATERIALES		RESIDUOS												VEGETACIÓN		
	Alteraciones cara. suelo	contaminación suelo	Contaminación cauces	Modificación cauces	Contaminación aire	Generación de ruido	Consumo de materiales especiales	Generación de residuos sólidos	Generación de escombros	Generación de sobrantes de excavación	Pérdida de cobertura vegetal	Ocupación de espacio público	Transformación del paisaje	Cambio de actividad económica	Interrupción de servicios públicos	Riesgo de inundación	Riesgo de accidentabilidad	Caída de materiales	Movimientos en masa	deslizamientos	Riesgos operacionales	incendios	
Cerramiento prov.												X	X										
Inst. temporales		X	X			X	X	X															X
Demoliciones					X	X			X			X	X		X		X	X				X	
Excavaciones sup.	X				X	X			X	X	X	X			X		X		X	X	X		
Excav. prof.	X				X	X			X	X		X			X		X				X		
Colocación de obras de fabrica	X	X				X		X									X					X	
Colocación de hierro																		X				X	
Coloca. tubo	X	X				X		X						X		X	X	X				X	
Mampostería					X	X						X	X			X	X					X	
Cubrimiento					X				X													X	
Conexión servicios															X	X							
Pavimentos	X	X			X	X		X	X	X		X	X		X		X						
Cerramientos												X	X										
Instalaciones especiales																						X	

Tabla 7: Matriz tipo para los aspectos ambientales. Fuente Manual de gestión socio-ambiental

Para aquellas interacciones identificadas en la etapa anterior, se define el grado de importancia del impacto a partir de una escala cualitativa en impacto alto, medio o bajo, dependiendo de la magnitud del daño o deterioro del elemento ambiental por la ejecución de las diferentes actividades del proyecto. La calificación dependerá del entorno donde se construye el proyecto.



ASPECTO	ACTIVIDAD	ALTO	MEDIO	BAJO
Alteración características del suelo	Excavaciones superficiales		1	
	Excavaciones profundas		1	
	Obras de fábrica		1	
	Colocación de tubería		1	
	pavimentación		1	
Contaminación del suelo	Instalaciones temporales			1
	Colocación de obras de fábrica			1
	Colocación de tubo			1
	Pavimentos		1	
Contaminación de cauces	Instalaciones temporales			1
Contaminación del aire	Demolición	1		
	Excavación superficial		1	
	Excavación profunda		1	
	Mampostería			1
	Cubrimiento			1
	Pavimentación		1	
Generación de ruido	Instalaciones temporales			1
	Demoliciones	1		
	Excavaciones superficiales	1		
	Excavaciones profundas	1		
	Obras de fábrica			1
	Mampostería			1
	Pavimentación	1		
Generación de residuos sólidos	Obras de fábrica			1
	Colocación de tubería			1
	Pavimentación			1
	Instalaciones temporales		1	
Generación de escombros	Demolición	1		
	Excavaciones superficiales		1	
	Excavaciones profundas		1	
	Colocación de tubería		1	
	Colocación de obras de fábrica		1	
	Cubrimientos		1	
	pavimentación		1	
Generación de sobrantes de excavación	Excavación superficial	1		
	Excavación profunda	1		
	pavimentación			1
Pérdida de cobertura vegetal	Excavación superficial	1		
Ocupación de espacio público	Cerramientos provisionales		1	
	Demolición		1	
	Excavaciones superficiales		1	
	Excavaciones profundas		1	
	Mampostería		1	
	Cerramientos		1	
	pavimentación		1	
Transformación del paisaje	Cerramientos provisionales			1
	Demolición		1	
	Mampostería		1	
	Pavimentación	1		
	cerramientos		1	
Interrupción servicios públicos	Demolición		1	
	Excavación superficial		1	
	Excavación profunda		1	
	Colocación de tubería	1		
	Conexión de servicios	1		
	Pavimentación		1	

TOTAL	
Impacto alto	12
Impacto medio	30
Impacto bajo	14

Tabla 8: Calificación del proyecto según sus aspectos ambientales. Elaboración propia



Finalmente, los impactos clasificados según su importancia, se suman y se determina el porcentaje de impactos altos, medios o bajos con respecto al total de impactos identificados por proyecto, con el fin de clasificar a su vez los proyectos (proyectos de impacto alto, proyectos de impacto medio y proyectos de impacto bajo). En este ejemplo, este tipo de proyecto evaluado se clasifica como una obra de mediano impacto.

4.2.5 Aplicación de la matriz para la clasificación de los proyectos

El responsable de elaborar el proyecto procederá a hacer en la etapa elaboración del mismo, la aplicación de la matriz para determinar el impacto específico del mismo y determinado las medidas específicas a tomar, considerando que algunos proyectos requerirán presentar en el organismo que así lo requiera la evaluación de impacto ambiental, el plan de residuos o simplemente un estudio medioambiental.

4.3 DIFERENTES GUÍAS DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL

Para prevenir, mitigar, controlar, compensar y/o restaurar las afecciones al medio físico, biótico y social ocasionado durante la construcción de las obras, es necesario seguir unas pautas generales de comportamiento. Estas pautas no son una serie de medidas aisladas para resolver problemas puntuales, sino que se conciben de manera que aporten una solución integral a cada uno de los "impactos" planteados por las interacciones proyecto - medio.

Para la elaboración de los programas de manejo ambiental se consideran varias estrategias en las cuales se enmarcan los programas. Estas son:

- ❖ **Prevención:** Medidas y acciones requeridas por los procesos de planificación, construcción, operación y mantenimiento para impedir o evitar un efecto ambiental. Comprende proyectos de investigación o profundización de información, seguimiento y monitoreo.
- ❖ **Mitigación:** Obras, acciones, equipos o procedimientos para atenuar, disminuir o minimizar los impactos ambientales.
- ❖ **Compensación:** Obras, acciones y proyectos tendientes a resarcir o retribuir los efectos generados por el proyecto sobre los recursos naturales o las comunidades y que no pueden ser prevenidos, corregidos o mitigados.
- ❖ **Control:** Mecanismos, acciones, equipos y normas para garantizar el control de las emisiones, los vertidos, los residuos y demás agentes que deterioren el medio ambiente.



- ❖ **Potenciación:** Mecanismos, instrumentos o acciones que permiten maximizar o potenciar los efectos positivos identificados durante la evaluación.

Los planes y/o programas propuestos para la gestión de los impactos ambientales generados por los diferentes proyectos de canalización de abastecimiento y saneamiento son los siguientes:

- Plan de utilización en la obra de materiales que provienen de un proceso de reciclado o reutilización.
- Plan para la gestión de residuos sólidos. Gestión ambiental de tierras y materiales de obra
- Plan para disminución de emisiones atmosféricas y acústicas.
- Plan para la disminución de la contaminación por vertidos o del suelo
- Plan de restauración paisajística
- Plan para la limitación del impacto sobre fauna y flora.
- Plan para la disminución del uso de combustible fósil o utilización de energías renovables
- Medidas de correcta gestión medioambiental.
- Reducción del impacto visual cultural o sociológico
- Plan de emergencia en obra

4.3.1 Guía de utilización en la obra de materiales que provienen de un proceso de reciclado o reutilización

Para la planificación de la ejecución de las obras de este tipo, se debe de tener en cuenta el empleo mayoritario de aquellos materiales que provienen de un proceso de reciclado o reutilización. Este es el caso de materiales que, habitualmente empleados en obra, son reutilizados o reciclados de otras actividades de la misma naturaleza o magnitud. Aunque hay un amplio elenco, son especialmente destacables los que se citan a continuación: prefabricados de hormigón, mobiliario auxiliar de distintas instalaciones, envases, tuberías de fundición, válvulas, encofrados, hormigón, acero, etc.

En las unidades de obra de los Proyectos de instalación de tuberías de abastecimiento y saneamiento, los materiales que provienen de un proceso de reciclado o reutilización alcanza el 69% como se muestra en el gráfico adjunto.

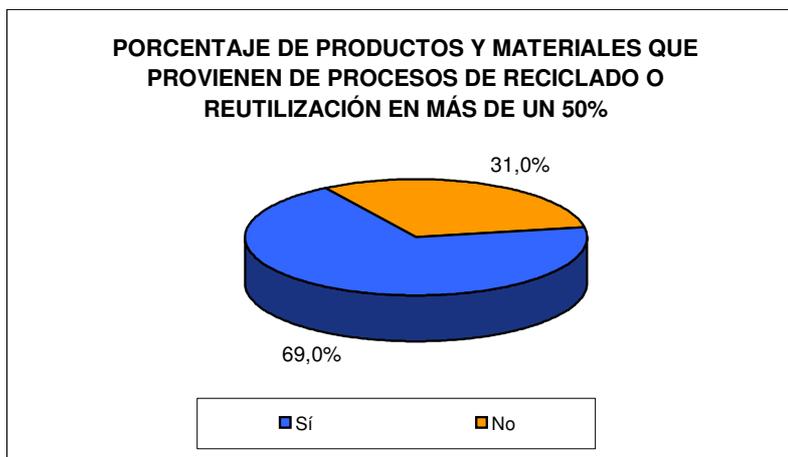


Fig 4: Porcentaje de productos y materiales reciclados. Fuente Dragados

Para la planificación de la ejecución de las obras, se debe tener en cuenta el empleo mayoritario de aquellos materiales, que por sus características, presentan una mayor durabilidad y reciclabilidad. Este es el caso de materiales que, habitualmente empleados en obra, son fácilmente reutilizables en otras actividades de la misma naturaleza o magnitud. Según su naturaleza se clasifica en:

- Materiales de origen pétreo (hormigón, piedras, gravas, arenas, etc.) que se reincorporan por medio de un proceso de machaqueo. Recuperación de los áridos del hormigón mediante procesos de trituración y fresado del mismo con el objeto de emplear éstos como material de relleno o incluso como áridos para la fabricación de nuevos hormigones. Si se trata de hormigón armado antes se procederá a separar la armadura con objeto de recuperar el hierro para su reciclado.

Las zahorras y áridos gruesos empleados podrán ser utilizados nuevamente tras un proceso de eliminación de materia orgánica y finos, y un proceso de fresado que limpie la superficie del mismo. No obstante la fracción reutilizable del material dependerá de su aptitud calificada según los resultados de los ensayos que se realicen a partir de la normativa vigente.

- Metales (hierro, acero, plomo, aluminio, cobre, aleaciones, etc.) que se reincorporan por un proceso de fusión y conformación de un nuevo elemento.
- Maderas que podrán ser trituradas e incorporadas en forma de virutas o en granos para fabricar aglomerados.



- Los plásticos (PVC, poliéster, etc.) que podrán ser reutilizados para envases, tuberías, etc. El reciclaje llega a ser muy complejo, sobre todo si se pretende transformarlos en productos que no son de construcción.

En las unidades de obra del Proyecto, los materiales que son reutilizables o tienen un grado de reciclabilidad superior a un 50% alcanzan el 84% como se muestra en el gráfico adjunto.

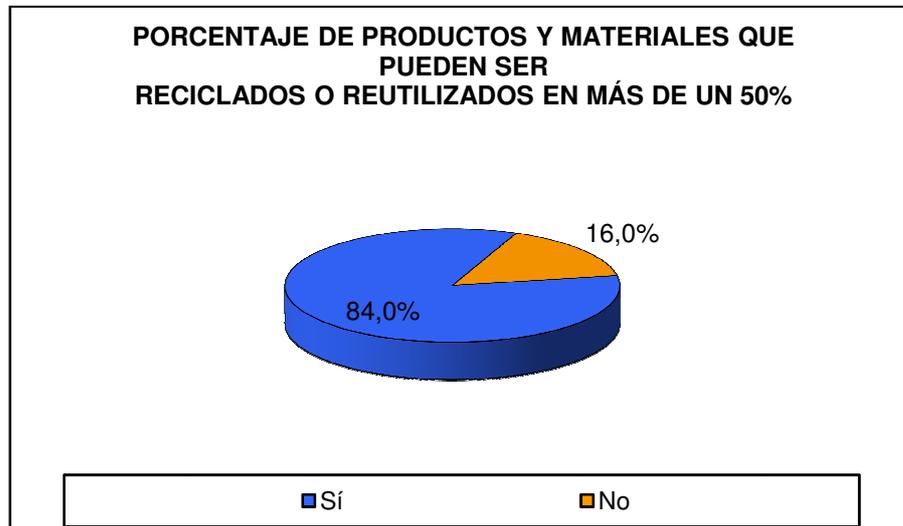


Fig 5: Porcentaje de productos y materiales que pueden ser reciclados. Fuente Dragados

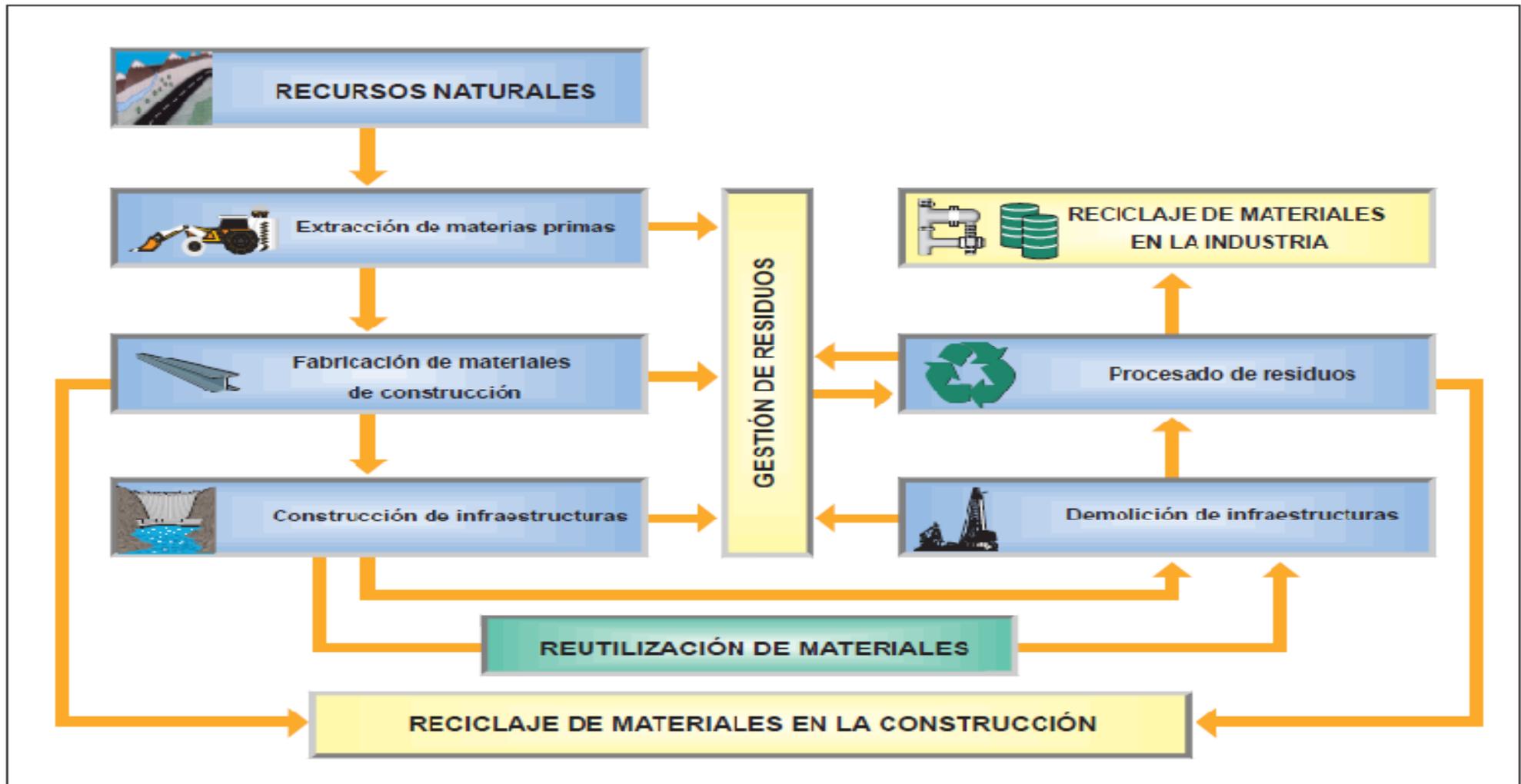


Fig 6: Esquema del reciclaje. Fuente Dragados.



