



MÁSTER EN SOSTENIBILIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA

TÍTULO:

REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL SEGÚN UNE-EN ISO 14001:2015 DE UNA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL, EN LA MODALIDAD “OBRAS DE CARRETERAS DE EMERGENCIAS”.

Autor: Benito Ruiz Peinado

Profesor: Guillermo Monrós

Fecha Presentación: 23/05/2019

Contenido.

1.	Comportamiento Ético	3
2.	Acrónimos utilizados	4
3.	Objetivo del TFM.	5
4.	Justificación del TFM.	6
5.	Introducción.	8
6.	Proceso para la Planificación y Gestión de Obras de Construcción.	13
6.1.	Definición de la obra.....	14
6.2.	Demoliciones.....	17
6.3.	Desbroce y limpieza del terreno.....	18
6.4.	Movimiento de tierras.....	19
6.4.1.	Explanación.....	19
6.4.2.	Vaciado	20
6.4.3.	Excavación en zanja	20
6.4.4.	Relleno y extendido.....	20
6.4.5.	Compactación	21
6.5.	Firmes y riegos.....	21
6.5.1.	Riegos de imprimación.....	21
6.5.2.	Riesgos de adherencia	22
6.6.	Mezclas bituminosas calientes.....	23
6.6.1.	Extendido	24
6.6.2.	Compactación	24
6.6.3.	Perfilado de juntas	25
6.7.	Señalización, balizamiento y defensa.....	26
6.7.1.	Marcas viales.....	26
6.7.2.	Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.....	28
6.7.3.	Captafaros retrorreflectantes	29
6.7.4.	Elementos de balizamiento retrorreflectantes.....	29
6.7.5.	Barreras de seguridad.....	30
7.	Planificación medioambiental.....	31
7.1.	Proceso de Identificación y evaluación de requisitos legales.....	32
7.2.	Proceso de Identificación y evaluación de aspectos ambientales.....	37
7.2.1.	Identificación de aspectos ambientales.....	37
7.2.2.	Evaluación de aspectos ambientales.....	45
7.3.	Planificación de acciones.....	54
7.4.	Riesgos asociados con amenazas y oportunidades.....	75
7.5.	Programa medioambiental: Objetivos y metas.....	77
7.5.1.	Establecimiento de Objetivos, Metas y Programas de Mejora.....	77
7.5.2.	Seguimiento de Objetivos, Metas y Programas de Mejora.....	78
8.	Conclusiones.....	79
9.	Anexo 1: Requisitos legales	82
10.	Anexo 2: Identificación de Aspectos ambientales.....	93
11.	Anexo 3: Criterios de evaluación de aspectos ambientales normales.....	106
12.	Anexo 4: Criterios de evaluación de aspectos ambientales anormales y de emergencias ..	112
13.	Anexo 5: Evaluación de Aspectos ambientales.....	113
14.	Anexo 6: Planificación de la actividad medioambiental.....	126
15.	Anexo 7: Programa Medioambiental.....	132
16.	Anexo 8: Gestión de residuos.....	141
17.	Bibliografía.....	143

2. ACRÓNIMOS UTILIZADOS

Con el objetivo de que el lector comprenda lo indicado en este documento, se ha incluido esta sección, para clarificar los conceptos técnicos empleados en su redacción.

Acrónimo	Significado
AA:	Afección a las aguas
AENOR:	Asociación Española de Normalización y Certificación
BM-3c y B60/70:	Son tipos de mezclas bituminosas
°C:	Grados centígrados
C:	Coste
CCAA:	Comunidades Autónomas
CE:	Comisión Europea
Cm:	Centímetros
CMR, CLR, CET, CT-1:	Son tipos de elementos de drenajes de base triangular
CNAE:	Clasificación Nacional de Actividades Económicas
CO:	Monóxido de Carbono
CO ₂ :	Dióxido de Carbono
COV:	Compuesto Orgánico Volátil
CR:	Consumo de recursos
DAFO:	Debilidad, Amenaza, Fortaleza y Oportunidad
DPH:	Dominio Público Hidráulico
E:	Exposición al riesgo o a la oportunidad
EA:	Emisiones a la Atmósfera
ECCMA o OCA:	Entidades Colaboradoras en materia de Calidad Ambiental
ER:	Emisiones de ruidos y vibraciones
EU:	Afección al medio urbano
GIASA:	Gestión de Infraestructuras de Andalucía, SA
I:	Impacto
ISO:	International Standardization Organization
IT-OG:	Instrucción Técnica Operacional General
Kcal:	Kilocalorias
Kg:	Kilogramos
Km:	Kilómetros
Kw:	Kilowatios
L:	Litros
LER:	Lista Europea de Residuos
LOPD:	Ley Orgánica de Protección de Datos
M:	Metros
M ² :	Metros cuadrados de superficie
M ³ :	Metros cúbicos de volumen
MAX:	Máximo
MIE ó MI o ITC:	Instrucciones Técnicas Complementarias
MR:	Afección al Medio Rural
MW:	Megawatios
NLT:	Familia de normas elaboradas por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
NOX:	Óxidos de Nitrógeno
P:	Probabilidad
PGMA:	Planes de Gestión Ambiental
PAC:	Planes de Gestión de la Calidad
PACMA:	Planes de Gestión de Calidad y Medio Ambiente
PG3 ó PG4:	Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes
P.K.:	Punto Kilométrico

Acrónimo	Significado
POG:	Procedimiento Operativo General
Pr:	Precio
PSS:	Planes de Seguridad
RAE:	Residuos eléctricos y electrónicos
RC:	Residuos de la Construcción
REACH:	Reglamento de registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias químicas
RDC:	Residuo de construcción y demolición
RN:	Residuos urbanos e inertes
RP:	Residuos Peligrosos
RSC:	Responsabilidad Social Corporativa
SEOPAN:	Asociación de Empresas Constructoras y Concesionarias de infraestructuras
SGA ó SGMA:	Sistema de Gestión Ambiental / Medioambiental
SO ₂ :	Dióxido de Azufre
SP:	Sustancias Peligrosas
T:	Tiempo
TEP:	Tonelada equivalente de petróleo (10 ⁷ kcal)
TFM:	Trabajo Fin de Máster
TN:	Toneladas
UE:	Unión Europea
UNE:	Norma Española
UNE-EN:	Norma Española-European Norm
UNE-EN-ISO:	Norma Española-European Norm-International Standarization Organization

3. OBJETIVO DEL TFM.

El objetivo de este Trabajo Fin de Máster es poner de manifiesto los conocimientos de mi persona como alumno de este Máster que he ido adquiriendo a lo largo del estudio en relación con la asignatura de Medio Ambiente, y que supone una aportación adicional, contribuyendo al conocimiento en el ámbito de la Sostenibilidad y la Responsabilidad Social Corporativa. En este proyecto, además emplearé mis conocimientos previos en la construcción de obras civiles, así como la construcción y conservación de carreteras, en el territorio Nacional, en más de 10 años de experiencia.

El proyecto que se presenta define las bases para el diseño e implantación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGMA), basado en la Norma internacional certificable UNE-EN ISO 14001:2015, en una empresa del sector de la construcción de obra civil.

Debido a la amplitud de tipos de obras, que una empresa de construcción de obra civil puede acometer en el desarrollo de su actividad productiva, nos centraremos exclusivamente en los trabajos de construcción de carreteras.

El presente proyecto, es la aplicación práctica de la norma UNE-EN ISO 14001:2015, a cualquier tipo de empresa del sector de obra civil que se dedique a la construcción de carreteras, que inicie la implantación de un Sistema de Gestión Medio Ambiental.

Debido a la amplitud de requisitos de la norma UNE-EN ISO 14001:2015, nos centraremos exclusivamente en el capítulo de requisitos de la norma: “6. Planificación”, si bien antes de comenzar con la planificación medioambiental, introduciremos el TFM, con el proceso para la planificación y gestión de obras de construcción, incluido en el requisito 8.1. de Planificación y control operacional.

4. JUSTIFICACIÓN DEL TFM.

De manera progresiva, las organizaciones, independientemente de su actividad, tamaño o ubicación geográfica, tienen que cumplir con un mayor número de exigencias ambientales impuestas por la Administración, los clientes y la sociedad en general. Por ello, resulta imprescindible el uso de herramientas que integren el medio ambiente en la gestión global de la empresa.

La implantación de un Sistema de Gestión Ambiental, como herramienta estratégica, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 14001 le ofrece la posibilidad de identificar y 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 desde un punto de vista de equilibrio con los aspectos socioeconómicos. Además, busca planificar, implementar y revisar los procedimientos y acciones que se realizan en dicha organización, garantizando el cumplimiento de la política ambiental, las metas y objetivos ambientales (Ministerio de Fomento, 2005a, 2005b).

Gracias a la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental según la norma internacional ISO 14001, cualquier organización se posicionará como socialmente responsable, diferenciándose de la competencia y reforzando, de manera positiva, su imagen ante clientes y consumidores.

Entre las ventajas que tiene la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental, siguiendo un proceso formalizado mediante una norma, encontramos (aenor.com, 2015), (ISO 14001, 2015):

- *Mayor eficiencia de los recursos:* una gestión ambiental sistemática contribuye a la minimización del uso de recursos, reduciendo los costes de generación de residuos y de consumo de energía y agua, y reducirá los impactos ambientales negativos derivados de su actividad o aquellos riesgos asociados a situaciones accidentales.

- *Impacto positivo en la protección del clima:* al tener un mayor control, las organizaciones pueden reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero.
- *Responsabilidad Social Corporativa (RSC):* la implantación de un sistema de gestión ambiental normalizado puede dar soporte a la organización en su mejora del desempeño ambiental, contribuyendo así a materializar sus compromisos en materia de RSC.
- *Cumplimiento de legislación:* Ayudan a la organización a cumplir con la legislación ambiental aplicable.
- *Gestión de la cadena de suministro y compra pública verde:* puede contribuir a una mejor gestión de su cadena de suministro dado que las organizaciones deben tener en cuenta sus impactos ambientales indirectos. Por otro lado, el compromiso explícito con la mejora continua que estos sistemas incorporan puede favorecer a las organizaciones en procesos de compra pública verde.
- *Información creíble:* la existencia de un sistema de gestión que da soporte a la información medioambiental públicamente distribuida por la organización puede reforzar la credibilidad de dicha información.
- *Medición del desempeño:* el sistema contribuye a la medición periódica de indicadores de desempeño ambiental.
- *Implicación de los empleados:* es un aspecto fundamental para dotar al proceso de implantación de mayores garantías de éxito, por lo que las organizaciones llevan a cabo procedimientos para fomentar dicha implicación.
- *Stakeholder engagement:* contribuye a transmitir a los stakeholders la existencia de una gestión ambiental. Este hecho a su vez podría estar facilitando el cumplimiento de algún requisito exigido por determinados clientes. Para muchas organizaciones es requisito imprescindible tener implantado un Sistema de Gestión Ambiental para poder llevar a cabo operaciones comerciales con ellas.
- *Mayor garantía de aptitud del Sistema:* los sistemas basados en normas de amplia aceptación o implantación cuentan con mayores garantías de aptitud del sistema para el cumplimiento de los objetivos medioambientales de la organización, al tiempo que poseen reconocimiento oficial a nivel internacional.
- *Ventajas económicas:* 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 litigios y sanciones, tener mayor acceso a subvenciones y otras líneas de financiación preferentes o disminuir los riesgos laborales motivando al personal.

5. INTRODUCCIÓN.

La industria de la construcción contempla la actividad de dos subsectores: la edificación y la obra civil.

Obra de Edificación:

Dentro del primero suelen recogerse, además, tres segmentos, denominados residencial, no residencial y rehabilitación.

Todas estas actividades presentan características, problemas y potencialidades propios que, además, los lleva a mostrar comportamientos cíclicos distintos. La edificación residencial se relaciona sobre todo con el mercado de la vivienda, respondiendo a los desajustes entre oferta y demanda y propenso a sufrir movimientos especulativos. La edificación no residencial, es decir aquella destinada a usos distintos de la vivienda y a equipamientos, principalmente relacionados con instalaciones para la actividad productiva, suele variar con las expectativas empresariales o de negocio y su impacto sobre las decisiones de inversión. Por último, la obra civil responde fundamentalmente a la inversión de las Administraciones públicas en infraestructuras y por tanto su evolución responde a las decisiones presupuestarias (Ministerio de Fomento, 2019).

El subsector de la edificación representó en 2014 el 78 por 100 del valor nominal total de la producción de construcción, frente al 22 por 100 correspondiente a la obra civil. Dentro del subsector de la edificación, en ese ejercicio, el de rehabilitación y mantenimiento fue el que aportó un mayor porcentaje de producción (32 por 100) al total, seguido de la edificación residencial y de la no residencial con un 27 y un 19 por 100, respectivamente. Estos porcentajes se han modificado sustancialmente a lo largo de los últimos años, mostrando, en los primeros años de crisis, un mayor peso de la obra civil por la caída de la actividad en el segmento residencial, y evolucionando desde 2010 hacia la estructura actual a partir de la aplicación de ajustes presupuestarios severos en las cuentas públicas, que han recaído principalmente en la inversión pública y, con ello, en una menor producción de la obra civil (Consejo Social y Económico de España, 2016).