4.3.2 Guía para la gestión de residuos sólidos. Gestión ambiental de tierras y materiales de obra.

El presente Plan de Gestión Ambiental está orientado hacia el correcto tratamiento de todos los residuos que se generen en la ejecución de las obras de canalizaciones de abastecimiento y saneamiento. El estudio de los materiales a utilizar, asimilando, en especial, la política medioambiental estatal y del Principado de Asturias, que sigue la línea marcada por todas las directrices ambientales con origen en la Comunidad Europea, dando de esta forma un total cumplimiento a la normativa existente. Además, se especifican y relacionan las medidas que, de carácter ambiental, rigen la ejecución de las obras de cara a minimizar los efectos sobre la atmósfera, suelo, gea, vegetación, fauna y recursos culturales que se verán en los demás puntos a desarrollar de éste capítulo.

Gestión ambiental de tierras

La ejecución de las obras de este tipo implica movimiento de tierras, almacenamiento y destino de las mismas, cuya gestión se realizará en función de los siguientes aspectos:

- Las zonas de actuación se acotarán, con objeto de evitar la excesiva compactación de los terrenos afectados, de tal forma que las superficies ocupadas sean las estrictamente necesarias.
- En ningún caso se crearán escombreras, ni se abandonarán materiales de construcción ni cualquier otro tipo de residuo en zonas no previstas al efecto.
- Se establecerá un control de las áreas de acopio temporal de escombros y restos de construcción. Una vez desmantelados sus componentes serán trasladados directamente a los vertederos seleccionados al inicio de las obras.
- Los vehículos circularán por un solo carril e intentarán seguir las mismas rodaduras, invadiendo el carril contiguo en los cruces con vehículos que circulan en sentido opuesto.
- Todos los escombros producidos se transportarán a vertedero, salvo aquellos materiales o elementos urbanos correspondientes a la urbanización ejecutada (farolas, tapas de registro, señales de tráfico, etc.), que determine la Dirección Facultativa para su reutilización en la propia urbanización o por el Ayuntamiento del término municipal.

Además se llevarán a vertedero los materiales recogidos de la limpieza y dragado de cauce, vertidos de propios de la obra y los procedentes de la limpieza de basuras, depósitos de tierra, restos orgánicos acumulados en los márgenes y restos en general indeseables de las obras.



Gestión medioambiental de materiales de obra

Todos los materiales de obra, necesarios para la ejecución de las obras, se ajustarán al siguiente condicionado:

- El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de modo que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro en sus formas o dimensiones.
- Serán válidas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales y su mano de obra, que aparecen en las Instrucciones, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y Normas Oficiales, que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de los Proyectos
- Todos los materiales de obra reunirán las características indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en el cuadro de precios o en cualquier otro documento del Proyecto. En caso de disconformidad el Director de obras podrá ordenar que sean retirados, demolidos o reemplazados los productos, elementos y materiales, dentro de cualesquiera de las épocas de las obras o de sus plazos de garantía que, a su parecer, perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Durante el periodo de construcción las materias primas estarán debidamente identificadas, especificándose mediante su etiquetado el contenido de sustancias tóxicas o peligrosas y que deberán cumplir con las Directivas 6715481/CEE y 92/32/CEE.

- Se primará el empleo de productos y materiales, con etiquetado ecológico que, por tener una incidencia menor sobre el medio ambiente, además, cumplen con los criterios ecológicos establecidos por la Unión Europea. Por otra parte, el distintivo “punto verde” permitirá distinguir los productos cuyo envase entrará dentro de los ciclos de recogida y reciclaje.
- Se prestará especial atención a las instrucciones del fabricante para el adecuado uso y almacenamiento de los materiales. El almacenamiento y manipulación de productos químicos, cumplirá con las medidas dictadas en RD 668/88 y RD 1830/95; el combustible se mantendrá en un depósito que cumpla con el Decreto 595/1991, de 29 de Octubre; los materiales de impermeabilización se almacenarán adecuadamente para asegurar su drenaje en caso de lluvia. En general se cumplirá con las especificaciones y recomendaciones del fabricante y siguiendo un procedimiento de buenas prácticas medioambientales.



- Las fichas que contienen los datos de seguridad de los productos se utilizarán para valorar en cada caso la idoneidad de su uso, destino y características particulares (embalajes reciclables y/o biodegradables, consumo de energía y residuos generados en su producción, eficiencia energética, recursos naturales afectados e inocuidad para el medio ambiente).
- Por otra parte, los materiales de obra serán almacenados asegurando su correcta conservación y su posible inspección en todo momento. Se instalarán en la obra los almacenes precisos para evitar su destrucción o deterioro y cumpliendo lo que, al respecto, indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto las instrucciones que reciba la Dirección en su caso.
- En el caso de las mallas se recomienda almacenarlas con su embalaje de origen y cubrir los rollos almacenados a la intemperie para largos periodos.
- Así mismo, se preverá la manera, forma y lugar de realizar los acopios de los distintos materiales empleados en la obra. El emplazamiento y diseño de las zonas de acopio se establecerá en función de los siguientes requisitos:
 - Tendrán los dispositivos de obra necesarios para recogida y evacuación de las aguas superficiales.
 - Se dispondrán de forma que la calidad de los materiales no se vea mermada.
 - Se adoptarán medidas de prevención de daños a terceros.
 - Al término de las obras las áreas de acopio de materiales se restituirán a las mismas condiciones que las iniciales.
 - Se mantendrán los servicios públicos y privados existentes.

A continuación se presenta una tabla que muestra el almacenamiento correcto de los materiales utilizados en las obra del tipo del estudio que estamos realizando. De estos materiales, los productos siderometalúrgicos, tubos PVC y PE, acero corrugado, cemento, estructuras metálicas, tubos y aceros de fundición serán suministrados por empresas que cuentan con certificados de calidad ambiental como el de la siguiente figura 7.



MATERIAL	ALMACENAR CUBIERTO	ALMACENAR EN ÁREA SEGURA	ALMACENAR SOBRE ESTIBAS	ALMACENAR EMBALADOS	REQUERIMIENTOS ESPECIALES
COMUNES					
Arena y grava	x				Almacenar en base dura para reducir desperdicios. Cubrir con lona o plástico. separar de contaminantes potenciales.
Suelo superficial y rocas	x				Almacenar en base dura para reducir mermas
Tuberías de hormigón			x	x	Usar separadores para prevenir que rueden. almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso
Tuberías de fundición				x	Usar separadores para prevenir que rueden. almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso
Madera	x	x		x	Proteger de la lluvia
Vidrio		x	x		Proteger de roturas causadas por el mal manejo
Yeso y cemento	x		x	x	Evitar que se humedezcan
Prefabricados de hormigón				x	Almacenar en los embalajes originales
Bloques de hormigón			x	x	Almacenar en los embalajes originales
Ferreterías	x				
Metales	X			X	Almacenar en los embalajes originales
ESPECIALES					
Pinturas		x			
Material impermeabilizante	x	x			Almacenar envuelto en plástico
Aceites y combustibles		x	x		Almacenar en tanques o toneles cerrados según cantidad. proteger el contenedor de daños para reducir el riesgo de derrame

Tabla 9. Recomendaciones para el almacenamiento de materiales de construcción. Elaboración propia



Fig 7: sello de Aenor del certificado de medioambiente. Fuente Aenor

UNIDAD DE OBRA	MATERIA PRIMA	PROCEDENCIA	CONSUMO RECURSOS	CONSUMO ENERGIA	RESIDUOS GENERADOS
Hormigón	Árido Cemento	Natural Natural/Reciclaje	Medio Medio	Bajo Alto	Sólidos Sólido/Gases
Hormigón armado	Árido Cemento Mineral hierro	Natural Natural/Reciclaje Natural/Reciclaje/Reutilización	Medio Medio Alto	Bajo Alto Alto	Sólidos Sólido/Gases Sólido/Gases/Líquidos
Losa de hormigón armado	Árido Cemento Mineral hierro	Natural Natural/Reciclaje Natural/Reciclaje/Reutilización	Medio Medio Alto	Bajo Alto Alto	Sólidos Sólido/Gases Sólido/Gases/Líquidos
Pedraño, pavimento, meseta, etc. de piedra caliza	Roca	Natural	Medio	Alto	Sólidos
Bordillo de granito	Roca	Natural	Medio	Alto	Sólidos
Baldosas de cemento	Cemento	Natural/Reciclaje	Medio	Alto	Sólido/Gases
Pekñanos y tarima de madera	Madera	Natural	Medio	Bajo	Sólidos
Excavación en zanjas, pozos y a cielo abierto	Tierra Roca	Natural Natural	Medio Medio	Bajo Alto	Sólidos
Impermeabilizantes	Combustible fósil	Natural/Reciclaje	Medio	Alto	Sólidos/Gases/Líquidos
Pinturas	Combustible sólido	Natural	Medio	Alto	Sólidos/Gases
Encofrados/encofrado	Madera Mineral Hierro	Natural/Reutilización Natural/Reciclaje/Reutilización	Medio Alto	Bajo Alto	Sólidos Sólidos/Gases/Líquidos
Grupo electrógeno	Combustible fósil Mineral de hierro	Natural Natural/Reciclaje	Medio Alto	Alto Alto	Sólidos/Gases/Líquidos Sólidos/Gases/Líquidos
Encachado	Roca Árido Cemento	Natural Natural Natural/Reciclaje	Medio Medio Medio	Alto Bajo Alto	Sólidos Sólidos Sólido/Gases
Demoliciones	Construcciones	Reciclaje	Bajo	Bajo	Sólidos
Tubería de PVC	Combustible fósil	Natural/Reciclaje	Medio	Alto	Sólidos/Gases/Líquidos
Tubería de polietileno	Combustible fósil	Natural/Reciclaje	Medio	Alto	Sólidos/Gases/Líquidos
Tubo de hormigón	Árido Cemento	Natural Natural/Reciclaje	Medio Medio	Bajo Alto	Sólidos Sólido/Gases
Bordillo de hormigón	Árido Cemento	Natural Natural/Reciclaje	Medio Medio	Bajo Alto	Sólidos Sólido/Gases
Acero corrugado	Mineral Hierro	Natural/Reciclaje	Alto	Alto	Sólidos/Gases/Líquidos
Barandillas de protección	Mineral Hierro	Natural/Reciclaje	Alto	Alto	Sólidos/Gases/Líquidos
Pasamanos para rampas	Mineral Hierro	Natural/Reciclaje	Alto	Alto	Sólidos/Gases/Líquidos
Chapa de acero galvanizada	Mineral Hierro	Natural/Reciclaje	Alto	Alto	Sólidos/Gases/Líquidos
Arquetas y pozos de registro	Árido Cemento Mineral hierro Arcillas	Natural Natural/Reciclaje Natural/Reciclaje/Reutilización Natural	Medio Medio Alto Medio	Bajo Alto Alto Alto	Sólidos Sólido/Gases Sólido/Gases/Líquidos Sólidos/Gases
Arqueta de plástico	Combustible fósil	Natural/Reciclaje	Medio	Alto	Sólidos/Gases/Líquidos
Sumidero para alcantarillado	Árido Cemento Arcillas	Natural Natural/Reciclaje Natural	Medio Medio Medio	Bajo Alto Alto	Sólidos Sólido/Gases Sólido/Gases
Carpintería metálica	Mineral Hierro	Natural/Reciclaje	Alto	Alto	Sólidos/Gases/Líquidos
Mobiliario urbano	Madera Mineral Hierro	Natural/Reutilización Natural/Reciclaje/Reutilización	Medio Alto	Bajo Alto	-
Plantaciones vegetales	Planta	Natural	Bajo	Bajo	-
Muro ecológico	Combustible fósil	Natural/Reciclaje	Medio	Alto	Sólidos/Gases/Líquidos
Despeje, desbroce, talado, desmontado y podas	Arboles/matorrales	Natural	Medio	Bajo	Sólidos
Pavimento de jabre de sílice	Roca	Natural	Medio	Alto	Sólidos
Zahorra Natural	Áridos	Natural	Medio	Bajo	Sólidos

Tabla 10: Análisis ambiental de los materiales de obra. Elaboración propia

Igualmente se presenta a continuación, un esquema (figura 8) sobre la procedencia y gestión de los principales residuos generados durante las obra.