Años	Edificación					Total
	Total	Residencial	No residencial	Rehabilitación y mantenimiento	Obra civil	
2000	7,3	11,5	6,5	2,5	6,5	7,1
2001	5,8	7,0	5,5	4,5	10,0	6,8
2002	4,7	5,5	3,0	5,0	8,5	5,6
2003	4,3	6,5	2,0	3,0	7,0	4,9
2004	3,3	5,0	1,0	2,5	6,0	3,9
2005	5,2	9,0	-1,0	4,0	8,5	5,9
2006	5,5	8,5	1,0	4,0	7,0	5,9
2007	3,4	4,0	2,5	3,0	5,0	3,8
2008	-9,3	-13,5	-6,0	-4,5	4,0	-6,1
2009	-17,9	-24,0	-14,0	-11,5	1,5	-12,8
2010	-9,6	-16,5	-4,5	-4,0	-12,5	-10,5
2011	-3,3	-5,5	-2,5	-1,5	-18,0	-7,8
2012	-5,2	-7,5	-5,0	-3,0	-24,0	-10,5
2013	-5,3	-7,0	-6,0	-3,0	-23,0	-9,6
2014	-0,7	-1,5	-0,5	0,0	-5,5	-1,7

Figura 1: Producción interna de la construcción por subsectores, 2000-2014 (Porcentajes de variación en términos reales) (Fuente: SEOPAN, Informe Económico 2014).

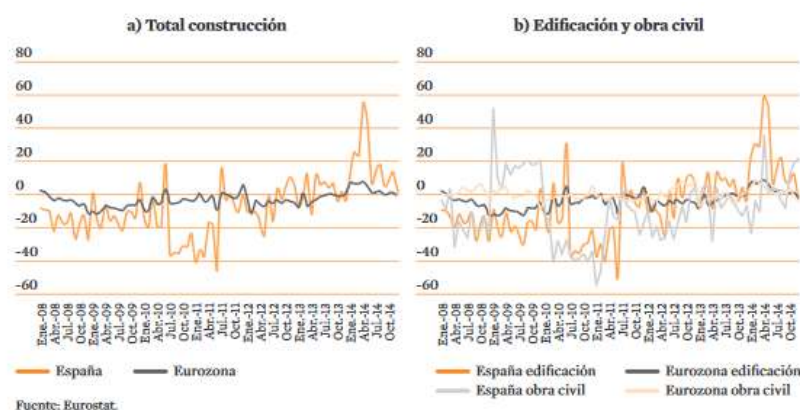


Figura 2: Índices de producción de la industria de la construcción en España y Eurozona. 2008-2014. (Tasa de variación anual). (Fuente: SEOPAN, Informe Económico 2014).

A continuación, se muestra la clasificación según el Instituto Nacional de Estadística, de tipos de empresas del sector de la construcción, y los diferentes tipos de obras de construcción en España (Instituto Nacional de Estadística, 2009).

Sección F		Construcción
Rama 41		Construcción de edificios
411		Promoción inmobiliaria
	4110	Promoción inmobiliaria
412		Construcción de edificios
	4121	Construcción de edificios residenciales
	4122	Construcción de edificios no residenciales
Rama 42		Ingeniería civil
421		Construcción de carreteras y vías férreas, puentes y túneles

4211	Construcción de carreteras y autopistas
4212	Construcción de vías férreas de superficie y subterráneas
4213	Construcción de puentes y túneles
422	Construcción de redes
4221	Construcción de redes para fluidos
4222	Construcción de redes eléctricas y de telecomunicaciones
429	Construcción de otros proyectos de ingeniería civil
4291	Obras hidráulicas
4299	Construcción de otros proyectos de ingeniería civil n.c.o.p.
Rama 43	Actividades de construcción especializada
431	Demolición y preparación de terrenos
4311	Demolición
4312	Preparación de terrenos
4313	Perforaciones y sondeos
432	Instalaciones eléctricas, de fontanería y otras instalaciones en obras de construcción
4321	Instalaciones eléctricas
4322	Fontanería, instalaciones de sistemas de calefacción y aire acondicionado
4329	Otras instalaciones en obras de construcción
433	Acabado de edificios
4331	Revocamiento
4332	Instalación de carpintería
4333	Revestimiento de suelos y paredes
4334	Pintura y acristalamiento
4339	Otro acabado de edificios
439	Otras actividades de construcción especializada
4391	Construcción de cubiertas
4399	Otras actividades de construcción especializada n.c.o.p.

Figura 3: Actividades incluidas en la construcción en la CNAE 2009 (Fuente: CNAE. Instituto Nacional de Estadística)

Obra civil:

Los trabajos de obras civil, además, son muy diversos, por lo que estimo necesario en primer lugar situar los diferentes tipos de obra civil, para finalmente enfocar la gestión ambiental, en las obras normales de construcción de carreteras.

Tipos de obras civiles:

1. **Obras horizontales:** Son todas aquellas obras que se construyen partiendo desde un punto fijo, sobre la Superficie terrestre y que se van construyendo a lo largo de la misma superficie hacia otro punto fijo. Se puede leer en el eje X de un plano cartesiano.
2. **Obras verticales:** Son todas aquellas obras que se ejecutan o se realizan desde un puesto de vista del nivel de la superficie hacia arriba, rompiendo la ley de la gravedad. Estas obras se clasifican según su sector: Social, económico productivo y por sus dimensiones y acabados.

Así mismo, los diferentes tipos de obras, horizontales y/o verticales, podrían clasificarse según dimensionamiento y características, en las siguientes:

- a) Construcciones Lineales:
 - a. Vías férreas de superficie y subterráneas.
 - b. Puentes y túneles.
 - c. Carreteras y autopistas:
 - Carreteras y autopistas.
 - Caminos rurales: de tierra y empedradas.
 - Pistas peatonales: Andenes, bulevares, acerado ...etc.
- b) Construcciones Hidráulicas:
 - a. Saneamiento y alcantarillado.
 - b. Canales para el transporte de agua potable o regadío.
 - c. Canales de navegación.
 - d. Canalizaciones de agua potable.
 - e. Centrales hidroeléctricas.
 - f. Depuradoras.
 - g. Diques.
 - h. Esclusas.
 - i. Muelles.
 - j. Presas.
 - k. Planta de tratamiento de aguas residuales.
- c) Construcción de Redes:
 - a. Redes para fluidos.
 - b. Redes eléctricas y de telecomunicaciones.
- d) Construcción de Edificaciones de obra civil:
 - a. Aeropuertos.
 - b. Puertos.
 - c. Puentes.
 - d. Redes de transporte urbano.
 - e. Acueductos rurales.
 - f. Acueductos urbanos.

Tipos de obras civiles de carreteras:

Hay que diferenciar entre los diferentes tipos de obras de carreteras, que van desde el diseño de la carretera, la construcción de la carretera, y las obras de conservación. Todas ellas, consideradas como obras civiles horizontales. Una característica de este tipo de obras, frente a otras de origen civil, es que suelen ser lineales, por lo que se definen a través de los puntos kilométricos. Una obra de una carretera no tiene por qué abarcarla de forma completa, sino que comprende una serie de kilómetros, los cuales deben estar definidos en el pliego, proyecto y plan de la obra. Estos trabajos, se realizan bajo pliego de prescripciones técnicas que saca a concurso público la Administración Competente en la materia, según el tipo de carretera, y la ubicación de esta. Por tanto, los tipos de obras de carreteras son los siguientes:

1. Las *obras de diseño de carreteras* engloban los trabajos de planificación, trazado y planteamiento de la futura carretera, los cuales incluyen la elaboración de los correspondientes estudios y el diseño del Proyecto de la obra.

2. Las *obras de construcción de carreteras* engloban los trabajos de ejecución del diseño de la carretera, y es donde se construye el tipo de carretera objeto de los trabajos: Caminos, Carreteras comarcales, nacionales, pistas, autovías,..etc. Además, en este caso, hay que definir dos subtipos de obras, las denominadas *obras convencionales (ordinarias) de carreteras*, y las *obras de emergencia de carreteras*.
3. Las *obras de emergencia de carreteras* engloban los trabajos que deben ejecutarse en un periodo pequeño de tiempo, cuyo objeto de la actuación es garantizar la reparación de los daños sufridos, en la infraestructura, por causas climatológicas, deficiencias estructurales, u otras, y eliminar así la fuente de peligro para la ciudadanía, y sus recursos. Debido a su carácter de urgencia, se indica a continuación, las características que la diferencian de las obras convencionales (Sanahuja y Moreno, 2012. Fiscalizacionlocal.es):
 - La tramitación de emergencia deviene como procedimiento excepcional, que debe basarse sobre dos premisas básicas, su motivación y la inmediatez, no basta con que se produzca una situación de emergencia, sino que es necesario además que la concreta prestación a obtener mediante el contrato sea de necesidad inaplazable.
 - Únicamente es viable por acontecimientos catastróficos, situaciones que supongan grave peligro o necesidades que afecten a la defensa nacional y siempre que de estas situaciones se desprenda la necesidad de que la Administración actúe de forma inmediata.
 - Constituye un procedimiento excepcional y, por ello, los hechos que determina su aplicación deben ser objeto de interpretación restrictiva, pudiendo acudir al mismo sólo en última instancia o como ha señalado la Junta Consultiva de Contratación Administrativa cuando no sea posible utilizar el procedimiento de urgencia o el negociado por razón de imperiosa urgencia.
 - A través de este procedimiento la Administración únicamente puede contratar lo necesario para hacer cesar la emergencia surgida. Las restantes prestaciones que sean necesarias para completar la actuación acometida por la Administración y que no tengan carácter de emergencia se contratarán con arreglo a la tramitación ordinaria.
 - Dados los supuestos previstos, se habilita a la Administración a contratar lo necesario prescindiendo de las formalidades ordinarias para formar la voluntad contractual administrativa (no se requiere expediente administrativo, bastando el acuerdo del órgano de contratación y la oportuna retención de crédito o documentación que justifique la iniciación del expediente de modificación de crédito) y acudiendo al sistema de los pagos a justificar.
4. Las *obras de conservación de carreteras* engloban los trabajos de mantenimiento de asfaltos, de sus lindes (poda y tala de especies arbóreas), sustitución de señalización

vertical y de elementos protectores, limpieza de carreteras (barrido y eliminación de residuos), mantenimiento de la señalización horizontal, y adecuación de carreteras para evitar heladas y retiro de nieve).

En el presente Trabajo Fin de Máster, solo se incluyen las actividades de construcción de carreteras, en la modalidad de emergencia. Así mismo, debemos indicar que, para limitar la extensión de este documento, nos centraremos solo en las unidades de obra, más representativas, que comprenderían la planificación de la obra.

6. PROCESO PARA LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Cualquier tipo de obra, ya sea de obra civil o de edificación, independientemente de su tamaño y coste, debe ser planificada. Pero el tratamiento de la planificación variará en función, del tipo de obra, de su coste, alcance y órgano contratante de la obra.

En las obras incluidas en este proyecto de construcción de carreteras, debido a los impactos que puede ocasionar en el medio receptor, tanto a nivel social, medioambiental o económico, requiere que se planifiquen y se elaboren previamente a la ejecución y gestión de las obras, los denominados Planes de Gestión Ambiental (PGMA), Planes de Gestión de la Calidad (PAC), y Planes de Seguridad (PSS). Además, existen dos modalidades de estos planes. Los Avances de los Planes, que se entregan a la entidad contratante, para su valoración en la oferta de la licitación y que responden a los pliegos de prescripciones técnicas de la licitación en cuestión. Y los Planes de gestión. Los Avances, son un resumen de los planes, e indicarán lo mínimo indispensable para que la entidad contratante valore el esfuerzo técnico que la empresa que elijan para la construcción de la obra realizará en caso de ser la beneficiaria del contrato público. El Plan será el documento completo, que servirá de referencia para realizar la gestión (ejecución de la obra de construcción). La tendencia de estos últimos años es que los Planes de gestión de calidad y medio ambiente, estén integrados, hablando por tanto de PACMA.

En estos PACMA, se incluirán las diferentes unidades de obra que componen la ejecución del trabajo de construcción de la carretera, que como hemos indicado anteriormente variarán en función del tipo de carretera (carretera nacional, autonómica, local, autovía o autopista), la ubicación de esta (urbanas, rurales, o de conexión de infraestructuras públicas), el organismo contratante (público o privado), las necesidades del terreno (por ejemplo necesidad de refuerzo de taludes, construcción de puentes, construcción de túneles, construcción de pasarelas,...etc.), pliegos técnicos de la licitación, de la existencia de una carretera anterior sobre la que se traza la nueva carretera (que requeriría fresado de la anterior carretera, y reciclado "in situ" en frío con emulsión bituminosa), los tipos de estructuras afectados por las demoliciones, los tipos de

elementos a incluir en las defensas, la existencia o no de repoblación posterior (de los márgenes de las carreteras, o separadores de autovías, y de diferentes tipos de material vegetal), entre otros muchos factores.

Igualmente indicar, que en función de las unidades de obra que compongan el citado proyecto, así variará la gestión ambiental de la obra, pues cada unidad de obra tendrá una gestión ambiental diferente, bien por la gestión de residuos que genera, como por el impacto que genera en el entorno, los riesgos u oportunidades que ocasione, o por los requisitos legales que le apliquen.

Por tanto, para que este proyecto de TFM, no sea inabordable, debido al gran número de posibilidades de unidades de obra que podrían darse en una carretera, nos centraremos en las unidades de obra siguientes: Demoliciones, desbroce, movimiento de tierras, firmes y riegos, mezclas bituminosas calientes, señalización, balizamiento y defensa.

6.1. DEFINICIÓN DE LA OBRA

A continuación, se indicará las características de una obra en cuestión, que simularemos, cuyo alcance sea el de este trabajo fin de máster, y al que le aplicaremos la metodología. La obra será simulada, debido a que no dispongo en estos momentos, de una obra real, con los datos requeridos, pero esta se basa en el Proyecto de “Construcción de la Variante de El Rocío en la carretera A-483”, adaptado a una obra de emergencia, simulando la rotura de la carretera. Este proyecto, junto con sus pliegos de condiciones técnicas particulares, fue realizado en el año 2007, por la promotora de obras GIASA (Gestión de Infraestructuras de Andalucía, SA), y licitado por la Dirección General de Carreteras, de la Consejería de Obras Públicas y Transporte, de la Junta de Andalucía. (GIASA, 2007).