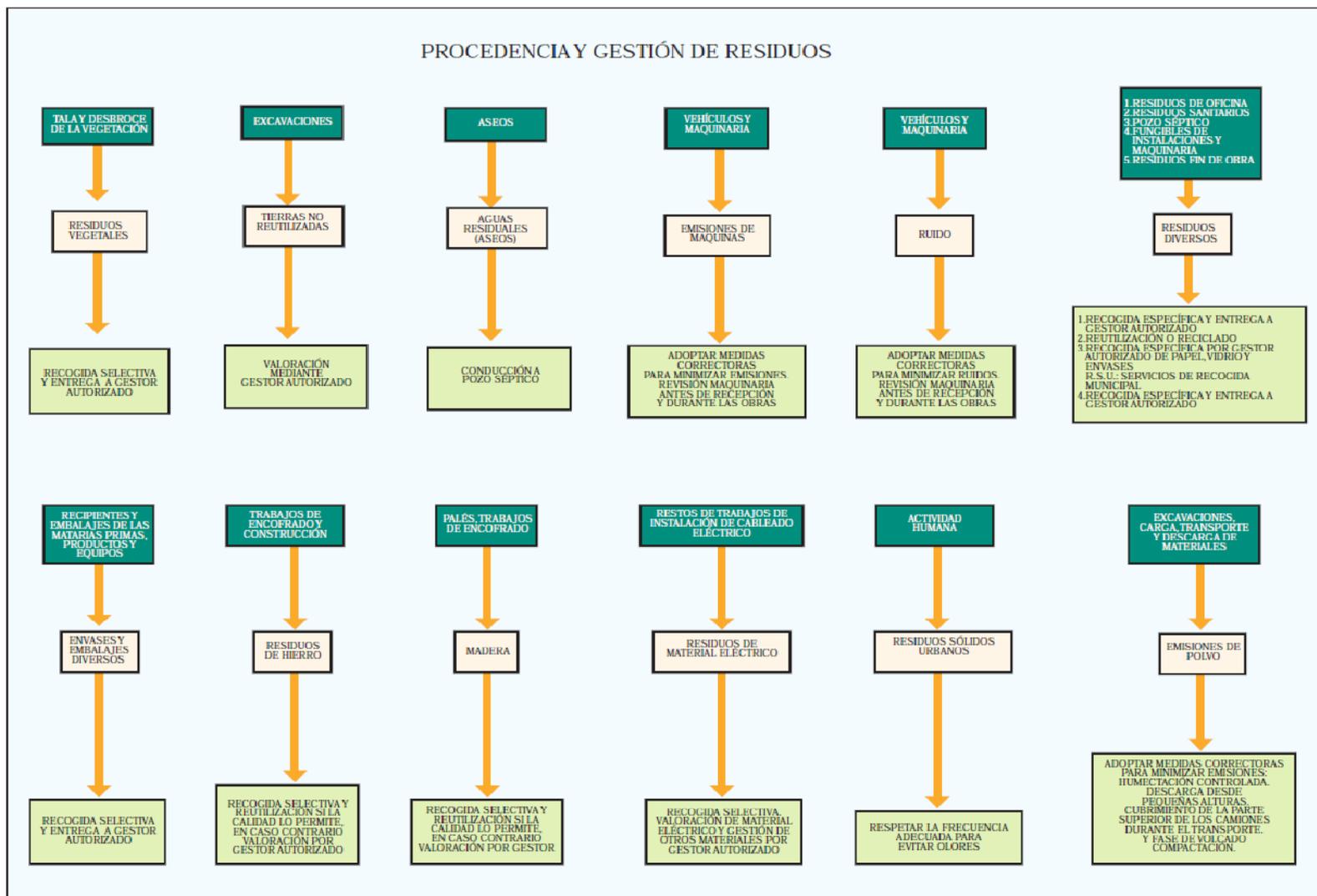


Fig 8: Procedencia y gestión de los residuos de obra. Fuente Dragados



REDUCCIÓN EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

Siguiendo la política medioambiental de los ayuntamientos y la legislación vigente en materia de residuos se ha marcado como premisa la mínima generación de residuos durante la ejecución de la obra, utilizando todas las medidas necesarias y buscando aquellas opciones para la consecución de dicho objetivo.

- Se emplearán materiales previstos con la menor cantidad de embalajes para minimizar la producción de residuos, al igual que se tenderá a utilizar aquellos materiales que provengan de procesos de reciclado y/o reutilización.
- Con la finalidad de utilizar aquellos materiales diseñados bajo la premisa de mínima generación de residuos se realizará un seguimiento de mercado de productos y materias primas utilizadas en la obra así como el control y mantenimiento de los productos almacenados.
- En el parque de maquinaria se establecerá un plan de consumo de agua en la limpieza de maquinaria para minimizar el efluente líquido obtenido y aquella maquinaria que a consecuencia de su mal funcionamiento genere una mayor producción de residuos peligrosos será sustituida por otra.
- Para generar una menor cantidad de residuos a eliminar y a la misma vez no tener que obtenerlos de otros lugares se reutilizarán todos aquellos materiales y elementos que lo permitan.
- Deberá instruirse al personal de la obra acerca de la inconveniencia del vertido de cascotes, por pequeño que éste sea.
- El material sobrante de los trabajos, el procedente de demoliciones, talas, podas o la retirada manual de pies muertos y ramas secas, o el deteriorado por cualquier razón, deberá ser depositado según aparezca en contenedores normalizados convenientemente situados y señalizados.
- Cualquier maquinaria que pueda debido a su mal funcionamiento, generar una mayor producción de residuos peligrosos será sustituida.
- Con el fin de evitar o reducir el uso de combustibles fósiles empleados por la maquinaria durante la realización de las obras, se respetarán los plazos de revisión de motores y maquinaria (I.T.V.).
- Por otro lado, será prioritaria la utilización de energías renovables en las instalaciones de obra, tales como placas y acumuladores solares.



A pesar de buscar una mínima generación de residuos y reutilizar todos los materiales y elementos que lo permitan, hay residuos que deben ser eliminados, para lo cual se procederá en primera instancia a su clasificación:

- Los residuos asimilables a urbanos por sus características podrán ser gestionados junto a los residuos sólidos urbanos. Están constituidos fundamentalmente por restos orgánicos, papel, cartón, plástico, maderas, textiles, etc.
- Los residuos inertes inocuos están constituidos por ciertos tipos de chatarra, escombros, polvos metálicos, lodos inertes, etc. Al no poseer condiciones adversas para el medio ambiente son susceptibles de ser emplazados en rellenos o vertederos.
- Residuos tóxicos o peligrosos, aquellos que deben ser tratados por gestor autorizado.

Al clasificar los residuos de esta manera, se facilita no sólo su recogida sino también su proceso de eliminación. Para lograr este objetivo se instalarán puntos limpios en la zona de obra o áreas de almacenamiento temporal de residuos de obra, con contenedores debidamente señalizados para la recogida selectiva de cada categoría de residuo (ver figura 9). Los puntos limpios se ubicarán en las principales áreas de actividad de la obra como parques de maquinaria e instalaciones auxiliares de obra. De estos puntos limpios, los residuos generados serán llevados a los puntos de recogida que, con carácter temporal, se habiliten y en los que se dispondrán distintos contenedores para cada tipo de material, según la codificación que se muestra en la siguiente tabla.

<i>Clase de Residuo</i>	<i>Color</i>
Metal	Gris
Madera	Marrón
Derivados del Petróleo	Rojo
Neumáticos	Negro
Plástico	Amarillo
Papel y cartón	Azul
Vidrio	Blanco
Restos orgánicos	Verde

Tabla 11: Codificación residuos por colores. Elaboración propia

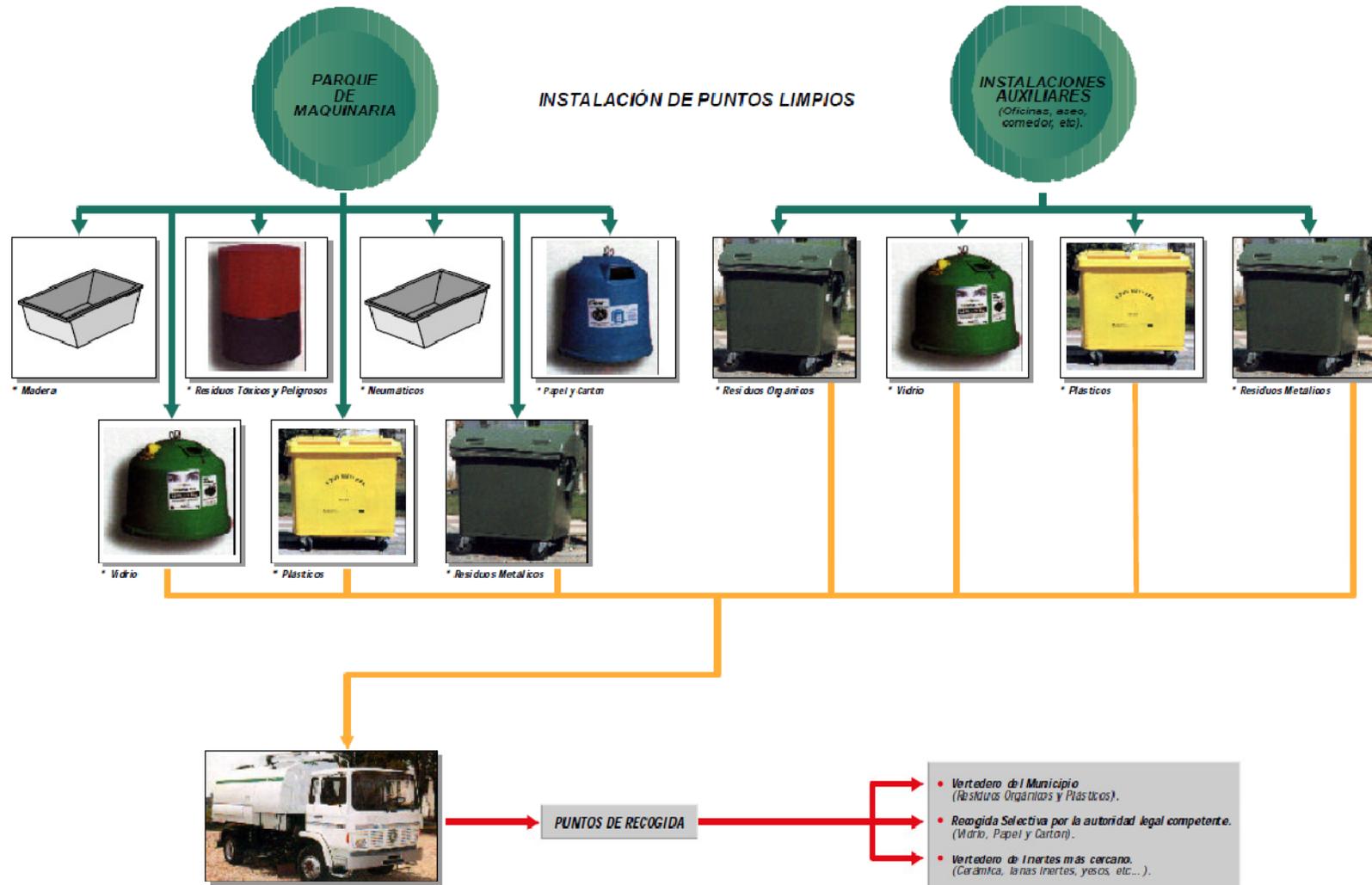


Fig 9: Puntos limpios de obra. Elaboración Dragados



El tipo de contenedor en cada caso se ajustará a las siguientes características:

- a) Depósito estanco preparado para grasas, aceites y otros derivados del petróleo.
- b) Contenedor estanco para recipientes metálicos.
- c) Contenedor abierto para neumáticos.
- d) Contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos.
- e) Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- f) Contenedor estanco para vidrio.
- g) Contenedor estanco para restos orgánicos.

Los residuos asimilables o urbanos se dispondrán en una zona específica para que la Entidad Local competente proceda a su recogida. Si estos residuos presentasen características especiales, que puedan producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación, se informará detalladamente sobre su origen, cantidad y características a la Entidad Local competente. De entre los posibles residuos generados en la obra se considerarán incluidos en esta categoría los siguientes: envases y embalajes diversos, madera, residuos de oficina, residuos sólidos urbanos, residuos vegetales y aguas residuales.

Los residuos inertes se trasladarán en contenedores a un vertedero de residuos inertes. De entre los posibles residuos generados en la obra se considerarán incluidos en esta clasificación: escombros, tierras no reutilizadas, residuos de metal, subproductos del mantenimiento de la maquinaria, material eléctrico y residuos de infraestructuras complementarias de obra (casetas, vallas y carteles).

Los residuos tóxicos y peligrosos generados durante la obra, como aceites procedentes de la maquinaria, envases de pintura, disolventes, residuos sanitarios y fungibles de las instalaciones de obra y maquinaria, se dispondrán en lugares especiales de acopio donde se envasarán y etiquetarán los recipientes según la normativa vigente. En la página siguiente se muestra un esquema del procedimiento y gestión de estos residuos.



PRODEDIMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS

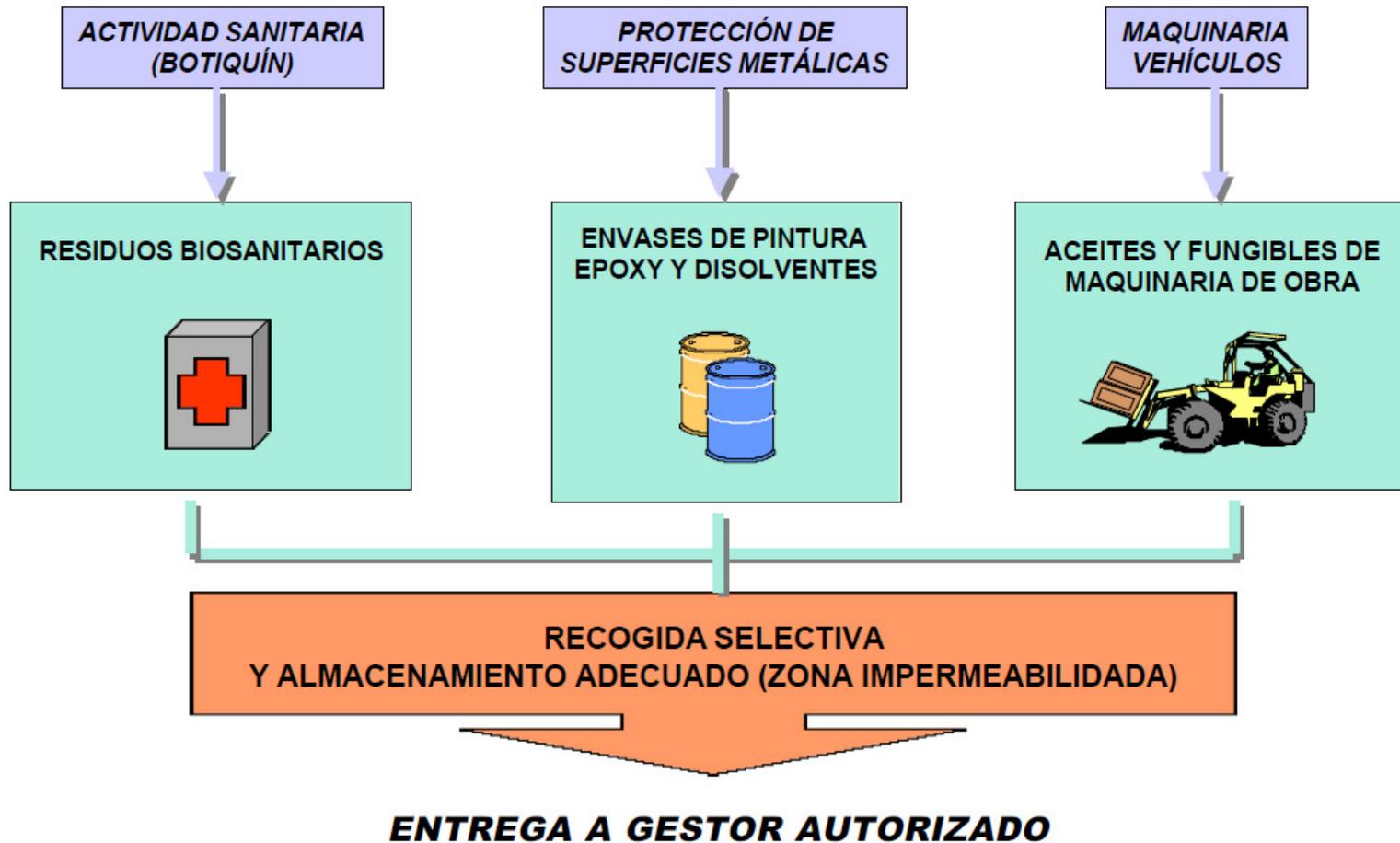


Fig 10: Procedimiento y gestión de residuos tóxicos y peligrosos. Fuente Dragados



Se presentará un informe anual a la Administración Pública competente en el que se especificará, cantidad de residuos peligrosos producidos, naturaleza de los mismos, destino final, frecuencia de recogida y medio de transporte e igualmente se informará inmediatamente a ésta, en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.

En general, se establecerán medidas de seguridad, autoprotección y plan de emergencia interna llevando un registro de residuos producidos o importados y destino de los mismos. Se contará con los gestores autorizados de residuos peligrosos de la Comunidad Autónoma en la que se esté llevando a cabo la obra.

4.3.3 Guía para la disminución de emisiones atmosféricas y acústicas

El adecuado control a la generación de polvo y gases de combustión en las actividades de construcción, minimiza los efectos adversos al medio ambiente y disminuye los efectos negativos que éstos pueden ocasionar sobre la salud humana, así mismo, el control de los niveles de ruido por debajo de los límites permisibles, permite reducir los problemas de salud ocupacional que éstas actividades puedan generar y atenuar las incomodidades producidas a la comunidad evitando el normal funcionamiento de la obra por las quejas.

Objetivos:

- Controlar la generación de polvo
- Disminuir afectaciones a la salud
- Mitigar la alteración de la calidad del aire
- Controlar la generación de ruido

El control de la emisión de partículas y gases contaminantes a la atmósfera procedentes de los motores de combustión interna de la maquinaria no móvil -buldocers, excavadoras hidráulicas, cargadoras, compactadoras, motoniveladoras, sondas de perforación industriales y compresores- se establecerá acorde a la normativa vigente (Directiva 97/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, 16-12-97) y será de aplicación referente a las emisiones del dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno.

Se llevará un estricto cumplimiento de lo establecido por la Dirección General de Tráfico en cuanto a la Inspección Técnica de Vehículos, realizándose un control riguroso de las pegatinas que porta cada vehículo y todo ello para el cumplimiento del Decreto 3.025/74 sobre limitación de la contaminación atmosférica por vehículos.

El principal elemento de contaminación sobre el medio atmosférico durante el proceso de las obras será la emisión temporal de sólidos en suspensión como consecuencia de las excavaciones, fabricación de hormigón y transporte de áridos.



Su control se realizará mediante la aplicación de las medidas que se exponen a continuación:

- Se realizará el jalonamiento del perímetro de las obras para que no se produzca el tránsito de vehículos o maquinaria fuera de las zonas estrictamente necesarias, pero sin dificultar la maniobra de maquinaria y vehículos.
- Se regará frecuentemente mediante camión cisterna (ver figura 11), especialmente antes del primer recorrido de la mañana y después del último, en las superficies de actuación, lugares de acopio, accesos, caminos y pistas de obra, de modo que el grado de humedad sea suficiente para evitar la producción de polvo fugitivo.
- Se estabilizarán los depósitos y acopios de los materiales que deban conservarse durante determinados períodos de tiempo.
- El almacenamiento de áridos se realizará en tolvas del tipo cerrado para evitar la emisión de partículas.
- Se controlarán los límites de velocidad y volumen de vehículos, y se protegerá la carga de los camiones mediante toldos, especialmente en días secos y de gran actividad eólica.
- Las zonas presumiblemente productoras de emisiones de polvo se ubicarán de tal modo que se sitúen a sotavento de los vientos dominantes.
- Se minimizará la emisión de polvo por la acción eólica sobre las superficies desnudadas durante las obras, iniciando su revegetación una vez que las tareas constructivas hayan finalizado.

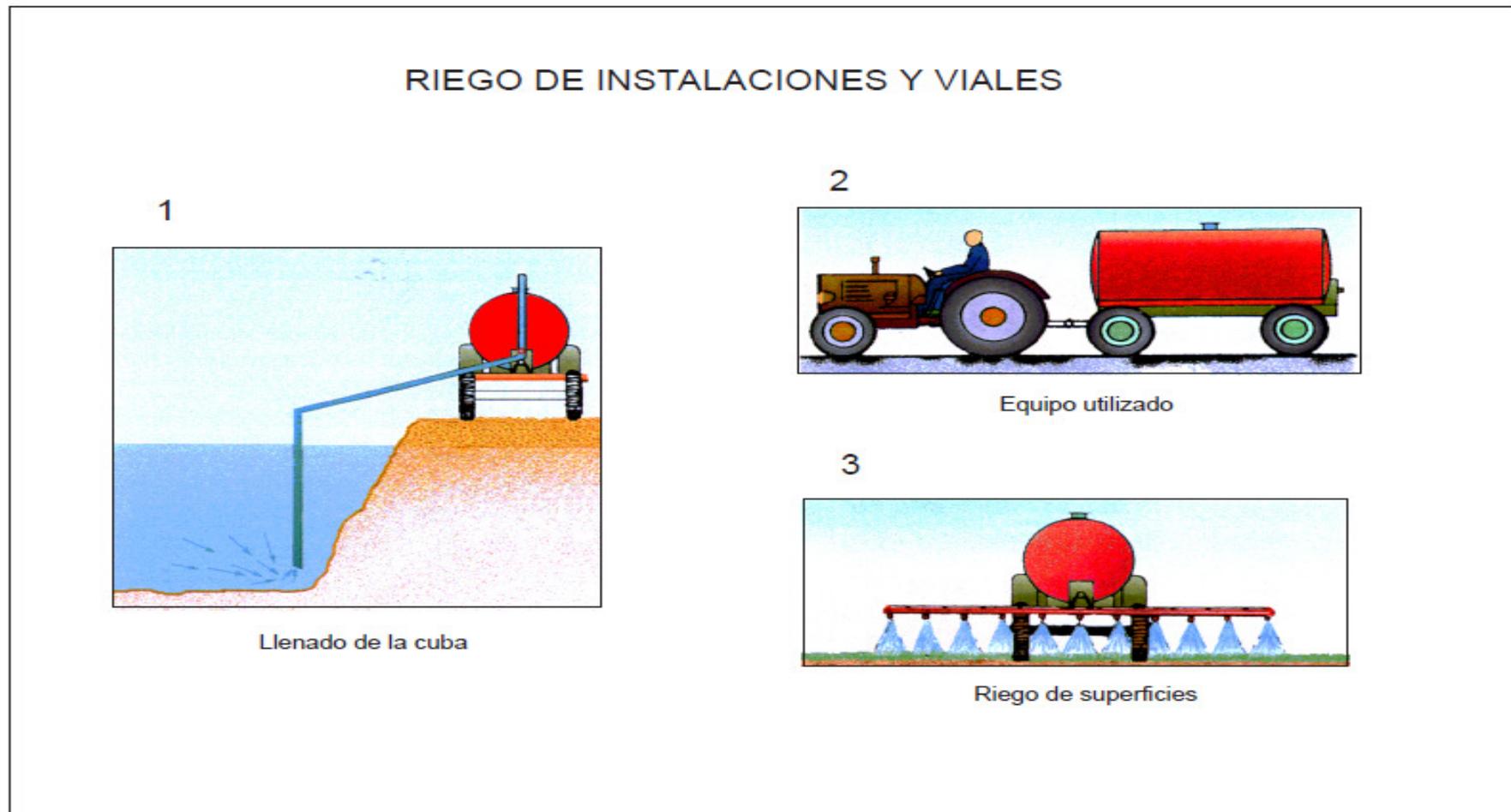


Fig 11: Esquema de riego en obra. Fuente Dragados



Con relación a la *contaminación acústica*, se impondrán limitaciones en los horarios y en el número máximo de camiones por hora en los puntos sensibles de recibir impactos sonoros.

Objetivos:

- Controlar el ruido producido en las obras.
- Reducir las molestias a la comunidad

No se realizarán trabajos durante el periodo nocturno para evitar afecciones sobre las edificaciones cercanas a la obra.

Por último, se recordará y sensibilizará a los operarios y trabajadores para que con sus actividades y maquinaria controlen la emisión de ruidos en la medida de lo posible.

4.3.4 Guía para la disminución de la contaminación por vertidos o del suelo

El suelo es uno de los recursos que más puede resultar afectado a causa de las actividades asociadas con la construcción de obras de infraestructura pública.

Esto se da principalmente por la necesidad de remover ciertos volúmenes de suelo, que en ocasiones pueden ser considerables cuando es necesario realizar excavaciones, provocando su degradación. Igualmente, se puede ver afectado por la manipulación inadecuada de ciertas sustancias como aceites, lubricantes, pinturas, etc., que lo contaminan impidiendo que pueda ser utilizado para actividades posteriores de restauración paisajística.

Para evitar este impacto es necesario llevar a cabo procesos adecuados de manejo de materiales, almacenamiento adecuado de sobrantes de excavación, control de la erosión cuando hay presencia de taludes y la gestión adecuada de sobrantes de excavación.

El suelo está conformado por varios horizontes así:

- El suelo orgánico (0 – 30 cm) (también Horizonte O) tiene un alto contenido orgánico y es la zona de mayor desarrollo de las raíces. Posee la mayor parte de los nutrientes y proporciona una gran cantidad del agua utilizada por las plantas.
- El subsuelo (30 – 150 cm) es la reserva de nutrientes, agua y aire del suelo para el crecimiento de las plantas. Si esta parte del perfil tiene un manejo inadecuado, se pueden destruir las características del suelo y llevar a la pérdida de su fertilidad.
- El suelo inorgánico es la fracción con mayor contenido de arcillas en el suelo y tiene una coloración típicamente rojiza. Según la geología de la zona su composición es variable.



Es importante que los suelos que hayan sido intervenidos, sean rehabilitados para garantizar la fertilidad en aquellas áreas donde se prevé una readecuación paisajística. Una rehabilitación adecuada del suelo incluye preparación del terreno intervenido, colocación del suelo orgánico y del subsuelo y asegurar un buen drenaje. Un drenaje deficiente puede generar suelos pantanosos permanentes y por lo tanto de fertilidad limitada.

Por otro lado, los taludes creados por la obra pueden ser erosionados generando riesgo de deslizamiento hacia la obra, vías, áreas residenciales, etc., por lo que se deben tratar mediante siembra de especies de buen desarrollo radicular.

Objetivos:

- Restaurar las áreas deterioradas por las actividades de la obra.
- Mantener la calidad del agua

En cuanto a la **contaminación del agua y del suelo** hay que resaltar que para las obras como la del ejemplo mencionado con anterioridad que discurran parejas a un río, es probable que afectarán a la calidad del agua en la fase de ejecución debido a las actuaciones en las márgenes del río.

La calidad del agua podrá verse afectada temporalmente debido al aumento de aportes sólidos al realizar las obras, así como por medio de la escorrentía natural o artificial, y por vía atmosférica generados por los movimientos de tierras, transporte de materiales y al aumento de partículas de polvo en suspensión.

En las instalaciones auxiliares se procederá a la impermeabilización del terreno para evitar el vertido de aceites y grasas u otros productos relacionados con el mantenimiento de la maquinaria utilizada. En la figura 12 se muestra una zona de cambio de aceite para maquinaria y camiones.

Los niveles de calidad del agua que se mantendrán durante las obras no superará el nivel de calidad actual de las aguas y en caso de accidentes eventuales serán restituidos, con la aplicación de las medidas oportunas, a los niveles correspondientes al *objetivo de calidad* establecido por la Confederación Hidrográfica del Norte.

El lavado de camiones y maquinaria, además de las labores de mantenimiento y/o reparación, se realizará en las zonas habilitadas para ello (ver figura 13) y habrá una correcta gestión de las grasas, aceites e hidrocarburos combustibles de los motores para evitar su llegada a la red de drenaje superficial y se respetarán los plazos periódicos de revisión de motores.

Todos estos productos serán recogidos y trasladados a una instalación especializada en su reciclaje (planta de tratamiento de residuos).

No se generarán vertederos o escombreras que no estén estrictamente controlados por la dirección de obra y sujetos a un proyecto específico de restauración.