6.1.1. Datos de la obra

Origen de la obra: Condiciones climatológicas adversas puntuales que provocaron el deslizamiento de tierras, y por tanto la rotura de diversos tramos del asfalto la carretera, impidiendo de forma segura la circulación de vehículos.

Emplazamiento: Los trabajos objeto de esta obra se encuentra en el término municipal de El Rocío (provincia de Huelva).

Condiciones del entorno: El trayecto por el que discurre la obra presenta una orografía que no aumenta el riesgo en los trabajos a desarrollar y una climatología sin extremos, por lo que

las condiciones del entorno no entrañan ningún riesgo especial para los trabajadores de esta obra.

Denominación: “Obra de emergencia en la variante del Rocío en la carretera A-483. Huelva”

Presupuesto: El presupuesto de adjudicación asciende a 1.746.820,64 Euros (IVA no incluido).

Plazo de ejecución: Se ha estimado un plazo de ejecución de las obras de 3 meses. Para poder acotar la Planificación de la actividad medioambiental y el Programa Medio Ambiental, podemos simular que los trabajos se realizaron entre el 01 de Enero de 2019 y el 31 de Marzo de 2019. Hay que señalar, que, al ser un plazo muy corto de ejecución de la obra, por ser en la modalidad “obra de emergencia”, los programas medioambientales, y la planificación de la actividad medioambiental, tienen un periodo de tiempo mayor al del trimestre. Por tanto, todas las acciones que se concretan comienzan en la ejecución de la obra, pero luego se traslada al resto de la constructora como organización, mejorando así los aspectos ambientales de esta.

Número de trabajadores: En base a la planificación de la obra se prevé un número medio de 30 trabajadores trabajando simultáneamente.

Instalaciones colindantes y accesos: El acceso a la obra se realizará desde la carretera A-483 y la red de carreteras secundarias y caminos de los alrededores.

6.1.2. Descripción de la obra

Tipo de obra: El proyecto consiste en la ejecución aproximadamente 4.350 m de carretera. Comienza en el P.K. 23+000 de la carretera A-483 y termina en el P.K. 28+000 aproximadamente, en el puente de la Canariega.

A continuación, se describen las características principales de las obras:

Trazado

- Longitud total actuación: 4.346,50 m
- Velocidad de proyecto: 100 Km/h
- Número de enlaces: 1
- Número de carreteras restituidas: 1
- Longitud total de carretera restituida: 800 m
- IMD Máxima prevista 2028: 19070 veh/día
- Radio mínimo: 750 m
- Pendiente máx: 4,00%
- Peralte máximo: 8,00%

Estructuras y muros

- Número de pasos inferiores: 1. Pórtico 12x5,5m (PK 2+502)
- Número de pasos superiores: 1. 3 vanos hiperestáticos de luces 15-22-15 m. Tablero de losa postesada de canto constante 0,90m. 52 m de longitud. (PK 3+300)
- Viaducto: 1. 19 vanos isostáticos, todos de 18,00 m de luz, 2 vigas artesa prefabricadas de canto constante 0,80m. 342 m de longitud (PK3+958 a PK 4+300).

Drenaje

- Número total de obras de drenaje transversal: 6
 - 2 Marcos de 5,00x2,50 m
 - 2 Marcos de 2,00x2,00 m
 - 2 Tubos de diámetro 1,80 m
- Longitud total de cuneta de seguridad revestida: 3.592 m
 - 2.052,00 m Triangular tipo CMR
 - 1.034,00 m Triangular tipo CLR
 - 362,00 m Triangular tipo CT-1
 - 144,00 m Triangular tipo CET
- Longitud total de bajante prefabricada tipo B-1 164 m
- Longitud total de bordillo prefabricado: 648 m
- Longitud total de badén inundable: 225 m

Interferencias y servicios afectados

En cuanto a los servicios afectados, se comprobará la falta o no de afectación de conducciones en servicio, aéreas o subterráneas que puedan ser afectados por la actuación, solicitando planos a las diferentes compañías de suministro, susceptibles de tener canalizaciones en el recinto de afectación de las obras, en caso de que existan servicios, se tendrá que gestionar su posible traslado o desenergización, antes del inicio de los trabajos.

La obra presenta las siguientes interferencias:

- Abastecimiento de agua.
- Líneas eléctricas.
- Líneas telefónicas.
- Gasoducto.
- Caminos y vías pecuarias.

Afección a la circulación:

Se realizarán con las oportunas medidas de señalización, desvío y balizamiento, de acuerdo con las recomendaciones de la Norma de Carreteras 8.3. IC "Señalización de Obras" (Fomento, 1989) y las Publicaciones del Ministerio de Fomento "Manual de Ejemplo de Señalización de Obras Fijas" (Fomento, 1997) y "Señalización móvil de Obras" (Fomento, 1997).

Servicios y suministros:

Las instalaciones de personal estarán formadas por casetas prefabricadas independientes, vestuarios, comedores y servicios, siendo su número, acuerdo con los trabajadores presentes a la obra, aumentando sus unidades al ritmo de las incorporaciones de personal. Las mencionadas casetas se colocarán en las inmediaciones de las obras.

Unidades constructivas que componen la obra:

De cara a la identificación y Prevención de impactos podemos agrupar las unidades de obra en los siguientes capítulos:

- Demoliciones.
- Desbroce y limpieza del terreno.
- Movimiento de tierras.
- Firmes y riegos.
- Mezclas bituminosas calientes
- Señalización, balizamiento y defensa

Equipos de trabajo, pequeña maquinaria y medios auxiliares:

Para la realización de los trabajos se tiene previsto el uso de los siguientes medios auxiliares, equipos de trabajo y pequeña maquinaria:

- Escaleras de mano.
- Herramientas eléctricas pertinentes.
- Grupo electrógeno.
- Depósito de combustible portátil.
- Garrafas de combustibles homologadas.

Hay que indicar, que, al ser obras lineales, sin poblaciones cercanas, se contará, con un grupo electrógeno para suministrar energía a determinados equipos, así como con un depósito de combustible portátil, para suministrar combustible a determinadas máquinas, que no pueden circular por carretera, para poder repostar.

6.2. DEMOLICIONES.

Consisten en el derribo de todas las construcciones, pavimentos y obras de fábrica que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de esta.

Los trabajos de derribo se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

El levantamiento del pavimento puede realizarse a mano, con martillo y barreta o con la ayuda de un perforador neumático, pudiendo adaptarse a la cabeza del aparato neumático diferentes piezas de corte; hoja ancha y cortante para pavimentos bituminosos, de macadán o grava, un cortador de asfalto para cubiertas asfálticas y una barra en punta para pavimentos o cimentaciones de hormigón.

La maquinaria necesaria para acometer estas obras será:

- 3 perforadores neumático
- 1 Pala cargadora
- 2 Camión volquete

Los operadores necesarios para acometer estas obras serán:

- 1 Operador de pala cargadora
- 2 Conductores de camión volquete
- 1 Capataz
- 3 Peones

6.3. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO.

Consisten en la realización de los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas, para la construcción de la carretera, de plantas, tocones, maleza, maderas, escombros, basuras, broza ó cualquier otro material existente, con la maquinaria idónea, así como la excavación de la capa superior de los terrenos. Esta unidad de obra se define y se ejecuta conforme a lo indicado en la misma en el artículo 300 del PG3 (Fomento, 2017).

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles para derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

Se efectuará una inspección ocular del terreno, comprobando que las superficies desbrozadas y limpiadas se ajustan a lo especificado en Proyecto. Se comprobará la profundidad excavada de tierra vegetal, es suficiente.

La maquinaria necesaria para acometer estas obras será:

- 1 Bulldozer

- 1 Pala cargadora
- 2 Camión volquete
- 2 Motosierras

Los operadores necesarios para acometer estas obras serán:

- 1 Operador de bulldozer
- 1 Operador de pala cargadora
- 2 Conductores de camión volquete
- 1 Capataz
- 2 Peones

6.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Los movimientos de tierras, a la hora de construir una carretera son muy diversos. A continuación, se indican los más frecuentes.

La maquinaria necesaria para acometer estas obras será:

- 1 Retroexcavadora de cadenas
- 1 Pala cargadora
- 1 Motoniveladora
- 1 Bulldozer
- 2 Camión basculantes

Los operadores necesarios para acometer estas obras serán:

- 1 Operador de bulldozer
- 1 Operador de pala cargadora
- 1 Operador de Retroexcavadora de cadenas
- 2 Conductores de camión basculantes
- 1 Capataz
- 2 Peones

6.4.1. Explanación

Consisten en la realización de los trabajos necesarios para la ejecución de desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación.

Se evitarán los deslizamientos por descalces, erosiones y filtraciones, tomando las medidas precisas para no alterar la resistencia del terreno sin excavar. Se colocarán puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la explanación, sacando las cotas de nivel y desplazamiento, tanto horizontal como vertical.

Se solicitará a las compañías suministradoras información sobre las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, teniendo siempre en cuenta la distancia de seguridad a los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará

añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada. La tierra vegetal deberá separarse del resto de los productos explanados, permitiéndose su utilización posterior solamente en protección de taludes o zonas ajardinadas.

6.4.2. Vaciado

Consisten en la realización de los trabajos necesarios para la ejecución de las excavaciones realizadas a cielo abierto bien por medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro queda por debajo de la rasante del terreno natural.

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que se considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

6.4.3. Excavación en Zanja

Consisten en la realización de los trabajos necesarios para la ejecución de la excavación estrecha y larga que se hace en un terreno para realizar la cimentación o instalar una conducción subterránea.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de esta de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

6.4.4. Relleno y extendido

Consisten en la realización de los trabajos necesarios para echar tierras propias o de préstamo para el relleno de una excavación, bien por medios manuales o por medios mecánicos, extendiéndola posteriormente.

Para esta actividad, se empleará zahorra artificial procedente de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava y zahorra naturales procederá de graveras de depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos. Los materiales serán exentos de terrones de arcilla, marga materia orgánica o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la carga. El equivalente de arena en la zahorra artificial será inferior a 10, según UNE-EN 933-9, el Benito Ruiz Peinado

coeficiente de limpieza interior a 2, según NLT-172. No deberá ser plástico, según UNE 103104, la resistencia a la fragmentación, según coeficiente de los Ángeles, será de 30 para la carretera y 35 para arcenes, según UNE-EN 1097-2, índice de lajas inferior a 35, según UNE-EN 933-3.

6.4.5. Compactación

Consisten en la realización de los trabajos necesarios para dar al relleno de una excavación el grado de compactación y dureza exigido en Proyecto.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación. En la coronación de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal; en los cimientos y núcleo central de los terraplenes no será inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo referido.

Cuando se utilicen para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie. Las distintas capas serán compactadas por pasadas, comenzando en las aristas del talud y llegando al centro, nunca en sentido inverso. No se realizará nunca la compactación cuando existan heladas o esté lloviendo.

6.5. FIRMES Y RIEGOS.

Consisten en la realización de los trabajos necesarios para asegurar que la ejecución de riegos de imprimación y adherencia en firmes se lleva a cabo en condiciones controladas.

La maquinaria necesaria para acometer estas obras será:

- Pala cargadora.
- 1 Motoniveladora.
- 1 Camión cuba.
- 2 Camiones bañera.
- 1 Rodillo compactador.

Los operadores necesarios para acometer estas obras serán:

- 1 Capataz.
- 3 Oficiales maquinistas.
- 3 Conductores.
- 2 Peones.

6.5.1. Riegos de imprimación.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso. En

función del tipo de carreteras, el pliego de prescripciones técnicas fijará el ligante hidrocarbonado a emplear, así como el árido de cobertura. El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o mezcla de ambas. Con una granulometría inferior al tamiz 5 UNE. Además, este árido estará exento de terrones de arcilla, material vegetal, margas u otras materias extrañas. El equivalente de la arena del árido, deberá ser superior a 40, según NLT 113/72.

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido se limpiará, si es preciso, la superficie que haya de recibirlo, de polvo, de suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión. En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos, se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua sin saturarla.

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de Obra. La extensión del ligante se efectuará de manera uniforme; evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán tiras de papel, u otro material, bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el riego.

Cuando se estime necesaria la aplicación del árido de cobertura, su extensión se realizará de manera uniforme. En el momento de su extensión no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite se podrá subir al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa. La distribución de árido por medios mecánicos se efectuará de manera que se evite el contacto de las ruedas con el ligante sin cubrir. Cuando la extensión del árido se haya de efectuar sobre una franja imprimada, sin que lo haya sido la franja adyacente, el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos 20 cm de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no lo ha sido.

6.5.2. Riegos de adherencia.

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o

una lechada bituminosa. En función del tipo de carreteras, el pliego de prescripciones técnicas fijará el ligante hidrocarbonado a emplear.

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. Inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido se limpiará, si es preciso, la superficie que haya de recibirlo, de polvo, de suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión. En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos, se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar. Si el riego se va a aplicar sobre un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán mediante fresado los excesos de ligante hidrocarbonado que hubiera y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

La emulsión se aplicará con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director, de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversal. Para ello, se colocarán tiras de papel, u otro material, bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas. Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios, tales como bordillos, vallas, árboles, etc., estén expuestos a ello.

6.6. MEZCLAS BITUMINOSAS CALIENTES.

Consiste en la realización de los trabajos necesarios para la aplicación de mezclas bituminosas calientes, sobre la carretera construida, una vez que se ha aplicado los correspondientes riegos de imprimación y adhesión.