ZONA DE CAMBIO DE ACEITE (MAQUINARIA Y CAMIONES)

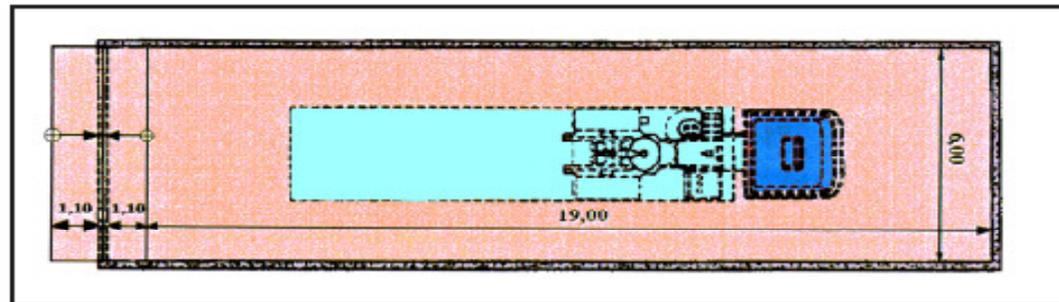
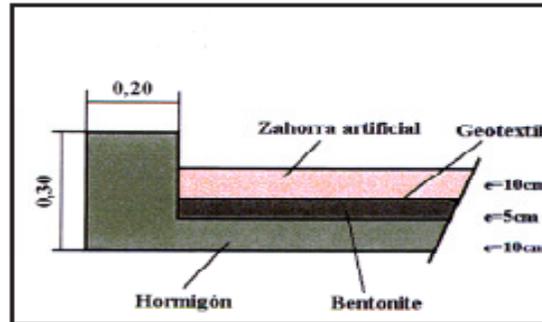


Fig 12: Esquema de cambio de aceite en obra. Fuente Dragados

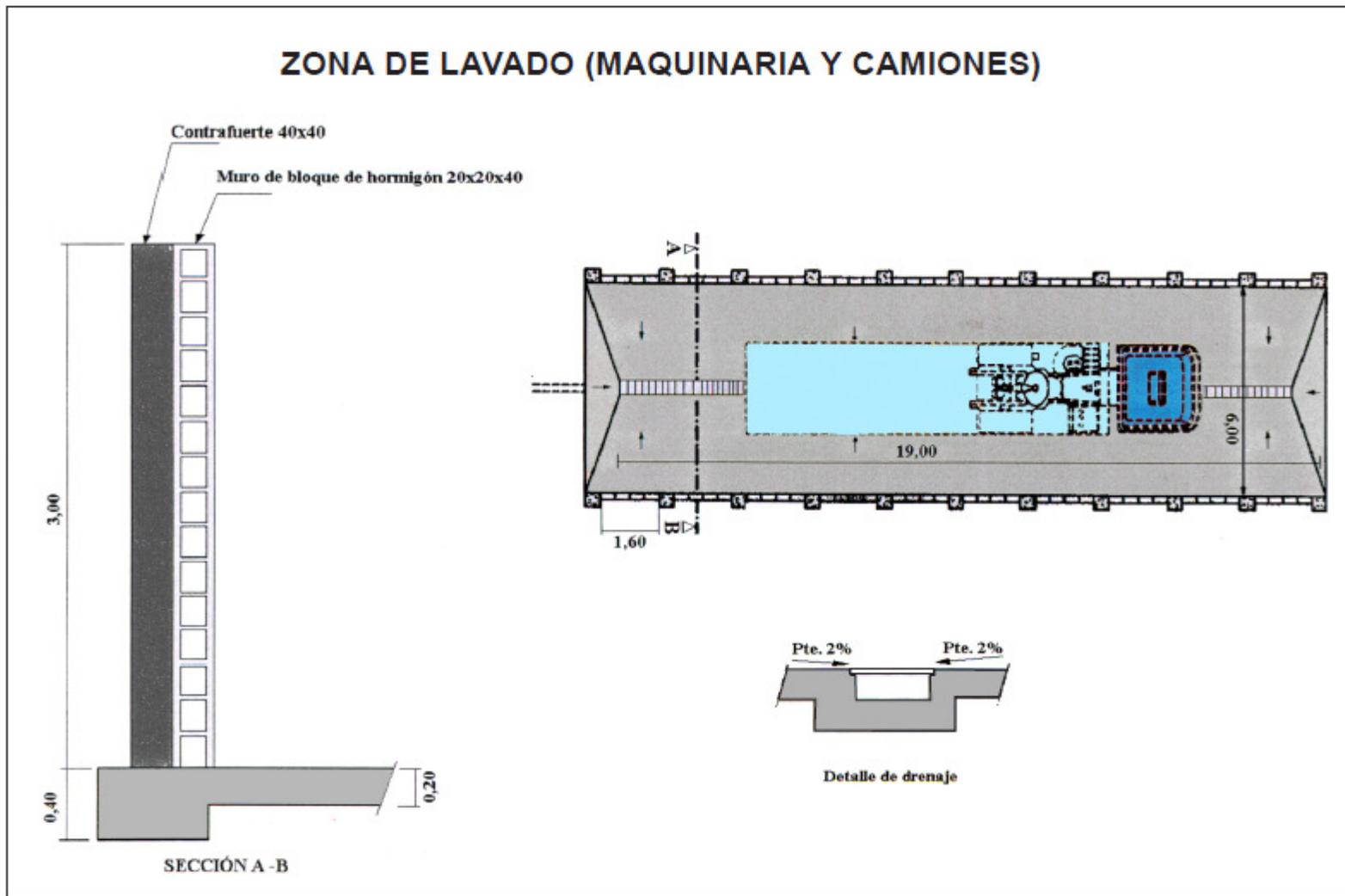


Fig 13: Esquema de zona de lavado de maquinaria. Fuente Dragados



4.3.5 Guía de restauración paisajística

El paisaje se verá favorecido mediante el tratamiento de los espacios libres que harán compatible la recuperación de la vegetación y de su fauna asociada con el paso o la permanencia, cómoda y segura, de los vecinos y transeúntes, aunque para ello se introduzcan nuevos elementos ajenos al paisaje intrínseco.

Los elementos que ayudarán a compensar o corregir el estado actual del paisaje son la contención y resolución de pendientes excesivas mediante muros de tierra armada. En los taludes que lo exigen, se estabilizan las pendientes mediante mallas geotextiles de sujeción para las plantaciones. En los puntos más expuestos a la erosión por incisión de las aguas, se recurre a pequeños malecones más sólidos. En espacios más abiertos se favorecen discretamente usos más estanciales. Se respetan itinerarios consolidados ya por la costumbre y se facilita su continuidad y conexión con otros tramos al procurar su extensión bajo el tablero de los puentes. La trama urbana se integra reconociendo la embocadura de las calles confluyentes. Se trata en definitiva de ofrecer al usuario una muestra del paisaje espontáneo y menos antropizado.

Otros elementos nuevos de origen más antrópico en el paisaje son la implantación del mobiliario urbano, la construcción de pasarelas y puentes, creación de barandillas, el alumbrado, urbanización, etc.

La revegetación se llevará a cabo utilizando plantas autóctonas y aquellas otras cuya presencia en la zona le otorgue un alto grado de naturalización. Algunos ejemplos de especies de árboles seleccionadas para la provincia de Asturias podrían ser *Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Sambucus nigra*, *Juglans regia*, *Populus nigra*, *Atalpa bungei*..., que serían plantados a intervalos de 20m con ninguna de las especies en más de un 20% sobre el total. También se restaurarán las zonas afectadas por las obras, reponiendo y manteniendo mediante abonado y riego las especies actuales.

La plantación de especies (árboles y arbustos autóctonos y ornamentales), se efectuará mediante la apertura de hoyos, aporte de enmiendas y entutorado. Por otro lado, en tanto la obra no sea recibida se procederán a los riegos necesarios para su implantación.

Cuando las plantaciones se realicen mediante estaquillas o semillas procedentes de su recolección en las proximidades, el contratista deberá certificar formalmente la procedencia exacta, con detalle de la situación geográfica del punto de recogida y noticia de su cultivo, enraizado, tratamiento o repicado en vivero en el que hayan sido cultivadas o preparadas.

Serán también requisito irrenunciable aportar testimonio fotográfico de la zona de recolección antes y después de la recogida, para garantizar la escasa afección sobre la vegetación existente que sea consecuencia de la entresaca.



Cuando la procedencia de la planta sea de vivero, con individuos de filiación genética desconocida, al menos se exigirá el pasaporte sanitario que la legislación tiene previsto, con detalle de la identificación exacta de especie y variedad, procedencia geográfica, aclimatación, garantías, etc.

En caso de que sea preciso la utilización de zonas de vertedero, distintas a las contempladas en el Proyecto, éstas se ubicarán en vertederos autorizados en zonas de bajo valor ambiental y se comunicará previamente a la autoridad competente de la provincia.

En la remodelación de la topografía alterada, se evitarán las morfologías de aspecto artificial y se potenciarán las formas blandas y perfiles irregulares, curvos u ondulados de modo que se adecuen lo más posible al entorno natural. En la distribución de las plantaciones se tomará como referencia la estructura de las formaciones vegetales naturales de los alrededores. Se evitarán plantaciones lineales, regulares y simétricas.

Las zonas auxiliares de obra se ubicarán en lugares de mínimo impacto visual.

En las zonas auxiliares o de acopio, si el área afectada es visible, se recurrirá a la utilización de pantallas vegetales como elementos adicionales de ocultación. Las dimensiones de estas pantallas tendrán la altura y longitud suficiente como para impedir o minimizar la percepción de la zona a ocultar.

Serán asimismo aplicables, las actuaciones correspondientes a la Gestión de Tierras.

4.3.6 Guía para la limitación del impacto sobre la fauna y flora

Para minimizar los impactos que, sobre la vegetación y la fauna, puedan producirse durante la ejecución de las obras se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- En lo que atañe a las tareas de revegetación, se tendrá cuidado durante el transporte, en no producir heridas en los troncos, proteger las guías y el sistema radical, y reducir al máximo el tiempo de espera entre la recepción de las plantas y su plantación. El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos y, en todo caso, la planta estará convenientemente protegida.
- Para afectar únicamente la superficie estrictamente necesaria se balizará y señalizará las zonas de actuación y caminos de accesos. Se realizará un jalonamiento específico en aquellas zonas que posean valores naturales significativos.
- Se realizarán riegos periódicos y controlados en las pistas o zonas no afirmadas para impedir la afección a las comunidades vegetales.



- En primer lugar se procederá a una limpieza manual de basuras y ramas secas, previo al desbroce, también manual en toda la superficie de actuación.
- Se realizará un estudio de estabilidad y estado fitosanitario del arbolado existente en las zonas más frecuentadas por los vecinos, de cuyas conclusiones se derivará la actuación sobre las actividades de poda o tala y de la retirada de los restos resultantes.
- Se necesitará autorización expresa para talar árboles o matorrales situados fuera de las zonas de obras.
- Todos los ejemplares que de porte arbóreo estén en los alrededores de la zona de obra y puedan ser afectados, serán protegidos sus troncos mediante tubos de hormigón o tabloneros de madera.
- No se apilarán materiales sobre los troncos, ni se colocarán clavijas ni cadenas sobre árboles y arbustos. En el caso que se descubran raíces durante las excavaciones serán cortadas dejando heridas limpias y tratadas con cicatrizantes.
- Cuando se detecte presencia de sólidos o polvo en la vegetación circundante se procederá a su limpieza mediante riegos.
- En cuanto a la fauna, en caso de localizar nidos o camadas de especies protegidas se pararán las actividades y se informará a los organismos o servicios de la Administración competentes para que dispongan las actuaciones necesarias para su manipulación y/o traslado.
- Se revisarán los tajos de obra abiertos para rescatar individuos que hayan podido quedar atrapados en los mismos, en especial anfibios y reptiles. Estas inspecciones se realizarán a primera hora de la mañana, ya que gran parte de ellos presentan hábitos nocturnos.

4.3.7 Guía para la disminución del uso de combustibles fósiles o utilización de energías renovables.

Con el fin de evitar o reducir al máximo posible el empleo de combustibles fósiles por parte de la maquinaria utilizada en las obras, se respetarán los plazos de revisión de motores y maquinaria (I.T.V.).

Por otro lado será prioritario la utilización de energías renovables en las instalaciones de obra, tales como placas y acumuladores solares.



4.4 MEDIDAS DE CORRECTA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Se enumeran mediante cuadros temáticos en este apartado las medidas medioambientales propuestas, indicando en cada caso las afecciones que se tratan de corregir y los beneficios que se espera alcanzar con su puesta en práctica. Este resumen se circunscribe a los siguientes temas y actividades:

- Instalaciones auxiliares de obra
- Parques de maquinaria
- Uso y mantenimiento de maquinaria
- Movimientos de tierras
- Trabajos de hormigonado
- Cimentaciones



ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	MEDIDAS CONTEMPLADAS	BENEFICIOS OBTENIDOS
RUIDOS		
Ruidos de maquinaria	Selección de maquinaria con características ambientales favorables. Adecuar la potencia de la maquinaria al trabajo a realizar. Limitar la velocidad de los vehículos. Correcto ajuste de motores, silenciadores. Seleccionar zona de pruebas en zona con menor impacto.	Confort sonoro.
Ruidos de reparaciones	Habilitar un taller adecuado desde el punto de vista acústico. Seleccionar su ubicación donde menor impacto cause.	Confort sonoro.
EMISIONES ATMOSFERICAS		
Emisiones de gases de combustión en pruebas de maquinaria	Correcto ajuste de motores, silenciadores. Control de ITV de vehículos.	Disminución de los niveles de emisión de gases de combustión.
Emisiones de polvo durante pruebas de maquinaria	No probar la maquinaria hasta que no se haya limpiado. Mantener la zona de pruebas con una humedad suficiente.	Reducción de la emisión de partículas sólidas en suspensión.
Emisiones de CFC durante mantenimiento de instalaciones y reparaciones maquinaria	Mantenimiento de equipos por personal especializado.	Disminución de los niveles de emisión de CFC.
VERTIDOS LIQUIDOS		
Vertido de lavado de maquinaria	Canalización a depósito de tratamiento o a decantador/desengrasador.	Evitar contaminación de aguas y suelo
Vertido de las oficinas	Canalización a depósito de tratamiento.	Gestión de R.S.U.
Vertido de los vestuarios	Canalización a depósito de tratamiento	Gestión de R.S.U.
Vertidos de comedor	Canalización a depósito de tratamiento	Gestión de R.S.U.
Vertidos (potenciales) accidentales de los depósitos de aceites usados	Prohibición de manipulación por personal no señalado. Instalación de losa de hormigón con cubeta de recogida. Retirada del suelo contaminado y entrega a gestor autorizado	Evitar contaminación de aguas y suelo
AFECTACIÓN AL TRAFICO		
Modificación condiciones de tráfico (cambio de firme, limitación de velocidad)	Información al público. Señalización desde lejos. Limitación de velocidad de circulación.	Ordenación del tráfico. Prevención de accidentes.
Entrada y salida de maquinaria	Información al público. Señalización desde lejos.	Ordenación del tráfico. Prevención de accidentes.
RESIDUOS		
Envases de aceite	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Envases de gasóleo	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Envases de disolvente	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Envases de pintura	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Envases de sustancias tóxicas y peligrosas	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Residuos de aceite usado	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Disolvente usado	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Residuos de pintura	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Tierras contaminadas	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Serrín contaminado	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Trapos impregnados de aceite, grasas, gasóleo, etc.	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Filtros de aceite usados	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Filtros de gasóleos usados	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Fluorescencias	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Chatarra	Venta posible usuarios. Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos. Reutilización y reciclaje.
Neumáticos	Venta posible usuarios. Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos. Reutilización y reciclaje.
Piezas varias de recambio	Venta posible usuarios. Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos. Reutilización y reciclaje.
Filtros de aire usados	Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos.
Residuos varios de oficina, comedor, cocina, etc.	Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos.
Residuos de cajas, de piezas, cajas de repuestos	Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos. Reutilización y reciclaje.
Residuos sanitarios: grupo I y II (gasas, yesos, apósitos, etc.)	Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas.	Identificación, tratamiento y destino de los Residuos. Reutilización y reciclaje.
Residuos sanitarios: grupo III (purzantes, cortantes, etc.)	Preparar envases de acopio (jeringueros). Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega a gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
OTROS		
Compactación del suelo por circulación de maquinaria	Señalar las zonas de circulación prohibida para la maquinaria pesada. Revegetación de la zona afectada.	Evitar compactación de suelos.
Generación de vibraciones por pruebas de maquinaria	Establecer la zona de pruebas donde menor impacto cause. Si no existe zona adecuada, realizar las pruebas con maquinaria pesada en terrenos aislados. Reposición de los daños causados.	No alterar comportamiento de las especies faunísticas.

Tabla 12: Medidas de correcta gestión medioambiental en parques de maquinaria. Elaboración propia



ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	MEDIDAS CONTEMPLADAS	BENEFICIOS OBTENIDOS
RUIDOS		
Ruidos de maquinaria fija	Adeguar la potencia de la maquinaria al trabajo a realizar. Limitar la velocidad de los vehículos. Correcto ajuste de motores, silenciadores. Si sobrepasan niveles permitidos, instalaciones de pantalla acústica. Atrinchamiento de equipos.	Confort sonoro.
Ruidos de montaje y desmontaje de instalaciones	Planificación de los horarios. Selección de maquinaria de potencia adecuada. Control de ITV de vehículos.	Confort sonoro.
EMISIONES ATMOSFÉRICAS		
Emisiones de la red de saneamiento (olores)	Planificación de las conexiones. Correcto ajuste de las mismas.	Prevención de olores.
Emisiones de CFC de aire acondicionado	Mantenimiento de equipos por personal especializado.	Disminución de los niveles de emisión de CFC.
VERTIDOS LÍQUIDOS		
Vertidos industriales (talleres, etc.)	Canalización a depósito de tratamiento o a decantador/desengrasador.	Evitar contaminación de aguas y suelo
Vertido de las oficinas	Recogida de aguas pluviales.	Gestión de R.S.U.
Vertido de los vestuarios, cocinas, etc.	Recogida de aguas pluviales.	Gestión de R.S.U.
Vertidos (potenciales) accidentales en almacén	Prohibición de manipulación por personal no señalado. Retirada del suelo contaminado y entrega a gestor autorizado	Evitar contaminación de aguas y suelo
Vertidos (potenciales) accidentales desde acopios de residuos	Prohibición de manipulación por personal no señalado. Instalación de losa de hormigón con cubeta de recogida. Retirada del suelo contaminado y entrega a gestor autorizado	Evitar contaminación de aguas y suelo
Vertidos (potenciales) accidentales de los depósitos de gasóleo	Prohibición de manipulación por personal no señalado. Instalación de losa de hormigón con cubeta de recogida. Retirada del suelo contaminado y entrega a gestor autorizado	Evitar contaminación de aguas y suelo
ESPECIAL TRAFICO		
Modificación condiciones de tráfico (cambio de firme, limitación de velocidad)	Información al público. Señalización desde lejos. Limitación de velocidad de circulación.	Ordenación del tráfico. Prevención de accidentes.
Arrastre de materiales por camiones	Construcción de foso de limpieza de ruedas. Limpieza de ruedas antes de acceder a la vía pública. Limpieza de las vías afectadas.	Reducción de las emisiones de partículas sólidas en suspensión.
Derribe (potencial) de materiales desde camiones	No sobrecargar las bañeras. Elementos de cierre adecuados en los camiones. Cubrimiento de la carga con lonas o toldos. Limpieza de las vías afectadas.	Reducción de las emisiones de partículas sólidas en suspensión.
RESIDUOS		
Residuos vanos de oficina, comedor, cocina, etc.	Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Selección para el reciclado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos. Reciclado.
Residuos sanitarios: grupo III (punzantes, cortantes, etc.)	Preparar envases de acopio (jeringuilleros). Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega a gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
OTROS		
Afecciones directas a la vegetación.	Planificación de los trabajos. Establecer vallado perimetral flexible y visible. Poda de ramas afectadas. Restricción de circulación.	Protección a la vegetación no afectada directamente por las obras.
Rotura (potencial) de servicios durante la instalación	Planificación de los trabajos. Señalización de zonas peligrosas. Recopilación de planos en organismos competentes. Solicitar presencia de técnicos del ente afectado y aviso a este. Rápida reposición de los servicios.	Prevención y planificación en caso de rotura de servicios.
Modificación del paisaje por las instalaciones.	Planificar ubicación en zonas no visibles o de escaso valor. Conservar la zona limpia. Integración en una única instalación de los distintos elementos que la componen. Instalación de pantallas vegetales.	Integración paisajística.

Tabla 13: Medidas de correcta gestión medioambiental en instalaciones de obra. Elaboración propia



ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	MEDIDAS CONTEMPLADAS	BENEFICIOS OBTENIDOS
RUIDOS		
Ruidos corte y montaje de ferralla	Planificación de los horarios. Empleos de cizallas en vez de radial.	Evitar perturbaciones acústicas en horarios sensibles.
Ruidos en encofrado y desencofrado	Planificación de los horarios.	Evitar perturbaciones acústicas en horarios sensibles.
Ruidos en hormigonado	Planificación de los horarios.	Evitar perturbaciones acústicas en horarios sensibles.
Ruidos en vibrados	Planificación de los horarios.	Evitar perturbaciones acústicas en horarios sensibles.
EMISIONES ATMOSFÉRICAS		
Producción de polvo	Instalación de recogedores y captadores de polvo. Carenado de cintas.	Disminución de los niveles de emisión de polvo.
VERTIDOS LIQUIDOS		
Limpiezas de bombas y/o hormigoneras	Prohibir el lavado en zonas sensibles (vegetación, cauces, etc). La limpieza se realizará en la planta.	Prevención en la contaminación de las aguas y suelos.
Vertido potencial de hormigón a medio acuático	Limitar la circulación cerca del medio acuático. Señalar la zona de circulación prohibida.	Prevención en la contaminación de las aguas.
AFECCION AL TRÁFICO		
Modificación condiciones de tráfico (cambio de firme, limitación de velocidad)	Información al público. Señalización desde lejos. Limitación de velocidad de circulación.	Ordenación del tráfico. Prevención de accidentes.
Cortes de tráfico	Información al público. Señalización desde lejos. Limitación de horarios de corte.	Ordenación del tráfico. Prevención de accidentes.
Desvíos de tráfico	Información al público. Señalización desde lejos. Limitación de velocidad de vehículos.	Ordenación del tráfico. Prevención de accidentes.
RESIDUOS		
Envases de desencofrante	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Envases de resinas	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Sobrantes de hormigón	Utilización como hormigón de limpieza. Utilización fraguado como relleno. Retirada a vertedero autorizado. Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas.	Reutilización
Restos de hormigón de limpieza de canaletas	Utilización como hormigón de limpieza. Utilización fraguado como relleno. Retirada a vertedero autorizado. Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas.	Reutilización
Restos de encofrados	Retirada a vertedero autorizado. Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos.
Restos y envases de siliconas	Retirada a vertedero autorizado. Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos.
Restos de resinas	Gestión de sobrantes para usos en otras obras. Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega a gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.

Tabla 14: Medidas de correcta gestión medioambiental en trabajos de hormigonado. Elaboración propia



ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	MEDIDAS CONTEMPLADAS	BENEFICIOS OBTENIDOS
RUIDOS		
Ruidos de excavación con martillos.	Planificar los horarios.	Evitar perturbaciones acústicas en horarios sensibles.
Ruidos de excavación con palas	Planificación de los horarios.	Evitar perturbaciones acústicas en horarios sensibles.
Ruidos de carga y descarga	Planificación de los horarios. Sustituir los contenedores metálicos por otros plásticos o textiles.	Evitar perturbaciones acústicas en horarios sensibles.
EMISIONES ATMOSFÉRICAS		
Polvo en excavación, carga y descarga	Instalación en recogedores y captadores de polvo. Riego del material. Carenado de cintas. Riego y limpieza de la zona afectada.	Disminución de la emisión de partículas sólidas en suspensión.
Polvo en transporte	Riego de caminos. Cubrición con lonas de la carga. Tratamiento con humectantes. Mejora del firme de los caminos. Riego y limpieza de la zona afectada.	Disminución de la emisión de partículas sólidas en suspensión.
Polvo producido por los sistemas de ventilación del túnel	Instalación de filtros en las salidas.	Disminución de la emisión de partículas sólidas en suspensión.
Polvo producido en acopios	Riego por aspersión de los acopios. Cubrición con lonas o toldos de los no regables. Riego y limpieza de la zona afectada.	Disminución de la emisión de partículas sólidas en suspensión.
VERTIDOS LÍQUIDOS		
Arrastre de materiales de acopio o rellenos	Vaciado de agua en los camiones. Compartimentar las cajas de los camiones.	Evitar contaminación de aguas y suelo
AFECCIÓN AL TRÁFICO		
Modificación condiciones de tráfico (cambio de firme, limitación de velocidad)	Información al público. Señalización desde lejos. Limitación de velocidad de circulación.	Ordenación del tráfico. Prevención de accidentes.
Cortes de tráfico	Información al público. Señalización desde lejos. Limitación de horarios de corte.	Ordenación del tráfico. Prevención de accidentes.
Desvíos de tráfico	Información al público. Señalización desde lejos.	Ordenación del tráfico. Prevención de accidentes.
Producción potencial de nubes de polvo (pérdida de visibilidad)	Instalación de recogedores y captadores de polvo. Riego de la zona de excavación. Interrumpir o disminuir la actividad en función del viento existente. Limitar la velocidad en carreteras que puedan ser afectadas.	Reducción de las emisiones de partículas sólidas en suspensión.
RESIDUOS		
Restos de vegetación	Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogida periódicas.	Entrega para reutilización como biomasa.
Escombros	Recogida de los residuos. Plan de recogida periódicas. Retirada a un vertedero autorizado.	Relleno cantera, gravera. Construcción de gaviones, muros, etc.
OTROS		
Afecciones directas a la vegetación.	Planificación de los trabajos. Respetar vegetación de ribera. Establecer vallado perimetral flexible y visible. Poda de ramas afectadas. Restricción de circulación. Reforestación de zonas afectadas.	Protección a la vegetación no afectada directamente por las obras.
Rotura (potencial) de servicios	Planificación de los trabajos. Señalización de zonas peligrosas. Recopilación de planos en organismos competentes. Solicitar presencia de técnicos del ente afectado y aviso a este. Rápida reposición de los servicios.	Prevención y planificación en caso de rotura de servicios.
Modificación del paisaje en acopios intermedios	Planificación de los trabajos para afectar a la menor área posible. Allanar, compactar y formar pendientes adecuadas. Revegetación con plantas adecuadas. Instalación de pantallas en las zonas más importantes.	Adecuación y restauración de terrenos afectados.
Modificación del paisaje en la propia excavación	Planificación de los trabajos para afectar a la menor área posible. Allanar, compactar y formar pendientes adecuadas. Revegetación con plantas adecuadas. Instalación de pantallas en las zonas más importantes.	Adecuación y restauración de terrenos afectados.

Tabla 15: Medidas de correcta gestión medioambiental en trabajos de movimientos de tierras. Elaboración propia



ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	MEDIDAS CONTEMPLADAS	BENEFICIOS OBTENIDOS
RUIDOS		
Ruidos de maquinaria	Adecuar la potencia de la maquinaria al trabajo a realizar. Limitar la velocidad de los vehículos. Correcto ajuste de motores, silenciadores.	Confort sonoro.
Ruidos de reparaciones	Habilitar un taller adecuado desde el punto de vista acústico. Seleccionar su ubicación donde menor impacto cause.	Confort sonoro.
EMISIONES ATMOSFÉRICAS		
Emisiones de maquinaria	Correcto ajuste de motores, silenciadores. Control de ITV de vehículos.	Disminución de los niveles de emisión de gases de combustión.
Emisiones de polvo por circulación de maquinaria	Riego de caminos. Cubrición con lonas de la carga. Tratamiento con humectantes. Mejora del firme de los caminos. Riego de la zona afectada.	Reducción de la emisión de partículas sólidas en suspensión.
VERTIDOS LÍQUIDOS		
Vertido de lavado de maquinaria	Instalación de losa de hormigón con cubeta de recogida.	Evitar contaminación de aguas y suelo
Vertidos (potencial) accidentales de aceite o gasóleo al suelo durante el uso	Plan de mantenimiento preventivo de la maquinaria. Retirada del suelo contaminado y entrega a gestor autorizado.	Prevención y gestión de posibles vertidos
Goteo (potencial) de aceite o gasóleo en zona de aparcamiento	Prohibición de manipulación por personal no señalado. Instalación de losa de hormigón con cubeta de recogida. Retirada del suelo contaminado y entrega a gestor autorizado.	Prevención y gestión de posibles vertidos
Vertidos (potencial) durante el mantenimiento	Prohibición de manipulación por personal no señalado. Instalación de losa de hormigón con cubeta de recogida. Retirada del suelo contaminado y entrega a gestor autorizado	Prevención y gestión de posibles vertidos
Vertidos (potenciales) accidentales de gasóleos en la zona de repostaje	Prohibición de manipulación por personal no señalado. Instalación de losa de hormigón con cubeta de recogida. Retirada del suelo contaminado y entrega a gestor autorizado	Prevención y gestión de posibles vertidos
AFECCIÓN AL TRÁFICO		
Modificación condiciones de tráfico (cambio de firme, limitación de velocidad)	Información al público. Señalización desde lejos. Limitación de velocidad de circulación.	Ordenación del tráfico. Prevención de accidentes.
Arrastre de materiales por camiones	Construcción de foso de limpieza de ruedas. Limpieza de ruedas antes de acceder a la vía pública. Limpieza de las vías afectadas.	Reducción de vertidos
Derrame potencial de materiales desde camiones	No sobrecargar las bañeras. Elementos de cierre adecuados en los camiones. Cubrimiento de la carga con lonas o toldos. Limpieza de las vías afectadas.	Reducción de vertidos
Producción potencial de nubes de polvo (pérdida de visibilidad)	Instalación de recogedores y captadores de polvo. Riego de la zona de excavación. Interrumpir o disminuir la actividad en función del viento existente. Limitar la velocidad en carreteras que puedan ser afectadas.	Reducción de las emisiones de partículas sólidas en suspensión.
RESIDUOS		
Envases de aceite	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Envases de gasóleo	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Residuos de aceite usado	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Filtros de aceite usados	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Filtros de gasóleos usados	Preparar zona de acopio impermeabilizada. Recogida de residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas. Entrega gestor autorizado.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos tóxicos y peligrosos.
Neumáticos	Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas.	Identificación, tratamiento y destino de los Residuos. Reutilización y reciclaje.
Piezas varias de recambio	Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas.	Identificación, tratamiento y destino de los Residuos. Reutilización y reciclaje.
Filtros de aire usados	Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos.
Residuos de cajas, de piezas, cajas de repuestos	Recogida de los residuos abandonados. Plan de recogidas periódicas.	Identificación, tratamiento y destino de los residuos. Reutilización y reciclaje.
OTROS		
Compactación del suelo por circulación de maquinaria	Señalizar las zonas de circulación prohibida para la maquinaria pesada. Revegetación de la zona afectada.	Evitar compactación de suelos.
Afección directa por circulación a fauna y flora (potenciales)	Señalizar las zonas de circulación prohibida para la maquinaria pesada. Revegetación de la zona afectada.	Minimizar emisiones partículas sólidas en suspensión y comportamiento faunístico.
Afección directa por circulación a servicios (potenciales)	Señalizar las zonas de circulación prohibida para la maquinaria pesada. Revegetación de la zona afectada. Restauración de los daños causados.	Evitar la afección sobre los servicios que supuestamente no se verán afectados.
Afección directa por circulación a bienes (potenciales)	Señalizar las zonas de circulación prohibida para la maquinaria pesada. Revegetación de la zona afectada. Restauración de los daños causados.	Evitar la afección sobre los bienes que supuestamente no se verán afectados.
Generación de vibraciones por el uso	Adecuar la potencia de la maquinaria al trabajo a realizar. Limitar la velocidad de los vehículos.	No alterar comportamiento de las especies faunísticas.