El tipo de betún asfáltico a emplear en mezclas bituminosas en calientes B60/70, también podrá emplearse betún mezclado con polímeros en capa de rodadura tipo BM-3c. Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales.

La maquinaria necesaria para acometer estas obras será:

- 1 Pala cargadora.
- 1 Extendedora de aglomerado autopropulsada.
- 1 Barredora.
- 1 Cisterna de riego sobre camión.
- 1 Camión cuba.
- 2 Camiones bañera.
- 1 Compactador tandem.
- 1 Compactador de neumáticos.

Los operadores necesarios para acometer estas obras serán:

- 1 Capataz.
- 3 Oficiales maquinistas.
- 3 Conductores.
- 2 Peones.

Tras comprobar las características del terreno adecuadas, para aplicar la mezcla bituminosa, se realizarán las siguientes actuaciones:

6.6.1. Extendido.

El éxito del extendido de las mezclas está en gran parte en la calidad de los equipos y experiencia del personal de puesta en obra. El maquinista, de la extendidora, tendrá siempre a la vista alguna referencia del borde o el eje de la calzada. Los desplazamientos de la extendidora deben ser siempre suaves y continuos, evitando giros bruscos en las curvas. El extendido se realizará en todo el ancho a pavimentar siempre que sea posible. Cada día, antes de iniciar el extendido, se procede al calentamiento de la máquina. No se empezará mientras la maestra no haya alcanzado al menos los 100 °C.

La colocación de la mezcla se realizará de forma continua, habiéndose dimensionado el equipo de transporte holgadamente para que el tajo de extendido no tenga tiempos de espera. En el caso que se produjese alguna parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baja de la prescrita, antes de reiniciar la operación. La velocidad de la extendidora será suficientemente lenta para que no pare entre camión y camión, ya que las paradas de la máquina siempre son origen de irregularidades en el perfil longitudinal.

Tras la extendidora se dispone de una cuadrilla de obreros especializados, con la misión de añadir mezcla caliente o enrasarla, según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste enteramente a las condiciones impuestas. En el extendido de mezclas gruesas será más necesaria esta operación.

6.6.2. Compactación.

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos. Para llevar a cabo la compactación, se ha previsto un equipo compuesto por un compactador de neumáticos de 15 a 30 TN. (Con posibilidad de lastrarlo), y un rodillo vibratorio de llantas metálicas lisas de 10 TN.

Las marcas de los neumáticos en la capa extendida son mayor cuanto mayor es su espesor y más caliente se encuentra, por lo que debe iniciarse la compactación con presión baja de neumáticos, del orden de 3 a 4 kg/cm² aumentando paulatinamente hasta 8 ó 9 Kg/cm² según el comportamiento de cada capa. En el caso de que la presión resultara excesiva en los momentos iniciales, sería preferible iniciar la compactación con la apisonadora tandem para continuar después con la de neumáticos, pero salvo en casos extremos de temperatura excesiva, fuertes pendientes, bordes, etc. no debe haber problemas en usar en primer término el compactador de neumáticos, terminando después con las apisonadoras de llanta metálica.

Después de haber extendido y compactado la primera franja, se extenderá la segunda solapando la zona de compactación para que se incluya quince centímetros (15 cm.) de la primera franja. Las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde la franja contigua se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente. De no ser así, se ejecutará una junta longitudinal. La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada. Todo el material extendido en el día debe quedar compactado, lo que se tendrá en cuenta para organizar los turnos de trabajo, ya que el personal de estas máquinas terminará siempre del orden de una hora más tarde que la extendedora.

6.6.3. Perfilado de juntas.

La mejor manera de ejecutar las capas de aglomerado de una carretera es sin juntas, utilizando una extendedora de ancho total. Aun así, no es posible evitar tener juntas, ya que cada día, habrá que comenzar el tajo en el punto donde se terminó el día anterior, creándose una junta transversal. También tendremos juntas entre pavimentos nuevos y viejos en los entronques con otras carreteras. Todas las juntas deberán cuidarse especialmente, a fin de asegurar su perfecta adherencia, y regularidad superficial.

Cuando se acaba el tajo diario de extendido, se dejará preparado el final de capa extendiendo unos dos metros disminuyendo el espesor hasta cero. Esta zona se eliminará el día siguiente, para lo cual, se habrán dejado intercaladas unas regletas de madera del mismo espesor de la capa, que facilitarán su rápida eliminación.

6.7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.

Consisten en la realización de los trabajos necesarios para la ejecución de los trabajos de señalización vertical y horizontal, balizamiento y defensa, en el ámbito de las obras de la construcción de la carretera.

La maquinaria necesaria para acometer estas obras será:

- 1 Máquina pintabandas.
- 1 Camión.
- 1 Retropala.
- 1 Compresor.
- 1 Autohormigonera.
- 1 Grúa autopropulsada.
- 1 Hincadora de postes.

Los operadores necesarios para acometer estas obras serán:

- 1 Capataz.
- 2 Oficiales maquinistas.
- 2 Conductores.
- 2 Peones.

6.7.1. Marcas viales.

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico. Las marcas viales, se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).
- Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas. El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3).

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas. El carácter autorefectante de la marca vial se consigue mediante la incorporación, por postmezclado, de microesferas de vidrio, y cargas antideslizantes.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc). En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

Cuando se requiera eliminar marcas viales, bien para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos, en los que haya sido deficiente, queda prohibido el uso de decapantes, o procedimientos térmicos. Se empleará pues, agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotarios o flotantes horizontales.

6.7.2. Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.

Se definen como como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritas leyendas y/o pictogramas. Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta, pero en sentido contrario. Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

- Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (señalización de obras).

Los materiales utilizados como sustrato en las señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán indistintamente: aluminio y acero galvanizado. Las placas de chapa de acero galvanizado, las lamas de acero galvanizado y las lamas de aluminio, utilizadas como sustratos en las señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320, UNE 135 321 y UNE 135 322, que les sean de aplicación.

Los anclajes para placas y lamas así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las normas UNE 135 312 y UNE 135 314, respectivamente. Cuando presenten soldadura, esta se realizará según lo especificado los Pliegos de Prescripciones Técnicas. Por su parte, las pletinas de aluminio, estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321. Asimismo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 315. Por su parte, los perfiles y chapas de aleación de aluminio, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 316.

6.7.3. Captafaros retrorreflectantes.

Se definen como captafaros retrorreflectantes, para utilización en señalización horizontal, aquellos dispositivos de guía óptica utilizados generalmente como complemento de las marcas viales, capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente por medio de retrorreflectores a fin de alertar, guiar o informar al usuario de la carretera. Los captafaros retrorreflectantes podrán estar formados por una o más piezas y se fijarán a la superficie del pavimento mediante el empleo de adhesivos, de vástagos (uno o más) o por incrustación. La parte retrorreflectante del captafaro será unidireccional o bidireccional, quedando excluidas las omnidireccionales. En la fabricación de captafaros retrorreflectantes se utilizará (excepto para el retrorreflector) cualquier material (tales como plástico, caucho, cerámico o metálico).

El contorno de los captafaros retrorreflectantes, no presentará bordes afilados que constituyan peligro alguno para la seguridad de la circulación vial. Los sistemas de anclaje de los captafaros retrorreflectantes serán tales que aseguren su fijación permanente y que, en caso de arrancamiento o rotura no produzcan peligro alguno para el tráfico, ni por causa del captafaro arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos. Sobre pavimentos de hormigón, antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie.

6.7.4. Elementos de balizamiento retrorreflectantes.

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido

contrario. Los elementos de balizamiento retrorreflectantes son: paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas.

En la fabricación de paneles direccionales se utilizará cualquier sustrato y pintura (caso de ser necesaria) que cumplan las especificaciones del pliego. Por su parte, en la fabricación de hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas se utilizarán sustratos de naturaleza polimérica, flexibles y muy resistentes al desgarró, debidamente acondicionados para garantizar su estabilidad y resistencia frente a la intemperie y en especial a las radiaciones ultravioleta. El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el pliego.

6.7.5. Barreras de seguridad.

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control. Las barreras de seguridad empleadas se clasifican según el material de que están formadas en:

- Metálicas, formadas por una serie continua de elementos longitudinales (vallas), unos soportes (postes) que los mantienen a cierta altura y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.
- Hormigón, formadas por una serie continuada de piezas prismáticas de hormigón con un perfil transversal especial.

Los postes de las barreras de seguridad metálicas indicadas en la norma UNE 135122, se cimentarán por hincas en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente.

En terrenos duros, no aptos para la hincas, el poste se alojará en un taladro de diámetro y profundidad adecuados. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón. Las barreras de seguridad de hormigón se apoyarán sobre una capa de veinte centímetros (20 cm) de espesor de hormigón, zahorra artificial o capa estabilizada convenientemente compactada y nivelada. Las barreras de seguridad de hormigón realizadas "in situ" deben curarse mediante el empleo de productos filmógenos.

7. PLANIFICACIÓN MEDIOAMBIENTAL.

En la década de 1980, surgió un nuevo concepto llamado el “Desarrollo Sostenible”, que hoy en día es una de las bases de la política socioeconómica a nivel global. Nace con la finalidad de garantizar la continuidad del desarrollo económico y social, pero sin agotar los recursos naturales y proteger el medio ambiente. Las nuevas prácticas de construcción sostenible deberán reducir al mínimo el impacto ambiental, controlar los residuos generados, prevenir la contaminación y utilizar los recursos naturales de forma eficiente; sin olvidar los aspectos socioeconómicos y culturales. Es la manera en que la industria de la construcción debe actuar, para conseguir los logros del desarrollo sostenible. Los proyectos sostenibles deben combinar la experiencia de la arquitectura, la ingeniería y la construcción, adquirida a lo largo de los siglos, junto con los nuevos enfoques; con el fin de que generaciones futuras puedan satisfacer sus necesidades. Quizás no en todas las construcciones puedan evitarse daños al entorno, pero si se pudiera intentar reducir al máximo, el impacto que sobre él se realice; y repartir con equidad el peso de los perjuicios y el disfrute de los beneficios. (Martínez, 2014).

La construcción de un vial requiere grandes cantidades de materias primas y mano de obra, a un costo muy elevado. Por otra parte, la extracción, preparación y acomodo de estos materiales causan diversos tipos de danos al medio ambiente. Por ejemplo, las grandes cantidades de combustible fósil que utiliza la maquinaria pesada de construcción contaminan el aire, además de que el combustible, a su vez, es una fuente de energía no renovable que probablemente escaseara en el futuro. Deben señalarse también las afectaciones que ocasionan a las personas y animales, que soportan el constante ruido de las máquinas y los efectos del polvo. La construcción vial origina cambios medioambientales como: alteraciones de los patrones de drenaje natural, modificaciones de las corrientes de aguas subterráneas producidas por los cortes y rellenos, modificación del relieve debido al movimiento de tierra, inestabilidad de taludes y laderas, contaminación de acuíferos y cambios sociales, entre otras. Es por ello, que la empresa debe implantar medidas que protejan el medio ambiente, durante las fases constructivas, las previas, y las de acondicionamiento final. Una forma posible, es mediante la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental. (Safonts-González y Aladro-Barroso, 2014).

De acuerdo con la norma UNE-EN ISO 14001:2015, la organización debe establecer, implementar y mantener los procesos necesarios para cumplir los requisitos que afectan a su sistema de gestión ambiental. Por tanto, en este apartado del Sistema de Gestión Ambiental debería incluirse los elementos necesarios para determinar los riesgos y oportunidades relacionados con los aspectos ambientales, significativos o no, sus impactos, los requisitos legales y otros requisitos que la organización pueda suscribir, para (ISO 14001, 2015):

- Asegurar que el sistema de gestión ambiental puede lograr sus resultados previstos. Para ello, deberá considerarse, además, los siguientes requisitos de la norma:
 - Identificar el contexto de la organización, e identificar los riesgos y oportunidades asociadas. (6.1.1.)
 - Identificar y evaluar los aspectos ambientales que afectan a la organización y a los productos y servicios que lleva a cabo la entidad. (6.1.2.)
 - El cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos aplicables. (6.1.3.)
 - El logro de los objetivos ambientales. (6.2.)
- Prevenir o reducir los efectos no deseados, incluida la posibilidad de que condiciones ambientales externas afecten a la organización.
- Lograr la mejora continua.

7.1. PROCESO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE REQUISITOS LEGALES.

Respecto a la evaluación de requisitos de una empresa de construcción civil, indicar que la entidad licitante de la obra pública realiza un control exhaustivo de los requisitos legales aplicables a la obra, a la empresa concesionaria de la obra pública. Realiza controles periódicos y visitas a la obra, para determinar si cumple con todo lo indicado en el proyecto de la obra, y los controles ambientales, que se indicó en el Plan de Gestión de Calidad y Medio Ambiente. Además, si la empresa de obra civil posee el Sistema de Gestión Ambiental certificado, la entidad de certificación, además, realizará una visita de auditoria a lo largo del año, en el que se visitará las obras abiertas, o evaluará la documentación legal de las obras cerradas o en planificación. Además, si la obra es realizada en un municipio, la autoridad local, le hará un control de la normativa local aplicable, para determinar si hay incumplimientos de permisos, ocupaciones de vía pública, vertidos o disposición de residuos de forma ilegal, contaminación acústica o lumínica, o de otro incumplimiento de la ordenanza municipal, de cara a posibles sanciones económicas.

Por tanto, y debido a todo lo indicado en este apartado, es muy difícil que una empresa de obra civil incumpla los requisitos aplicables, debido al control al que es sometido.

Como la obra es de emergencia, de este TFM, dura menos de un año, por lo que la identificación de requisitos legales se hace antes de comenzar la obra, y la evaluación antes de finalizar la obra, para comprobar que se ha realiza todo correctamente.

En el **ANEXO 1**, se incluyen los requisitos que de alguna manera pueden tener una repercusión sobre el medio ambiente. Se han incluido otras categorías de requisitos, puesto que además de ser un incumplimiento legal, podrían suponer un riesgo medioambiental.

A continuación, se muestra la ficha de proceso de identificación y evaluación de requisitos aplicables a esta organización y a la obra definida. Cabe indicar que hablamos de “requisitos”, es decir “requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba”. Se escribe en cursiva toda la ficha de proceso, para facilitar su identificación, en el interior de este TFM.

FICHA DE PROCESO IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE REQUISITOS AMBIENTALES

1-OBJETO

El objeto de esta FICHA DE PROCESO es proporcionar la metodología para identificar, acceder y actualizar los requisitos ambientales legales y de otro tipo de la organización (a los que se someta), aplicables a los aspectos y riesgos ambientales, así como para la documentación de los resultados.

Esta FICHA DE PROCESO, además de describir la sistemática de la preparación, ejecución y cierre de la metodología, describe los tipos de documentos que se generan y la forma cómo estos se gestionan a lo largo de todo el proceso.

2-ALCANCE

Esta FICHA DE PROCESO afecta a todos los requisitos medioambientales (legales y voluntarios) aplicables a los aspectos medioambientales presentes o previsibles de nuestra organización, derivados de regulaciones a nivel europeo, nacional, autonómico y local.

3-REFERENCIAS

M-01 Manual de Gestión Ambiental.

POG-09 Procedimiento para la Consulta y Comunicación.

POG-10 Procedimiento para la Elaboración de Planes de obras.

POG-11 Procedimiento para la Revisión del proyecto y del contrato.

POG-20 Procedimiento para el Control Operacional.

Norma UNE-EN ISO 14001:2015.

4-DEFINICIONES

- *Requisitos: son obligaciones o especificaciones legales y de otro tipo, que la organización debe cumplir y debe aplicar a los aspectos y riesgos medioambientales.*
- *Requisitos generales: aquellos aparecidos en legislación europea (Reglamentos, de aplicación directa), nacional, autonómica o local.*
- *Requisitos particulares: aquellos dictados por autoridades nacionales, autonómicas o locales, que se refieran o afecten de manera específica a las instalaciones. Incluyen permisos, licencias, autorizaciones, declaraciones de impacto ambiental, comunicaciones y otras, por las que se impongan condiciones a las instalaciones u operaciones.*

- Otros requisitos: son aquellos a los que la organización se somete en base fundamentalmente a la política empresarial propia; a requerimientos de clientes o partes interesadas, acuerdos con autoridades públicas, directrices o pautas de comportamiento no reglamentarias, y que sean aplicables a los aspectos medioambientales generados y a la seguridad y salud laboral. Suelen ser acuerdos o convenios voluntarios y documentados que puedan establecerse con terceras partes y llevan asociados requisitos u obligaciones adicionales a los que contempla la legislación.

5-RESPONSABILIDADES

El cumplimiento de lo dispuesto en el presente documento es responsabilidad de:

- *Responsable de Calidad y Medio Ambiente: planifica, prepara y ejecuta el acceso a los requisitos legales y voluntarios.*
- *Responsable de Calidad y Medio Ambiente en obra: comunica y distribuye a los proveedores y subcontratistas de nuestra organización, los requisitos legales y otros requisitos, que les afectan, para su cumplimiento.*
- *Dirección: aprueba la identificación de los requisitos legales y voluntarios.*

6-DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

6.A.-Requisitos legales

6.A.1.- Requisitos Generales:

La identificación de los requisitos legales ambientales es realizada por el Responsable de Calidad y Medio Ambiente, encargado de consultar periódicamente (la periodicidad será la suficiente para garantizar la actualización y cumplimiento de los requisitos) las novedades en la legislación que puedan afectar a la gestión ambiental de la organización.

Además, de esto, nuestra organización, y para el buen funcionamiento de la identificación de los requisitos aplicables, está suscrita a bases de datos legales, de la Asociación de Empresarios de la Construcción, que informan de los nuevos requisitos legales y normativas que se publiquen.

En el caso de Disposiciones Legales de ámbito Local:

- *Para Oficinas el Responsable de Calidad y Medio Ambiente consultará las ordenanzas municipales de los municipios y localidades, donde tenemos sede a través de Internet y dejará constancia de dicha consulta en el registro de actualización de disposiciones legales.*
- *Para el caso de Obras el Responsable de Calidad y Medio Ambiente, en el caso de que el Ayuntamiento no tuviera publicada en Internet las ordenanzas municipales, contactará de forma directa con el Ayuntamiento en donde se vaya a desarrollar la obra/servicio y dejará constancia de dicha consulta o comunicación en el registro de actualización de disposiciones legales.*

Entre las fuentes de consulta de información de requisitos legales, se encuentran:

- *Legislación Europea: EUR-Lex, a través de su web:* <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=es>
- *Legislación Española:*
 - *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Medio Ambiente, a través de su web:* <https://www.mapa.gob.es/es/>
 - *Ministerio para la Transición Ecológica, a través de su web:* <https://www.miteco.gob.es/es/>
- *Legislación Autonómica. Webs de las Agencias de Medio Ambiente autonómicas.*
- *Ordenanzas Locales. Webs de las corporaciones municipales. Para nuestro TFM, usaremos la de Almonte (Huelva), que es la localidad, donde se ubica la Aldea de Almonte.* <http://www.almonte.es/es/ayuntamiento/ordenanzas/#urbanismo-vivienda-y-medio-ambiente>
 - *Ordenanza reguladora de la tramitación de proyectos de urbanización en el término municipal de Almonte.* http://www.almonte.es/export/sites/almonte/es/.galleries/ordenanzas/ordenanza-s-generales-urbanismo-vivienda-y-medio-ambiente/URB_02.pdf
 - *Ordenanza de limpieza viaria y residuos sólidos urbanos del ayuntamiento de Almonte para todo el término municipal.* http://www.almonte.es/export/sites/almonte/es/.galleries/ordenanzas/ordenanza-s-generales-urbanismo-vivienda-y-medio-ambiente/URB_04.pdf
 - *Ordenanza municipal de protección contra la contaminación acústica en Almonte.* http://www.almonte.es/export/sites/almonte/es/.galleries/ordenanzas/ordenanza-s-generales-urbanismo-vivienda-y-medio-ambiente/URB_06.pdf
 - *Ordenanza municipal para el ahorro en el consumo de agua.* http://www.almonte.es/export/sites/almonte/es/.galleries/ordenanzas/ordenanza-s-generales-urbanismo-vivienda-y-medio-ambiente/URB_01.pdf
 - *Ordenanza municipal de gestión de escombros y restos de obras.* http://www.almonte.es/export/sites/almonte/es/.galleries/ordenanzas/ordenanza-s-generales-economia-hacienda-y-turismo/EYH_03.pdf
- *Normativa de Fomento, en relación con los requisitos específicos de obras de carreteras:*
 - *Normativa Técnica de carreteras. Ministerio de Fomento. Obtenido de:* <https://www.fomento.gob.es/carreteras/normativa-tecnica>
 - *Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento. Noticias.juridicas.com. Obtenido de:* http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/o3317-2010-fom.html

En la oficina central se tendrá impresa y archivada toda la normativa, mientras que en la oficina de obra será suficiente con tener el listado de los requisitos legales.

El Responsable de Calidad y Medio Ambiente, con la identificación del documento legal aplicable rellenará el Listado de Control de “Catálogo de Requisitos”, relacionando el/los aspecto/s medioambiental/es afectado/s con los requisitos medioambientales aplicables.

En el caso de requisitos legales específicos para una determinada obra, ya sea por su ubicación o bien por los aspectos que se generen en la misma, los requisitos legales se recogerán en el Listado con los requisitos legales específicos de la obra.

Dichos requisitos legales se comunican al personal afectado. Para ello el Responsable de Calidad y Medio Ambiente puede utilizar uno o varios de los siguientes medios:

- *Difusión Interna del “Listado de requisitos legales/otros requisitos” (e-mail, difusión interna, ...)*
- *Tablones de anuncios.*
- *Charlas o reuniones organizadas.*

6.A.2.-Requisitos Particulares:

Si las autorizaciones específicas, licencias o comunicados oficiales, concedidos o enviados a la organización, contienen requisitos que puedan afectar a la gestión ambiental, estos requisitos deben ser comunicados al Responsable de Calidad y Medio Ambiente para su consideración y registro. Asimismo, la realización de ampliaciones o modificaciones en las instalaciones, en las operaciones o en las obras, incluirá la identificación previa de los requisitos legales ambientales que resulten aplicables como consecuencia de dichas modificaciones, incluyendo los que la organización incorpore como parte de dichos proyectos.

6.B.-Otros requisitos:

El Responsable de Calidad y Medio Ambiente es el responsable (dentro de sus competencias) de la identificación de otros requisitos que nuestra organización asume en temas medioambientales. Para ello, el Responsable de Calidad y Medio Ambiente los incluye en el Catálogo de Requisitos que asume nuestra organización de forma general. Los requisitos voluntarios, específicos de las obras/servicios se identificarán en un listado que se incluirá en el apartado de particularidades del PACMA. Cuando existan estos, serán incluidos por el Responsable de Calidad y Medio Ambiente en el Catálogo de Requisitos.

6.C.-Comunicación de requisitos a proveedores/subcontratistas:

Si es necesario, los requisitos legales y otros requisitos son comunicados/distribuidos a los proveedores y subcontratistas de nuestra organización mediante la distribución de los correspondientes listados en vigor, según se establece en el POG-20 “Procedimiento para el Control Operacional”. La responsabilidad de esta comunicación/distribución recae en el Responsable de Calidad y Medio Ambiente en Obra.

6.D.-Actualización de requisitos aplicables:

Los requisitos legales y otros requisitos que dejan de aplicarse son inmediatamente retirados de los diferentes listados. A partir de esta operación se elabora/n un/os nuevo/s listado/s, quedando el/los obsoleto/s archivado/s. El responsable de esta operación es el Responsable de Calidad y Medio Ambiente.

Cuando los requisitos legales y otros requisitos que dejan de aplicarse afectan a un proveedor/subcontratistas, el Responsable de Calidad y Medio Ambiente comunica este hecho al Responsable de Calidad y Medio Ambiente de las obras procediendo a una nueva distribución de los requisitos correspondientes.

El Responsable de Calidad y Medio Ambiente informarán, en cada caso, a la Dirección y a los Responsables de los departamentos afectados, instalaciones u obras, que establecerán conjuntamente las medidas y calendario para llevar a cabo las actuaciones necesarias para cumplir en plazo con los requisitos. Estas medidas pueden incluir modificaciones en las instalaciones, en los procedimientos y en las instrucciones del Sistema de Gestión Ambiental.

6.E.-Evaluación de requisitos aplicables:

Al menos una vez al año, el Responsable de Calidad y Medio Ambiente realizará la evaluación periódica del cumplimiento de los requisitos identificados en el Catálogo de requisitos, de carácter ambiental, tanto de los generales aplicados a las oficinas de nuestra organización, como a cada una de las obras.

Se registrará la evaluación en el Fichero Excel de Evaluación extraído del Catálogo de Requisitos aplicables. En el interior de este fichero, se irá anotando la comprobación del requisito. Caso de que no se cumpla suficientemente, se registrarán no conformidades con las desviaciones detectadas, y acciones de mejora, para corregir las desviaciones.

7-DOCUMENTOS APLICABLES:

L0303 Catálogo de Requisitos

8-INFORMACIÓN DOCUMENTADA O REGISTROS

Elemento	Identificación	Archivo	Responsable	Conservación
<i>Documentos legales</i>	<i>Fecha y obra</i>	<i>A/Z Documentos legales y otros requisitos Carpeta electrónica "Requisitos"</i>	<i>Responsable de Calidad y Medio Ambiente</i>	<i>Mientras se hallen en vigor</i>
<i>Evaluación de requisitos legales</i>	<i>Fecha y obra</i>	<i>Carpeta electrónica "Requisitos"</i>	<i>Responsable de Calidad y Medio Ambiente</i>	<i>10 Años</i>

7.2. PROCESO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES.

7.2.1. Identificación de aspectos ambientales

La organización, a través del *Responsable de Sistemas Integrados de Gestión* identificará los impactos y los aspectos ambientales que pueden afectar a la organización bien de forma positiva o bien de forma negativa. Para ello, la entidad puede aplicar los requisitos de la norma UNE-EN ISO 14001:2015, de diferentes formas, según la bibliografía que emplee de referencia.

En una organización de obra civil, habría que analizar tanto los procesos desarrollados por la organización, donde realiza sus actividades tanto los procesos de prestación de servicio y obras, como los procesos de apoyo al servicio prestado (oficinas, servicios internos, administración de la empresa, y servicios de mantenimiento de la empresa y almacén). Para acotar el gran número de aspectos ambientales nos centraremos en este proyecto de TFM, solo a los aspectos ambientales afectados por las unidades de obra, indicadas en el apartado 4 de este TFM. Es decir: Demoliciones, desbroce, movimiento de tierras, firmes y riegos, mezclas bituminosas calientes, señalización, balizamiento y defensa.