Tabla 16: Medidas de correcta gestión medioambiental para uso y mantenimiento de maquinaria. Elaboración propia



4.4.1 Reducción del impacto visual cultura o sociológico

La fase de construcción lleva implícita la modificación de la topografía actual y puede suponer un impacto negativo sobre eventuales recursos culturales, cuando los movimientos de tierras supongan la destrucción o alteración de bienes integrantes del patrimonio cultural.

Toda evidencia de interés arqueológico o paleontológico será convenientemente descrita y documentada (planos, secciones arqueológicas y fotografías).

Se contará con la colaboración de un arqueólogo que, ante cualquier hallazgo paralizará inmediatamente las obras y será el responsable de emitir el correspondiente diagnóstico, además de informar a la comunidad de Cantabria de la magnitud e importancia del emplazamiento, adoptando las medidas pertinentes en orden a su protección y conservación.

Serán asimismo aplicadas, todas las medidas incluidas en los apartados de Gestión de Tierras.

4.4.2 Plan de emergencia

El plan de contingencias es el conjunto de procedimientos preestablecidos para lograr una respuesta inmediata ante algún evento anormal dentro de la obra. Las actividades aquí descritas buscan atender de forma efectiva y eficiente las necesidades generadas por el evento.

Los principios de acción del plan de contingencias son:

- Definir responsabilidades.
- Planificar y coordinar las actividades de atención.
- Identificar el inventario de recursos disponibles Informar en forma precisa y oportuna.
- Recobrar la normalidad tan pronto como sea posible

Todo plan de contingencias se debe basar en los potenciales escenarios de riesgo que deben obtenerse del análisis de vulnerabilidad realizado de acuerdo con las amenazas que pueden afectar el ciclo del proyecto. En este caso se entiende por vulnerabilidad la capacidad de respuesta del elemento afectado a la ocurrencia de un evento y de recuperarse del mismo.

Según el tipo de riesgo, se elaboran los procedimientos generales de atención de emergencias y procedimientos específicos para cada escenario de riesgo identificado.

4.4.3 Estrategias de prevención

Las actividades de prevención hacen parte importante de las contingencias porque reducen su probabilidad de ocurrencia y durante el desarrollo evitan que se extienda a otras áreas. El manejo preventivo incluye:

- Adecuada localización del sitio para almacenamiento de combustibles (área ventilada y de fácil acceso, que no interrumpa el tránsito).



- Establecimiento de planes de evacuación.
- Adquisición de materiales recomendados para el control de derrames (material absorbente como aserrín, afrecho o carnaza de cuero).
- Con relación a los equipos de control de incendios, existirá una Unidad de Rescate que deberá estar dotada como mínimo con camillas, máscaras de oxígeno, arneses, entre otros.
- Señalización de los lugares que representan peligro y de los sitios de almacenamiento de equipo para control de contingencias.



5. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

Las empresas de Ingeniería Civil poseen unas peculiaridades que las diferencian de otras del sector industrial. Hasta hoy la adopción de SGMA normalizados ha sido muy bien acogida entre las organizaciones de este sector en donde las medianas/grandes empresas han optado por el ISO 14.001 mayoritariamente y no por el EMAS.

A la hora de describir los aspectos ambientales relacionados con las obras referentes a las grandes canalizaciones, las empresas del sector de obra civil suelen tomar muy superficialmente los principales impactos de su actividad relacionados con los ruidos, emisiones a la atmósfera, contaminación de suelos por la maquinaria, y alteraciones del paisaje, etc. En cambio si se manifiesta una importante preocupación por la gestión de residuos debido principalmente a la normativa específica referente a ellos y a que el impacto visual es más acusado que en otros aspectos ambientales de estas obras, como por ejemplo la contaminación atmosférica, generalmente como consecuencia del carácter efímero de una parte importante de la actividad (obras de duración limitada en lugares dispersos), y por ello no está bien resuelto el problema de la aplicación de buenas prácticas ambientales por parte de los contratistas así como la necesaria formación de los trabajadores.

Con este estudio se han obtenido unos programas o guías de apoyo base de buenas prácticas ambientales, para cualquier Organización Pública, en las canalizaciones de abastecimiento y saneamiento, en su gestión de estos servicios para la población. Así mismo, permiten, aplicar y desarrollar desde el inicio, prácticas de gestión ambiental y formularios de evaluación y control dirigidos a proteger el medio ambiente, mediante la prevención y minimización de los impactos que se pueden producir en el aire, agua, suelos, flora y fauna, considerando que la biodiversidad es la garantía de la sostenibilidad.

La gestión ambiental debe ser analizada como parte de la gestión de cualquier institución, pues constituye la base para la mejora del desempeño ambiental de las organizaciones. Las guías o programas aquí desarrollados pueden servir de base para realizar el diagnóstico, para conocer los impactos generados por las empresas, además de la implementación de planes de mejora del desempeño ambiental quedando por determinar y hallar indicadores claves para el diagnóstico y gestión ambiental que desarrollan las empresas de este tipo de obras.

Es imprescindible tener en consideración los principios de gestión ambiental enunciados para la orientación de la gestión a realizar en la mitigación y eliminación de los impactos ambientales negativos.



Es importante destacar que generalmente cuando se aborda una obra de este tipo licitada por la administración, el aspecto de la certificación es bastante conflictivo ya que habitualmente se confunde la implantación del sistema de gestión ambiental puramente con la certificación, es decir, se traduce en encaminar esfuerzos a conseguir la certificación más que en la preservación del medioambiente. Esto puede producir el dejar fuera a empresas a las que el mercado no les pida la certificación o contemplar solo en "papel" ciertos aspectos de la gestión medioambiental, por ello tomando como base los formularios detallados en el estudio se puede por parte de la administración, controlar y evaluar los aspectos medioambientales en cualquier fase de ejecución de la obra de canalización.

Como línea de investigación futura, sería interesante abordar el estudio de los posibles indicadores asociados a los aspectos medioambientales que se exponen en este estudio, para las empresas que realizan obras relacionadas con las canalizaciones para la administración.

Se podría además realizar una investigación encaminada a estudiar y analizar los problemas medioambientales surgidos en las obras de canalizaciones ya realizadas, por la ausencia por parte del contratista de un sistema de gestión ambiental.

Otra posible línea de investigación podría basarse en el estudio de la aplicación de las guías de buenas prácticas realizadas en este documento, en diferentes obras gestionadas por la administración.

Además de la normativa ISO 14001, existe la EMAS, y por ello sería otra línea de investigación futura un estudio de la aplicación de esta última en las empresas españolas relacionadas con la obra civil, para poder realizar una comparativa sobre las diferencias a la hora de abordar las obras y resultados obtenidos.



6. BIBLIOGRAFÍA

Las fechas de consulta de las diferentes páginas web y artículos que aparecen en esta bibliográfica se han realizado en los meses de mayo y junio del año 2014.

- Artículo de Carmona y asociados consultores sobre el "Medio ambiente, higiene, seguridad y sustentabilidad" publicado en su página web en el año 2010 www.carmonayasociados.com
- Tecnología energética y medio ambiente -I. Aula Politécnica Medi Ambient de la Universidad Politécnica de Catalunya. Y. Calventus, R. Carreras, M. Casals, P. Colomer, M.Costa, A. Jaén, S. Montserrat, A. Oliva, M.Quera, X. Roca. Año 2006.
- Administración Pública Vasca. Informa de ejemplaridad ambiental del año 2010.
- Manual de Gestión Socio-Ambiental para Obras de Construcción. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Autores Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Secretaría del Medio Ambiente de Medellín. Empresas Públicas de Medellín. Diciembre de 2009
- Módulo III: Implantación de la Norma ISO 14001 en empresas. Realizado por Línea Verde smart city.
- Sistemas de gestión ambiental en las Administraciones Públicas. Fecha: 5-3-2014
Autor: Javier Asín Semberoiz. Empresa: Fundación Crana.
- web de Noticias Jurídicas. www.noticiasjuridicas.com. Artículo doctrinal de derecho administrativo: Las Licencias ambientales I. Procedimientos de concesión en la normativa de la Comunidad Valenciana. Autor María Dolores Guntiñas Grimalt. Noviembre 2008
- Ministerio de Hacienda y Administraciones públicas. Artículo 70.2 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre.
- Página web sobre normativa específica de la contratación de obras a través de concurso públicos: www.contratodeobras.com
- Página web de Aenor. www.aenor.es. AENOR. *Guía Interpretativa de la Norma UNE-EN ISO 14001 para Empresas Constructoras*. Madrid.
- ASOCIACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE ÁMBITO NACIONAL (SEOPAN). *Construcción 2000. Informe Final sobre los estudios realizados en 1991/1992*, Seminario en el Escorial, abril de 1992.



- BERMEJO, L. (1999). «Fases generales de un proceso constructivo», Comunicación Personal, UPV, España. 1792
- www.maphe.es. Manual sobre riesgos en la construcción, daños a la obra y pérdida de beneficios anticipada (ALOP)
- Integración de los planes de vigilancia ambiental en el sistema de gestión ambiental. Autor Rubén Álvarez Llovera
- Impulso medioambiental en el sector de la construcción en Cataluña. Xavier Borrás Gabarró
- Evaluación de impacto ambiental de infraestructura. Redacción y tramitación de documentos. Autores María José Carrasco García y Álvaro Enríquez de Salamanca Sánchez-Cámara. AENOR ediciones
- Guía para la redacción del estudio de gestión de residuos de la construcción y demolición. Ayuntamiento de Murcia. Servicio de Medio Ambiente.
- Herramientas para la gestión ambiental. Selección de textos del Consultor de la Unión Europea (Proyecto URY/B7-6200/IB/97/056 o URU/97/L01) Autor *Ignacio Español Echániz* Rocha, 28 de mayo a 1º de junio de 2001
- Guía de buenas prácticas ambientales. Acciones gratuitas de Formación, Sensibilización, Análisis de Necesidades Formativas y Creación de Estructuras, dirigidas a empleados activos de PYMES y Profesionales Autónomos relacionados con el Ámbito Medioambiental para el año 2004 en Navarra.
- "Metodología de gestión de proyectos en las administraciones públicas según ISO10006". Autor Ramiro Concepción Suárez. Departamento de explotación y prospección de minas. Universidad de Oviedo. Año 2007.



7. ANEXO I

A continuación se muestran las tablas realizadas para el seguimiento y control de los aspectos ambientales y las prescripciones de los mismos que se han determinado en este estudio para las obras de este tipo.