Para llevar a cabo la identificación de aspectos ambientales, la organización analizará las actividades realizadas y los requisitos legales o reglamentarios asociados para determinar la contaminación actual o potencial, teniendo en cuenta como mínimo las siguientes áreas de influencia (Carretero, 2007; Roberts & Robinson, 1999; AENOR, 2007; Gobierno de Aragón, 2010):

- Contaminación Atmosférica:
 - Emisiones a la atmósfera: Polvo, partículas, y gases de combustión, y compuestos tóxicos.
 - Ruidos.
- Contaminación Hídrica:
 - Vertido de aguas residuales.
- Contaminación de suelos.
- Modificación de suelos.
- Consumo de recursos naturales:
 - Combustibles.
 - Agua.
 - Energía eléctrica.
 - Maderas en obras.
 - Plásticos y material de embalajes.
- Molestias a la población.
- Impacto visual.
- Impacto sobre vertedero de residuos:
 - Resíduos Sólidos Urbanos (o Municipales).
 - Resíduos Selectivos o reciclables (o envases).
 - Resíduos No Peligrosos.
 - Resíduos Peligrosos.
- Comportamiento ambiental y prácticas de subcontratistas y proveedores.

De igual forma, la organización analizará si esta se origina de forma Directa (es decir, por las propias actividades, productos y servicios de la organización, sobre los cuales esta ejerce un control directo de gestión) o Indirecta (resultados de la interacción entre la organización y terceros (subcontratas u otras entidades que trabajen en nombre de la organización) y en los cuales pueda influir en un grado razonable).

La identificación de aspectos ambientales en condiciones de funcionamiento Normales, Anormales y de Emergencia, así como debido a actividades directas o indirectas, se detalla en el **ANEXO 2**.

A continuación, se muestra la relación de aspectos identificables en la presente obra, aplicable exclusivamente a las unidades de obra de este TFM.

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase Obra
Residuos Urbanos e inertes (RN)			
RN01	Normales	Generación de Residuos domésticos (restos de comidas, latas, ...etc.)	Caseta de obra (Toda la obra)
RN02	Normales	Generación de Restos de envases de cartón / plástico de materias primas	Toda la obra
RN03	Normales	Generación de Tierras y rocas excedentes de excavación	Movimiento de tierras
RN04	Normales	Generación de Escombros (pétreos y cerámicos), lodos secos y restos de hormigón	Demoliciones Movimiento de tierras
RN05	Normales	Generación de mezclas de residuos de obras (Restos de yeso, ladrillo, tejas, solerías hormigón, restos de tuberías que no contienen sustancias peligrosas (hormigón, PVC,...)...generados durante la ejecución de obra	Demoliciones Movimiento de tierras
RN06	Normales	Generación de residuos de Chatarra metálica (Hierros, discos de corte, electrodos, defensas dañadas,...etc.)	Toda la obra
RN07	Normales	Generación de residuos de Restos de madera (Materiales de obra)	Toda la obra
RN08	Normales	Generación de residuos de Material vegetal de desbroce	Desbroce
RN09	Normales	Generación de residuos de Neumáticos	Reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra)
RN10	Normales	Generación de residuos de Filtros de aire	
RN11	Normales	Generación de residuos de Lodos de depuración	Caseta de vestuarios (Toda la obra)
RN12	Anormales	Generación de residuos de Componentes eléctricos y electrónicos (RAE)	Señalización, balizamiento y defensa
RN14	Normales	Generación de residuos de Cartuchos de tinta y tóneres	Caseta de obra (Toda la obra)
RN15	Normales	Generación de residuos de Pilas Alcalinas y Salinas de Balizamiento y señalización	Señalización, balizamiento, y defensa
RN17	Emergencia	Generación de residuos debido a roturas de conducciones (Agua, saneamiento, abastecimiento, electricidad)	Movimiento de tierras Demoliciones
RN18	Emergencia	Generación de residuos debido a incendios	Ejecución de la obra
RN19	Emergencia	Generación de residuos debido a inundaciones y temporales	Demoliciones Movimiento de tierras Desbroce Firmes y riegos
RN20	Emergencia	Generación de residuos debido a Derrumbes y deslizamientos de tierras	Demoliciones Movimiento de tierras
RN21	Emergencia	Generación de residuos por explosiones incontroladas	Demoliciones
RN22	Normales	Generación de residuos de Poda y tala	Desbroce
RN23	Normales	Generación de residuos de Papel y cartón	Caseta de obra (Toda la obra)
RN24	Emergencia	Generación de residuos debido a roturas de conducciones (Gas, telefonía, fibra óptica, seguridad, señalización y balizamiento)	Movimiento de tierras Demoliciones
RN25	Normales	Generación de Lodos de perforación	Movimiento de tierras
RN26	Normales	Generación de residuos procedente de limpieza interior de obra	Toda la obra
RN27	Normales	Generación de residuos procedente de limpieza exterior de obra	Toda la obra
Residuos Peligrosos (RP)			
RP01	Normales	Generación de residuos de Aceites minerales usados	Reparación y mantenimiento
RP02	Normales	Generación de residuos de Grasas y lubricantes minerales usados	

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase Obra	
RP03	Normales	Generación de residuos de Líquido de frenos usados	de maquinaria y vehículos (Toda la obra)	
RP04	Normales	Generación de residuos de Anticongelantes usados		
RP05	Normales	Generación de residuos de Filtros de aceite usados		
RP06	Normales	Generación de Baterías agotadas		
RP08	Normales	Generación de residuos de Absorbentes: Trapos, papel, guantes y materiales impregnados de aceites, grasas, pinturas, barnices, gasóleo,...etc.		
RP09	Normales	Generación de residuos de Tierras contaminadas		
RP10	Normales	Generación de residuos de Productos alquitranados		
RP12	Normales	Generación de residuos de Envases que han contenido sustancias peligrosas (combustible, aceites, pinturas (señalización, acabado e impermeabilizante), aerosoles, barnices, esmaltes vítreos, disolventes, siliconas, aerosoles de marcaje, pegamentos y sellantes, desencofrantes, líquidos de curado, líquidos de decapado, líquidos de pulido, resinas epoxi, acelerante, fluidificante, y plastificante...etc.),		Reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra) Señalización
RP14	Normales	Generación de residuos de Pilas de Botón. (Ejemplos: Mandos a distancia de aires acondicionados)		Caseta de obra (Toda la obra)
RP16	Normales	Generación de residuos de Filtros de combustible usados		Reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra)
RP17	Normales	Disolvente Orgánico no Halogenado	Señalización	
RP18	Emergencia	Generación de residuos debido a roturas de conducciones de oleoductos	Movimiento de tierras Demoliciones	
RP19	Anormales	Suelos contaminados preexistentes	Movimientos de tierras	
RP20	Normales	Generación de residuos de Tubos fluorescentes	Caseta de obra (Toda la obra)	
Emisiones a la Atmosfera (EA)				
EA01	Normales	Generación de Emisiones de partículas por movimiento de tierras, excavaciones de túneles, apertura y relleno de zanjas, y extendido de aglomerado	Movimiento de tierras Mezclas Bituminosas calientes	
EA02	Normales	Generación de Emisiones de partículas por demoliciones	Demoliciones	
EA03	Normales	Generación de Emisiones de partículas por movimiento de vehículos y maquinaria	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes	
EA06	Normales	Generación de Emisión de gases de combustión de maquinaria móvil de obra	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes	
EA07	Normales	Generación de Emisión de gases de combustión (CO, CO ₂ , NO _x , SO ₂ ,...) de equipos estáticos (grupos electrógenos, compresores,...etc.).	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes	
EA08	Normales	Generación de emisiones de gases de combustión CO ₂ , debido a la combustión de gasolina	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes	
EA09	Normales	Generación de emisiones de gases de combustión CO ₂ , debido a la combustión de gasoil	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes	
EA10	Normales	Generación de emisiones de gases de combustión CO ₂ , debido a la	Demoliciones	

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase Obra
		generación de electricidad	Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes
EA11	Normales	Generación de Emisión de Compuesto Orgánicos Volátiles (COV's) en operaciones de pintura	Señalización, balizamiento, y defensa
EA13	Anormales	Generación de Emisiones por rotura o escape de gases refrigerantes de los equipos de Aire Acondicionado	Toda la obra (Caseta de obras)
EA14	Emergencia	Generación de Emisiones por roturas de Tuberías de Gas	Movimiento de tierras Demoliciones
EA15	Emergencia	Generación de Emisiones, en caso de incendios	Desbroce Firmes y riegos
EA16	Anormales	Generación de emisiones por demoliciones elementos no conformes	Demoliciones
EA17	Anormales	Generación de emisiones por exceso de movimiento de tierras	Movimientos de tierras
EA18	Normales	Generación de Emisiones de partículas por acopios de áridos	Movimiento de tierras Firmes y riegos
EA19	Normales	Generación de Emisiones de partículas por apertura de accesos	Demoliciones Movimiento de Tierras
EA20	Normales	Generación de Emisiones de partículas por transporte de tierras y escombros	Demoliciones Movimiento de Tierras
Emisiones de Ruidos y Vibraciones (ER)			
ER01	Normales	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por movimiento de tierras, excavaciones y extendido de aglomerado	Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes
ER04	Normales	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por funcionamiento de maquinaria auxiliar	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes
ER05	Normales	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por apertura y relleno de zanjas	Movimiento de tierras
ER06	Normales	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por demoliciones	Demoliciones
ER07	Normales	Generación de Emisiones de vibraciones por Compactación	Movimiento de tierras Firmes y riegos
ER08	Normales	Generación de Emisiones de vibraciones por puesta en obra de aglomerado	Mezclas Bituminosas calientes
ER09	Normales	Generación de Emisiones de vibraciones por puesta en obra de hormigón	Firmes y riegos
ER10	Normales	Generación de Emisiones de vibraciones por circulación de maquinaria pesada	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes
ER11	Anormales	Generación de emisiones de ruidos y vibraciones por realización de trabajos nocturnos	Movimientos de tierras
ER12	Anormales	Generación de emisiones de ruidos y vibraciones de demoliciones elementos no conformes	Demoliciones
ER13	Anormales	Generación de emisiones de ruidos y vibraciones por exceso de movimiento de tierras	Movimientos de tierras
Afección a las Aguas (AA)			
AA01	Normales	Vertido de Aguas residuales urbanas procedentes de instalaciones (oficinas de obras, aseos, comedores,...etc.).	Caseta de obra (Toda la obra)
AA03	Anormales	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de limpieza de cubas y canaletas	Firmes y riegos
AA04	Normales	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de lavado de	Mantenimiento

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase Obra
		maquinaria	de maquinaria y vehículos (Toda la obra)
AA05	Anormales	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de nivel freático, túneles, pluviales,...etc.	Movimientos de tierras
AA06	Anormales	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de productos de excavación, escombros, áridos hormigones, morteros, cales,...etc.	Movimientos de tierras
AA07	Emergencia	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de otros productos como aditivos, adiciones, aceites, desencofrantes ,...etc.	Desbroce Firmes y riegos
AA08	Emergencia	Vertidos en caso de incendios	Movimiento de tierras Demoliciones
AA09	Emergencia	Vertidos por roturas de Tuberías de Abastecimiento	Movimiento de tierras Demoliciones
AA10	Emergencia	Vertidos por roturas de Tuberías de Saneamiento	Movimiento de tierras Demoliciones Firmes y riegos Mezclas bituminosas Señalización.
AA11	Emergencia	Vertidos accidentales por derrames donde intervengan sustancias peligrosas (aceites, disolventes, combustibles, herbicidas...)	Demoliciones Movimiento de tierras Desbroce Firmes y riegos
AA12	Emergencia	Vertidos en caso de Inundaciones y temporales	Demoliciones Movimiento de tierras
AA13	Emergencia	Afección al medio acuático debido a Derrumbes y deslizamientos de tierra	Movimiento de tierras Demoliciones Firmes y riegos Mezclas bituminosas Señalización.
AA14	Emergencia	Vertidos incontrolados al suelo (rotura / avería maquinaria)	Movimiento de tierras Demoliciones Firmes y riegos Mezclas bituminosas Señalización.
AA15	Emergencia	Vertidos incontrolados en zona parque de maquinaria	Desbroce Firmes y riegos
AA16	Normales	Vertido de Aguas de lavado de cubas de hormigón.	Firmes y riegos
AA17	Normales	Vertidos de lodos por movimiento de tierras en zona de cauces	Movimiento de tierras Firmes y riegos
Afección al Medio Rural (MR)			
MR01	Normales	Captación de agua, por: - Uso de instalaciones auxiliar de obras (casetas, comedores, vestuarios,..etc). - Movimiento de tierras y aguas de proceso.	Caseta de obra (Toda la obra) Movimiento de tierras
MR02	Normales	Captación de agua, por: Riego de caminos de obras	Firmes y riegos Movimiento de tierras
MR05	Anormales	Desvío de cauces y ocupación de Dominio Público Hidráulico (DPH)	Movimientos de tierras
MR07	Anormales	Compactación de suelos, por: - Movimientos de tierras - Construcción de accesos de obra - Instalaciones generales de obra - Movimiento de maquinaria	Movimientos de tierras
MR08	Normales	Eliminación de cubiertas vegetales y tala de especies arbóreas, por: - Despeje y desbroce - Construcción de accesos a obra - Instalaciones generales de obra - Movimiento de maquinaria	Demoliciones Desbroce Movimiento de tierras Firmes y riegos
MR09	Anormales	Afección a la fauna, por: - Despeje y desbroce	Desbroce Movimientos de

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase Obra
		<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de accesos a obra - Instalaciones generales de obra - Movimiento de maquinaria Movimiento de tierras, excavación, demoliciones.	tierras Mezclas Bituminosas Firmes y riegos
MR10	Normales	Impacto visual, por: <ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones generales y temporales (plantas) de obra - Movimiento de maquinaria - Acopios 	Demoliciones Desbroce Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas bituminosas calientes
MR11	Emergencia	Contaminación de suelos, por: <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento y reparación de maquinaria y equipos auxiliares - Operaciones de pintura - Estructuras de hormigón y obras de fábrica - Almacenamiento de sustancias peligrosas - Instalaciones temporales de obras. 	Movimiento de tierras Demoliciones Firmes y riegos Mezclas bituminosas Señalización.
MR12	Anormales	Contaminación lumínica	Movimientos de tierras
MR13	Emergencia	Contaminación de suelos debido a roturas de conducciones (Agua, gas, saneamiento, abastecimiento, electricidad, telecomunicaciones, ...etc)	Movimiento de tierras Demoliciones
MR14	Anormales	Utilización accesos no permitidos / acondicionados	Movimientos de tierras
MR15	Normales	Ocupación del suelo por Replanteo y marcaje de la obra.	Demoliciones Movimiento de tierras
MR16	Normales	Ocupación del suelo por apertura de caminos y pistas de acceso	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos
MR17	Normales	Ocupación del suelo por parque de maquinaria	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas bituminosas calientes
MR18	Normales	Ocupación del suelo por acopios de materiales	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas bituminosas calientes
Afección al Medio Urbano (EU)			
EU01	Normales	Ocupación de aceras por: <ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones generales de obra. - Movimiento de maquinaria por la obra. - Acopios. - Instalaciones temporales de obras - Apertura y relleno de zanjas Almacenamiento de todo tipo de residuos.	Movimiento de tierras
EU02	Normales	Enlodamiento de calzadas y aceras por movimiento de maquinaria	Movimiento de tierras
EU03	Normales	Desvío / corte de vías, por: <ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones generales de obra - Construcción de acceso de obra - Apertura y rellenado de zanjas 	Movimiento de tierras
EU04	Emergencia	Afección a la prestación de servicios a la población debido a roturas de conducciones (Agua, gas, saneamiento, abastecimiento, electricidad, telecomunicaciones, ...etc)	Movimiento de tierras Demoliciones
Consumo de Recursos (CR)			
CR01	Normales	Consumo de Gasolina de vehículos y maquinaria	Toda la obra
CR02	Normales	Consumo de Gasoil de vehículos y maquinaria	Toda la obra
CR03	Normales	Consumo de Agua de Red, para Instalaciones de caseta de obra y vestuarios	Caseta de Obra y vestuarios (Toda la obra)
CR05	Normales	Consumo de Agua de captación: para riego de caminos	Movimiento de tierras

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase Obra
			Firmes y riegos
CR07	Normales	Consumo de Electricidad	Caseta de Obra y vestuarios (Toda la obra)
CR08	Normales	Consumo de materias primas: Papel	Caseta de Obra (Toda la obra)
CR09	Normales	Consumo de Materias Primas: Hormigón	Firmes y riegos
CR10	Normales	Consumo de Materias Primas: Áridos	Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas bituminosas calientes
CR11	Normales	Consumo de Materias Primas: Maderas	Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas bituminosas calientes
CR12	Normales	Consumo de Materias Primas: Aceros	Señalización, balizamiento, y defensa

(Fuente: Propia. Extraída del anexo 5)

Los Aspectos medioambientales Directos están relacionados, entre otras cosas con (Carretero, 2007; Roberts & Robinson, 1999; AENOR, 2007; Gobierno de Aragón, 2010):

- Los requisitos legales y las limitaciones de las autorizaciones.
- Las emisiones atmosféricas.
- Los vertidos al agua.
- La generación, el reciclado, la reutilización, el transporte y la eliminación de residuos.
- La utilización y contaminación del suelo.
- El empleo de recursos naturales y materias primas (incluida la energía).
- El uso de aditivos y auxiliares, así como de productos semielaborados.
- Los problemas locales (ruido, vibraciones, olores, polvo, apariencia visual,... etc).
- Las cuestiones relacionadas con el transporte de bienes y servicios.
- El riesgo de accidentes e impactos medioambientales derivados, de las incidencias, accidentes y posibles situaciones de emergencia.
- Los efectos en la diversidad biológica.

Los Aspectos medioambientales Indirectos están relacionados, entre otras cosas con (Carretero, 2007; Roberts & Robinson, 1999; AENOR, 2007; Gobierno de Aragón, 2010):

- Aspectos relacionados con el ciclo de vida de los productos (diseño, desarrollo, embalaje, transporte, utilización y recuperación y eliminación de residuos).
- Inversiones de capital, concesión de préstamos y seguros.
- Nuevos mercados.
- Elección y composición de los servicios (por ejemplo, transporte o restauración).
- Decisiones de índole administrativa y de planificación.
- Composición de la gama de productos.

- Comportamiento medioambiental y prácticas de los contratistas, subcontratistas y proveedores.

Los Aspectos medioambientales en situación de emergencia están relacionados, entre otras cosas con: todos los relacionados con posibles situaciones del Plan de emergencias, tales como (Carretero, 2007; Roberts & Robinson, 1999; AENOR. 2007; Gobierno de Aragón, 2010):

- Vertidos accidentales de productos químicos al medio natural, o cauces de agua.
- Incendios, provocados por rotura de cableado eléctrico, aéreo o enterrado, por acción de maquinaria.
- Vertidos accidentales de tuberías por acción de maquinaria.
- Incendios diversos, causados por la obra.

7.2.2. Evaluación de aspectos ambientales

La organización, realizará la valoración o cuantificación de los aspectos ambientales identificados (en condiciones normales y anormales de funcionamiento (Por ejemplo: paradas repetitivas de la obra por condiciones climatológicas adversas), y en situaciones de emergencia.

Para determinar y evaluar el carácter significativo o alcance de los impactos medioambientales identificados se tendrá en cuenta:

En condiciones Normales:

- La Naturaleza o toxicidad del aspecto ambiental.
- La Magnitud o frecuencia del aspecto ambiental.

En condiciones Anormales o de Emergencia:

- La frecuencia de las situaciones de riesgo.
- La gravedad de las consecuencias en caso de que se produjera.

Toda la información de la identificación y evaluación de los aspectos ambientales se volcará en la “Matriz de Aspectos Ambientales”, indicando el carácter directo o indirecto de las actividades que origina el aspecto ambiental, las condiciones normales de funcionamiento, anormales o de emergencia de la actividad, la descripción del aspecto, la fuente de la actividad, el tipo de impacto que provoca el aspecto ambiental, la afección de las actividades, así como su valoración y significancia. En el **ANEXO 2**, se muestra la identificación y evaluación de los aspectos ambientales del proyecto de este TFM.

En el **ANEXO 2**, se indica un valor de “Frecuencia histórica”. Este valor indica el valor medio de obras anteriores, de este mismo tipo en nuestra constructora de obra civil, no la media del sector.

Hubiera sido interesante, haber sido comparado con la media del sector, pero no se ha encontrado datos para hacer la presente comparativa.

El resultado de este análisis deberá ser tomado en cuenta a la hora de establecer los objetivos y metas medioambientales. Para ello, cada año, deberá escogerse un objetivo ambiental, entre los aspectos ambientales significativos, con la finalidad de eliminarlo o minimizarlo.

Cuando por alguna situación especial, para algún aspecto, no se posean datos de cuantificación del parámetro “Magnitud / Frecuencia” que puedan categorizar la intensidad del aspecto, se tomará el valor de “Magnitud / Frecuencia” más exigente.

En nuestro caso, para este proyecto de TFM, se considerará aspecto medioambiental significativo siempre que la valoración sea igual o superior a 20 puntos (Bien para aspectos Normales, Anormales y/o de Emergencia).

En el presente TFM, se quiere matizar, que la información acerca de los valores horquillas de los criterios del **ANEXO 3** “Criterios de evaluación de aspectos ambientales normales”, se basa en el caso real de esta organización objeto de estudio, y que estos criterios han sido auditados por la entidad de certificación AENOR. Según indican las publicaciones en la materia, que desarrollan la normativa UNE-EN ISO 14001, los criterios y la metodología de evaluación los define cada organización, y como tal estos criterios, deben ser tales que el resultado se muestre coherente con los posibles impactos asociados a la actividad. También se indica que los criterios pueden variar según se trate de obras, centros fijos, o de si los aspectos sean reales o potenciales. También se indica que los criterios deben estar lo suficientemente definidos para su aplicación de manera objetiva por parte de los evaluadores, de modo que la asignación de puntuaciones sea lo más homogénea posible en el proceso de evaluación. AENOR. (2007).

Evaluación de Aspectos Ambientales en situaciones Normales

En condiciones normales de funcionamiento los aspectos medioambientales se representan por un número (entre 2 y 40) indicativo de su significancia. Para asignar este número a cada uno de los aspectos se consideran dos criterios:

- C1 : naturaleza/toxicidad del aspecto.
- C2 : magnitud/frecuencia

Dentro de cada uno de ellos se tienen tres posibilidades. Los criterios, posibilidades y parámetros asignados a ellos aparecen establecidos en la tabla que se adjunta en el **ANEXO 3**. La valoración total del aspecto viene dada por la expresión:

$$\text{PUNTUACIÓN} = C1 + C2$$

La aplicación de esta metodología será la siguiente: Para cada aspecto identificado en el **ANEXO 2** (Identificación de Aspectos Ambientales), clasificado como aspecto medioambiental Normal, el *Director de Calidad y Medio Ambiente* de la Constructora, comprobará los siguientes ítems:

- a) La naturaleza o toxicidad del aspecto. Para ello, se irá al anexo 3, tabla del criterio 1, y comprobará a través de las fichas de datos de seguridad de los envases de los productos, o del tipo de familia de aspectos, el valor que le corresponde según la tabulación. El valor obtenido es el C1.
- b) La magnitud del aspecto. Para ello, se irá al Anexo 3, tabla del criterio 1, y contabilizará las facturas o albaranes que justifiquen el consumo del recurso natural, o la generación del residuo, o la relación de quejas existentes,..etc., según el caso. El valor obtenido es el C2. En determinados casos en vez de magnitud hablamos de frecuencia, como puede ser el caso de emisiones atmosféricas. En este caso, no habrá facturas o albaranes que contabilizar, por lo que se aplicará los valores parametrizados en función de la observancia de los aspectos ambientales durante la obra. Empleamos una aproximación, pues no se cuenta con valores que puedan justificar estas acciones.

Vamos a poner un par de ejemplos, para explicar esta metodología. Estos son tomados de los anexos posteriores.

Aspecto: Generación de residuos de neumáticos (RN09). Este aspecto afecta a todas las unidades de obra, y especialmente a las actividades de reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos.

- Si nos vamos a la tabla C1 (Anexo 3 – Aspectos Normales), fila de “Generación de residuos”. Los neumáticos se incluyen en la primera columna, por ser “Residuos a valorizar o reciclar, de mantenimiento de vehículos”, por lo que el valor obtenido es 1. Es decir, los residuos de neumáticos, no se destinan a un vertedero (este sería un valor 10), ni se consideran como residuo peligroso (este sería pues valor 20). Por tanto, en resumen. C1 = 1.
- Si nos vamos a la tabla C2 (Anexo 3 – Aspectos Normales), fila de “Generación de residuos”. Y a su vez, vamos a la fila “RN09”, en esta podemos comprobar que corresponde a “Generación de residuos de neumáticos”. Nuevamente hay 3 columnas,

según el volumen de residuos generado en el periodo de estudio. Ahora debemos comprobar el volumen de residuos generado en el periodo de estudio, para ello, se comprobarán las facturas o albaranes correspondientes. Como los residuos de neumáticos, se generan en la revisión o reparación de los vehículos en talleres autorizados, estos si lo estiman conveniente, por el desgaste de las cubiertas, proceden a la sustitución, y por tanto, emitirán una factura, en el que se indique el número de neumáticos cambiados por cada vehículo. Cada tipo de vehículo tiene un neumático diferente, con un peso diferente. Por ejemplo, no es lo mismo, el neumático de un coche, con el de un camión, o el de una motocicleta. Por tanto, para ello, debemos contabilizar todas las facturas que se tengan en el periodo de estudio, contar el número de neumáticos por tipo, para luego multiplicar el número de estos, por el peso de cada tipo de neumático. Una vez tengamos el peso en Kg de los neumáticos, podremos luego comprobarlo nuevamente con la tabla del C2. En la tabla del Anexo 2-A (Listado de aspectos ambientales normales), se indicó que, para esta obra, la magnitud era de 10 Kg. Es decir, solo se había generado un neumático. Con este dato, volvemos al Anexo 3, tabla C2, y comprobamos que este peso está por debajo del 1.000 Kg, por lo que el valor de magnitud sería de un 1. Es decir, $C2 = 1$.

Tenemos en este caso, que tener cuidado con las empresas de renting, o leasing. Es decir, si los vehículos no son propios, sino que estén en este tipo de concesión, no se tendrán facturas de residuos, por lo que tendremos que solicitarle a la empresa proveedora de renting o leasing, que nos proporcione el volumen de residuos que ha generado nuestros vehículos.

- Por tanto, la evaluación del aspecto sería $C1 + C2 = 1 + 1 = 2$. Por tanto, al ser menor de 20 puntos, este aspecto de Generación de residuos de neumáticos sería no significativo.

Aspecto: Generación de emisiones de ruido y vibraciones por apertura y relleno de zanjas (ER05). Este aspecto, afecta a la unidad de obra, de Movimiento de tierras.