1. ATMÓSFERA: LISTADO DE ASPECTOS AMBIENTALES				
Código		Aspecto ambiental	¿Existe?	Ir a grupo
E1	Emisiones atmosféricas de los vehículos y maquinaria de obra (Tm CO2 emitidas al año debidas al transporte)	Generación de emisiones puntuales de gases y/o humos por combustión de gasoil en maquinaria de obra (camiones, dúmpers, etc.)	<input type="checkbox"/>	A,
		Generación de emisiones puntuales de gases y/o humos por grupos electrógenos	<input type="checkbox"/>	
E3	Emisiones difusas polvo/partículas en tránsito de maquinaria, movimiento de tierras y manipulación de materiales	Generación de emisiones difusas (polvo) por maquinaria de obra	<input type="checkbox"/>	A, B
		Generación de emisiones difusas por demoliciones, voladuras	<input type="checkbox"/>	
		Generación de emisiones difusas por polvo de fibrocemento y amianto	<input type="checkbox"/>	
		Generación de emisiones difusas por corte de materiales	<input type="checkbox"/>	
		Generación de emisiones difusas por barrido de viales	<input type="checkbox"/>	
P4	Residuos, emisiones y vertidos generados en un incendio	Generación de emisiones por incendio	<input type="checkbox"/>	B

PRESCRIPCIONES CORRESPONDIENTES A ATMÓSFERA		
Grupo	Prescripción	¿Se adopta?
A	Utilizar máquinas con marcado CE o en su defecto adecuación al RD 1215/1997	<input type="checkbox"/>
	Notificación de los cambios de maquinaria	<input type="checkbox"/>
	Seguimiento estricto de los mantenimientos reglados	<input type="checkbox"/>
B	Utilización de técnicas de pintado que generen menos emisiones difusas que el pintado con pistola	<input type="checkbox"/>
	Realización de los trabajos en condiciones atmosféricas favorables (baja velocidad de viento, días poco soleados)	<input type="checkbox"/>



PRESCRIPCIONES CORRESPONDIENTES A ATMÓSFERA		
Grupo	Prescripción	¿Se adopta?
	Mantener vigente la inspección técnica de vehículos (ITV)	<input type="checkbox"/>
	Limitar la velocidad de los vehículos	<input type="checkbox"/>
	Riego de viales	<input type="checkbox"/>
	Cubrir las bañeras de los camiones	<input type="checkbox"/>
	Cubrir los acopios	<input type="checkbox"/>
	Planificación de actividades para disminuir las emisiones	<input type="checkbox"/>
	Utilizar sistemas portátiles de captación de polvo	<input type="checkbox"/>
	Utilizar un sistema de lavado de ruedas	<input type="checkbox"/>
	Fijar sistemas de humectación en acopios	<input type="checkbox"/>
	Escoger sistemas de alimentación de acopios de poca altura	<input type="checkbox"/>
Buenas prácticas recomendadas	Utilización de maquinaria de bajo consumo	<input type="checkbox"/>
	Compra de materiales ya cortados en origen	<input type="checkbox"/>
	Otras acciones: Definir	<input type="checkbox"/>

Fig 14: Formulario aspectos ambientales. Atmósfera. Fuente EMA



2. VERTIDOS: LISTADO DE ASPECTOS AMBIENTALES				
Código		Aspecto ambiental	¿Existe?	Ver apartado
V2	Vertido red de saneamiento (aguas sanitarias de las instalaciones)	Vertidos al sistema de saneamiento por aguas fecales de instalaciones provisionales (casetas, etc)	<input type="checkbox"/>	A, C
V5	Vertidos de aliviadero de pluviales y aguas residuales sin depurar y efluentes	Vertidos al sistema de saneamiento por puntos de provisión de agua para silos de hormigón	<input type="checkbox"/>	B, C
		Vertidos al sistema de saneamiento por arrastres de materiales particulados	<input type="checkbox"/>	
		Vertidos al sistema de saneamiento de aguas pluviales	<input type="checkbox"/>	
		Vertidos al sistema de saneamiento de efluentes del lavado de cubas de hormigón	<input type="checkbox"/>	
		Vertido a sistema de saneamiento de cualquier efluente no definido anteriormente	<input type="checkbox"/>	
V3	Vertidos de lavado de vehículos	Vertidos al sistema de saneamiento por lavados de maquinaria	<input type="checkbox"/>	
P17	Vertidos peligrosos (emergencia)	Vertidos al sistema de saneamiento por roturas de depósitos de aceite de generadores o transformadores	<input type="checkbox"/>	C



PRESCRIPCIONES CORRESPONDIENTES A VERTIDOS		
Grupo	Prescripción	¿Se adopta?
A	Todas las instalaciones que generan efluentes deben contar con autorización expresa de la Empresa Municipal de Aguas y conectadas a red de saneamiento, estando prohibido cualquier tipo de vertido a red de saneamiento o al suelo que no esté autorizado.	<input type="checkbox"/>
	Las instalaciones que generen efluentes y sean estancas deben seguir el mantenimiento establecido y documentado por albaranes de gestión.	<input type="checkbox"/>
B	Los almacenamientos de materiales no acumulan agua de lluvia que se vierta por arquetas sin sistema de depuración	<input type="checkbox"/>
	Las aguas pluviales que se recogen en el emplazamiento no arrastran materiales o productos químicos peligrosos.	<input type="checkbox"/>
	Se evitarán los depósitos de agua acumulados en zona de terraplén por efectos de drenaje	<input type="checkbox"/>
	Las aguas extraídas de zanjas y otras excavaciones deberán pasar por un sistema de depuración (preferiblemente decantación) antes de ser vertidas a la red de saneamiento	<input type="checkbox"/>
	No se localizan acumulaciones de residuos en lugares próximos a arquetas o sistemas de saneamiento, donde se puedan producir arrastres	<input type="checkbox"/>
C	Disponer de medios de contención de sustancias oleosas al suelo o a los sistemas de alcantarillado, así como de sistemas que garanticen la minimización del riesgo en operaciones de repostajes o trasiegos de productos químicos.	<input type="checkbox"/>
	Disponer de bombas de succión o dispositivos absorbentes para recoger vertidos	<input type="checkbox"/>
Buenas prácticas recomendadas	Se dispondrá una balsa impermeabilizada para realizar únicamente allí los lavados de las cubas de hormigón	<input type="checkbox"/>
	Otras acciones: Definir	<input type="checkbox"/>

Fig 15: Formulario aspectos ambientales. Vertidos. Fuente EMA



3. SUELO: LISTADO DE ASPECTOS AMBIENTALES

Código	Aspecto ambiental	¿Existe?	Grupos de prescripciones que le aplica	
P2	Derrames de residuos peligrosos provocando infiltraciones que originen contaminación al terreno (hipoclorito, aceite, gasóleo, etc.)	Generación de tierras contaminadas por derrames accidentales de aceites o combustibles	<input type="checkbox"/> NO	B, C, D, E
		Generación de tierras contaminadas por derrames accidentales de productos químicos	<input type="checkbox"/> NO	
		Generación de tierras contaminadas por accidentales aguas de lluvia con arrastres de productos químicos	<input type="checkbox"/> NO	

GRUPO DE PRESCRIPCIONES CORRESPONDIENTES A LA PROTECCIÓN DEL SUELO.

Grupo	Prescripción	¿Se adopta?
A	Se dispone de vallado perimetral de la obra	<input type="checkbox"/>
	Se evitará la generación de surcos en el suelo	<input type="checkbox"/>
	El transporte pesado utiliza rutas específicas (siempre las mismas)	<input type="checkbox"/>
	Se evitan las pérdidas de tierra hacia los viales	<input type="checkbox"/>
	Se evitarán los almacenamientos de materiales por períodos prolongados	<input type="checkbox"/>
	Se debe evitar el uso de agua de baldeo.	<input type="checkbox"/>
B	Los contenedores y depósitos de productos están balizados e identificados para evitar mezclas.	<input type="checkbox"/>
	Se realizan limpiezas periódicas de las zonas	<input type="checkbox"/>
	No existen restos de maderas, chatarras o embalajes dispersos por la zona	<input type="checkbox"/>



GRUPO DE PRESCRIPCIONES CORRESPONDIENTES A LA PROTECCIÓN DEL SUELO.		
Grupo	Prescripción	¿Se adopta?
	Se preserva la tierra vegetal	<input type="checkbox"/>
	Las tierras retiradas en excavaciones serán reservadas y protegidas para posibles labores de relleno al final de esa u otras obras.	<input type="checkbox"/>
	Cualquier indicio de tierra contaminada se retirará lo antes posible y en cantidad suficiente para asegurar que no quedan restos en el suelo.	<input type="checkbox"/>
C	Se dispondrá de cubetos impermeables en los almacenamientos, bien sean de hormigón, cubetos o bandejas bajo los contenedores, o cubiertas plásticas.	<input type="checkbox"/>
	Los almacenamientos de residuos a la intemperie disponen de cubierta superior que garantice que no entra agua de lluvia al interior.	<input type="checkbox"/>
	Todos los contenedores son adecuados al tipo de residuo que albergan y soportan las condiciones meteorológicas.	<input type="checkbox"/>
	Los trabajadores conocen las normas de manejo de sustancias peligrosas	<input type="checkbox"/>
D	Los dispositivos móviles (generadores, compresores...) que tienen aceite o combustible en su interior trabajan con una cubierta plástica inferior que abarca toda la máquina	<input type="checkbox"/>
	Las tareas de mantenimiento y repostaje se realizan sobre bandejas de recogida, superficies impermeables o en su defecto, cubiertas plásticas que se gestionan posteriormente si tienen restos.	<input type="checkbox"/>
	Se disponen zonas con impermeabilización para aparcar la maquinaria	<input type="checkbox"/>
E	Los almacenamientos de productos químicos y residuos son independientes (no compartidos)	<input type="checkbox"/>
	La capacidad de almacenamiento es adecuada a los materiales que hay.	<input type="checkbox"/>
	Los productos se encuentran identificados y almacenados bajo criterios de compatibilidad química y cuentan con las fichas de seguridad.	<input type="checkbox"/>
	Cualquier contenedor o envase (GRG's, bidones) están fuera de zonas de tránsito de maquinaria.	<input type="checkbox"/>
	Las materias primas que se envasan en sacos de papel deben mantenerse techadas y guardarse en condiciones climatológicas adversas y al final de la jornada de trabajo.	<input type="checkbox"/>
En todo almacenamiento se dispondrán absorbentes autorizados (sepiolita, conterol...)	<input type="checkbox"/>	



GRUPO DE PRESCRIPCIONES CORRESPONDIENTES A LA PROTECCIÓN DEL SUELO.		
Grupo	Prescripción	¿Se adopta?
	Otras acciones: Definir	<input type="checkbox"/>

Fig 16: Formulario aspectos ambientales. Suelo. Fuente EMA



4. RUIDOS: LISTADO DE ASPECTOS AMBIENTALES				
Código		Aspecto ambiental	¿Existen?	Grupo de prescripciones que le aplica
RU2	Ruido en obras (vehículos, maquinaria, carga y descarga de materiales, tráfico)	Generación de ruido por acumulación de maquinaria trabajando a la vez	<input type="checkbox"/>	A
		Generación de ruido por circulación de maquinaria pesada	<input type="checkbox"/>	
		Generación de ruido cerca de zonas habitadas	<input type="checkbox"/>	B

PRESCRIPCIONES CORRESPONDIENTES A RUIDOS		
Grupo	Prescripción	¿Se adopta?
A	Mantener la maquinaria en perfecto estado de mantenimiento periódico y documentado	<input type="checkbox"/>
	Planificación de actividades, uso de máquinas y horarios.	<input type="checkbox"/>
	Existencia de marcado CE.	<input type="checkbox"/>
	Los equipos no sujetos a marcado CE deberán contar con certificado de conformidad del RD 1215/1997, de utilización de equipos de trabajo.	<input type="checkbox"/>
	Control y medición periódica por organismo de control autorizado.	<input type="checkbox"/>
	Disposición de la ubicación de las máquinas	<input type="checkbox"/>
B	Planificar la ubicación de las áreas en la obra, alejando las ruidosas de las áreas sensibles o habitadas, para minimizar la afección de las emisiones sonoras.	<input type="checkbox"/>
	Disposición de barreras físicas de absorción de ruido	<input type="checkbox"/>
	Limitación de la velocidad de la maquinaria móvil a 20 Km/h	<input type="checkbox"/>
	Otras acciones: Definir	<input type="checkbox"/>

Fig 17: Formulario aspectos ambientales. Ruidos. Fuente EMA



5. RESIDUOS: LISTADO DE ASPECTOS AMBIENTALES				
Código		Aspecto ambiental	¿Existe?	Grupo de prescripciones que le aplica
R22	Generación de maderas	Generación de restos de madera (palets y otros)	<input type="checkbox"/>	A,B
R2	Envases vacíos no peligrosos (latas, vasos)	Generación de residuos de embalajes de materiales (plásticos, flejes)	<input type="checkbox"/>	
R9	Chatarra	Generación de chatarras no contaminadas	<input type="checkbox"/>	
RP21	Aerosoles vacíos	Generación de residuos de envases de productos peligrosos (botes, aerosoles, envases, garrafas, bidones, etc)	<input type="checkbox"/>	
RP25	Envases de plástico contaminados			
RP26	Envases metálicos contaminados			
RP10	Material absorbente/impregnado	Generación absorbentes contaminados	<input type="checkbox"/>	
R14	Tierras y lodos procedentes de limpiezas de instalaciones	Generación de materiales, peligrosos y no peligrosos, procedentes de operaciones de dragado	<input type="checkbox"/>	
RP12	Restos de tuberías con amianto	Generación de residuos con fibrocemento y amianto	<input type="checkbox"/>	
R10	Generación de tierras y restos vegetales	Generación de tierras vegetales	<input type="checkbox"/>	A, C
		Material virgen no contaminado procedente de excavaciones	<input type="checkbox"/>	
R6	Generación de Residuos de Construcción y Demolición distintos de tierras y restos vegetales	Material seleccionado no contaminado procedente de excavaciones	<input type="checkbox"/>	
		Escombros de demolición procedentes de excavación	<input type="checkbox"/>	



PRESCRIPCIONES CORRESPONDIENTES A RESIDUOS		
Grupo	Prescripción	¿Se adopta?
A	Separación de todas las fracciones de residuos, evitando cualquier tipo de mezcla.	<input type="checkbox"/>
	Utilización de gestores autorizados para cada uno de los residuos generados	<input type="checkbox"/>
	Priorización de los siguientes tipos de gestión de residuos: Prevención, Reducción, Reutilización, Reciclado y Valorización	<input type="checkbox"/>
	Se dispondrán envases intermedios "a pie de obra" para segregación previa a su depósito en el almacenamiento de la empresa contratista.	<input type="checkbox"/>
	Se dispone de un registro de la gestión de los residuos gestionados, donde se especifique tipo de residuo, cantidad gestionada, fecha de salida, gestor autorizado y en su caso, albarán de salida, hasta que se disponga del DCS correspondiente.	<input type="checkbox"/>
	Se dispone de una persona responsable de revisar la segregación de los residuos, el estado de llenado de los contenedores y la situación adecuada de las partes integrantes del almacenamiento	<input type="checkbox"/>
	Mantenimiento de acuerdos con los proveedores en el caso de los residuos que puedan ser devueltos al mismo	<input type="checkbox"/>
B	Todos los contenedores de residuos deben estar perfectamente identificados, etiquetados y en contenedores adecuados a la naturaleza del residuo que albergan y con capacidad de soportar las condiciones meteorológicas	<input type="checkbox"/>
	En ningún caso se dispondrán residuos directamente sobre el suelo	<input type="checkbox"/>
	Se dispondrá de cubetos impermeables en los almacenamientos, bien sean de hormigón o cubetos móviles bajo los contenedores.	<input type="checkbox"/>
	Los almacenamientos de residuos a la intemperie disponen de cubierta superior que garantice que no entra agua de lluvia al interior y se encuentran vallados o balizados en su perímetro	<input type="checkbox"/>
C	Realizar operaciones similares (cortes, pintado, montaje) en las mismas áreas, para facilitar la recogida de residuos.	<input type="checkbox"/>
	Los acopios deben estar balizados e identificados de forma que no se mezclen	<input type="checkbox"/>
	Otras acciones: Definir	<input type="checkbox"/>

Fig 18: Formulario aspectos ambientales. Residuos. Fuente EMA