- Si nos vamos a la tabla C1 (Anexo 3 – Aspectos Normales), fila de “Emisiones a la Atmósfera”. Las emisiones de ruido y vibraciones al exterior se incluyen en la segunda columna. Es al exterior, porque se están haciendo trabajos en zona exterior, a cielo abierto, por lo que el valor obtenido es 10. Por tanto, en resumen. $C1 = 10$.
- Si nos vamos a la tabla C2 (Anexo 3 – Aspectos Normales), fila de “Emisiones a la Atmósfera”. Y a su vez, vamos a la fila “ER05”, en esta podemos comprobar que corresponde a “Generación de emisiones de ruido y vibraciones por apertura y relleno de zanjas”. Nuevamente hay 3 columnas, según el tiempo de emisión de esta unidad de obra, a lo largo del tiempo planificado en la obra. En este caso, es más sencillo que antes. Como los trabajos de “apertura y relleno de zanjas”, corresponden a la unidad de

obra de “movimiento de tierras”, esta representa solo al 20% del total del tiempo de ejecución de la obra. Por tanto, la emisión es solo del 20%. Si vamos al Anexo 2, veremos que hemos puesto de magnitud el valor de 20%. Volviendo al anexo 3, vemos que el al ser menor del 40% de emisión de ruido y vibraciones, se consideraría como una emisión discontinua, y por tanto el valor obtenido sería un 1. Es decir, $C2 = 1$.

Lo ideal sería tener mediciones reales, pero en este tipo de aspectos, es muy difícil, de tener un sonómetro a disposición del Encargado de Obras, en todo momento en la obra. No se emplearán mediciones de sonido, salvo que tengamos la sospecha de que pueda haber una posible contaminación de ruido. Además, las mediciones con sonómetros, solo serían aproximadas, pues la medición correcta sería con mediciones de una OCA o ECCMA (Entidades Colaboradoras en materia de Calidad Ambiental) Autorizada, y esto hace que se incrementen los costes de la obra. Normalmente en este tipo de obras, y para las unidades de obra habituales, no se usan sonómetros u otro tipo de mediciones, salvo que la Dirección de obra (Propiedad), diga lo contrario.

- Por tanto, la evaluación del aspecto sería $C1 + C2 = 10 + 1 = 11$. Por tanto, al ser menor de 20 puntos, este aspecto de Generación de emisiones de ruido y vibraciones por apertura y relleno de zanjas sería no significativo. Si comparamos con el ejemplo anterior (Generación de residuos de neumáticos), se ha obtenido mayor puntuación, por lo que significa que este aspecto de emisión tiene mayor peso que el de residuo.

Los criterios adoptados para la evaluación serán válidos tanto para los aspectos medioambientales generales, como para los nuevos aspectos que vayan surgiendo en cada obra.

La evaluación de los aspectos ambientales resultantes se recoge en el **ANEXO 5**, tanto para las situaciones normales, anormales y de emergencia.

Evaluación de los aspectos medioambientales en situaciones Anormales.

Para la evaluación de aspectos medioambientales potenciales, en condiciones anormales, se tienen en cuenta dos criterios (Ver **ANEXO 4**):

- C3: frecuencia de las situaciones de riesgo.
- C4: gravedad de las consecuencias en caso de que se produjera.

Cada uno de los criterios indicados se calcula de forma independiente, siendo la suma de ambos el factor de riesgo que permite evaluar y jerarquizar los aspectos medioambientales potenciales.

$$\text{PUNTUACIÓN} = \text{Factor de riesgo} = C3 + C4$$

La valoración de estos factores se lleva a cabo según la siguiente tabla de evaluación de aspectos medioambientales en condiciones anormales.

CRITERIO DE VALORACIÓN DE ASPECTOS
FACTOR DE FRECUENCIAS C₃
<ul style="list-style-type: none"> • Elevada (1 vez o más al año): 20 Puntos. • Baja (1 vez entre 1 y 5 años): 10 Puntos. • Despreciable (no se tienen datos históricos de que se haya producido o se han tomado medidas correctoras o preventivas. No se han producido durante más de 5 años): 1 Punto.
FACTOR DE GRAVEDAD DEL SUCESO C₄
<ul style="list-style-type: none"> • Se puede causar daños irreversibles sobre el ecosistema: 20 Puntos. • No se causan daños irreversibles en el ecosistema, pero la difusión de los contaminantes se produce de forma favorecida: 10 Puntos. • La difusión de contaminantes es pequeña y en ningún caso afecta al exterior de la zona de obras: 1 Punto.

La aplicación de esta metodología será la siguiente: Para cada aspecto identificado en el **ANEXO 2** (Identificación de Aspectos Ambientales), clasificado como aspecto medioambiental Normal, el *Director de Calidad y Medio Ambiente* de la Constructora, comprobará los siguientes ítems:

- c) La naturaleza o toxicidad del aspecto. Para ello, se irá al anexo 3, tabla del criterio 1, y comprobará a través de las fichas de datos de seguridad de los envases de los productos, o del tipo de familia de aspectos, el valor que le corresponde según la tabulación. El valor obtenido es el C1.
- d) La magnitud del aspecto. Para ello, se irá al Anexo 3, tabla del criterio 1, y contabilizará las facturas o albaranes que justifiquen el consumo del recurso natural, o la generación del residuo, o la relación de quejas existentes,..etc., según el caso. El valor obtenido es el C2. En determinados casos en vez de magnitud hablamos de frecuencia, como puede ser el caso de emisiones atmosféricas. En este caso, no habrá facturas o albaranes que contabilizar, por lo que se aplicará los valores parametrizados en función de la observancia de los aspectos ambientales durante la obra. Empleamos una aproximación, pues no se cuenta con valores que puedan justificar estas acciones.

Vamos a poner un ejemplo, para explicar esta metodología. Estos son tomados de los anexos posteriores.

Aspecto: Vertido de aguas residuales de procesos. Aguas procedentes de limpieza de cubas y canaletas (AA03). Este aspecto, afecta a las unidades de obra, de Movimiento de tierras.

- Si nos vamos al Anexo 2 – Listado de aspectos ambientales, tabla B (Anormales), vemos que, en frecuencia, se indica que este tipo de acciones ocurre más de una vez al año.
- Si nos vamos al Anexo 4 – Aspectos Anormales o de Emergencia, fila de “Factor de Frecuencia (C3)”, vemos que el valor asignado a esta frecuencia de más de una vez al año, le corresponde un valor de 20, por ser una frecuencia eleva. Por tanto, en resumen. $C3 = 20$. Con este valor automáticamente, es ya un aspecto significativo.
- Si seguimos viendo el Anexo 2 – Listado de aspectos ambientales, tabla B (Anormales), vemos que, este tipo de aspecto, aunque tenga cargas contaminantes, no causa daños irreversibles en el ecosistema.
- Si nos vamos al Anexo 4 – Aspectos Anormales o de Emergencia, fila de “Factor de gravedad del suceso (C4)”, vemos que la puntuación que corresponde a cuando no se causa daños irreversibles en el ecosistema, pero la difusión de los contaminantes se produce de forma favorecida le corresponde un valor de 10. Es decir, $C4 = 10$.
- Por tanto, la evaluación del aspecto sería $C3 + C4 = 20 + 10 = 30$. Por tanto, al ser mayor de 20 puntos, este aspecto de Vertido de aguas residuales de procesos. Aguas procedentes de limpieza de cubas y canaletas sería significativo. Y para favorecer su identificación en el Anexo 5, se marca con fondo celeste y letras en negrita, pues según se imprima el documento en color o blanco y negro, siga destacando respecto a los no significativos.

Recordamos que los valores obtenidos de C3 y C4, junto con sus explicaciones se incluyen en el Anexo 5, en este caso en la tabla B, de Aspectos Anormales.

Evaluación de los aspectos medioambientales en situaciones de Emergencia o Accidentes.

Para la evaluación de aspectos medioambientales potenciales, en condiciones de emergencia, se siguen los mismos criterios que los mostrados para la evaluación de aspectos medioambientales en situaciones Anormales.

Vamos a poner un ejemplo, para explicar esta metodología. Estos son tomados de los anexos posteriores.

Aspecto: Generación de residuos debido a inundaciones y temporales (RN19). Este aspecto, afecta a las unidades de obra, de Demoliciones, movimiento de tierras, desbroce, firmes y riegos.

- Si nos vamos al Anexo 2 – Listado de aspectos ambientales, tabla C (Emergencia), vemos que, en frecuencia, se indica que este tipo de acciones ocurrió en la constructora de forma histórica, una inundación en menos de 5 años, que afectó a una obra.

- Si nos vamos al Anexo 4 – Aspectos Anormales o de Emergencia, fila de “Factor de Frecuencia (C3)”, vemos que el valor asignado a esta frecuencia es de una inundación entre 1 y 5 años, le corresponde un valor de 10, por ser una frecuencia baja. Por tanto, en resumen. $C3 = 10$.
- Si seguimos viendo el Anexo 2 – Listado de aspectos ambientales, tabla C (Emergencias), vemos que, este tipo de aspecto, no es de naturaleza peligrosa, y no causa daños irreversibles en el ecosistema.
- Si nos vamos al Anexo 4 – Aspectos Anormales o de Emergencia, fila de “Factor de gravedad del suceso (C4)”, vemos que la puntuación que corresponde a cuando no se causa daños irreversibles en el ecosistema, pero la difusión de los contaminantes se produce de forma favorecida le corresponde un valor de 10. Es decir, $C4 = 10$.
- Por tanto, la evaluación del aspecto sería $C3 + C4 = 10 + 10 = 20$. Por tanto, al ser igual a 20 puntos, este aspecto de Generación de residuos debido a inundaciones y temporales sería significativo. Y para favorecer su identificación en el Anexo 5, se marca con fondo celeste y letras en negrita, pues según se imprima el documento en color o blanco y negro, siga destacando respecto a los no significativos.

Recordamos que los valores obtenidos de C3 y C4, junto con sus explicaciones se incluyen en el Anexo 5, en este caso en la tabla C, de Aspectos Emergencias.

Aspectos Ambientales significativos

A continuación, se relaciona, tras aplicar la metodología aquí descrita, los aspectos ambientales significativos para la una organización de Obra Civil, de construcción de carreteras, en obras de emergencia, con el alcance de unidades de obras indicadas en este proyecto de TFM. Para ampliar la información, véase el **ANEXO 5**.

Tal y como hemos visto en los 4 ejemplos anteriores, 2 de ellos han sido evaluados como significativos, por lo que aparecerán mostrados en la tabla siguiente. Estos eran: RN19 (Emergencias) y AA03 (Anormal).

ID	Descripción del aspecto	Condiciones
GENERACIÓN DE RESIDUOS URBANOS E INERTES (RN)		
RN03	Generación de Tierras y rocas excedentes de excavación	Normales
RN12	Generación de residuos de Componentes eléctricos y electrónicos (RAE)	Anormales
RN18	Generación de residuos debido a incendios	Emergencia
RN19	Generación de residuos debido a inundaciones y temporales	Emergencia
RN25	Generación de Lodos de perforación	Normales
GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (RP)		
RP01	Generación de residuos de Aceites minerales usados	Normales
RP02	Generación de residuos de Grasas y lubricantes minerales usados	Normales

ID	Descripción del aspecto	Condiciones
RP03	Generación de residuos de Líquido de frenos usados	Normales
RP04	Generación de residuos de Anticongelantes usados	Normales
RP05	Generación de residuos de Filtros de aceite usados	Normales
RP06	Generación de Baterías agotadas	Normales
RP08	Generación de residuos de Absorbentes: Trapos, papel, guantes y materiales impregnados de aceites, grasas, pinturas, barnices, gasóleo,...etc.	Normales
RP09	Generación de residuos de Tierras contaminadas	Normales
RP10	Generación de residuos de Productos alquitranados	Normales
RP12	Generación de residuos de Envases que han contenido sustancias peligrosas (combustible, aceites, pinturas (señalización, acabado e impermeabilizante), aerosoles, barnices, esmaltes vítreos, disolventes, siliconas, aerosoles de marcaje, pegamentos y sellantes, desencofrantes, líquidos de curado, líquidos de decapado, líquidos de pulido, resinas epoxi, acelerante, fluidificante, y plastificante...etc.),	Normales
RP14	Generación de residuos de Pilas de Botón. (Ejemplos: Mandos a distancia de aires acondicionados)	Normales
RP16	Generación de residuos de Filtros de combustible usados	Normales
RP17	Restos de Disolvente Orgánico no Halogenado	Normales
RP18	Generación de residuos debido a roturas de conducciones de oleoductos	Emergencia
RP19	Suelos contaminados preexistentes	Anormales
RP20	Tubos fluorescentes.	Normales
EMISIONES A LA ATMOSFERA (EA)		
EA03	Generación de Emisiones de partículas por movimiento de vehículos y maquinaria	Normales
EA06	Generación de Emisión de gases de combustión de maquinaria móvil de obra	Normales
EA07	Generación de Emisión de gases de combustión (CO, CO ₂ , NO _x , SO ₂ ,...) de equipos estáticos (grupos electrógenos, compresores,...etc.).	Normales
EA11	Generación de Emisión de Compuesto Orgánicos Volátiles (COV's) en operaciones de pintura	Normales
EA15	Generación de Emisiones, en caso de incendios	Emergencia
EA16	Generación de emisiones por demoliciones elementos no conformes	Anormales
EA17	Generación de emisiones por exceso de movimiento de tierras	Anormales
EA19	Generación de emisiones de ruidos y vibraciones de demoliciones elementos no conformes	Anormales
EA20	Generación de emisiones de ruidos y vibraciones por exceso de movimiento de tierras	Anormales
EMISIONES DE RUIDO Y VIBRACIONES (ER)		
ER04	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por funcionamiento de maquinaria auxiliar	Normales
ER10	Generación de Emisiones de vibraciones por circulación de maquinaria pesada	Normales
AFECCIÓN A LAS AGUAS (AA)		
AA03	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de limpieza de cubas y canaletas	Anormales
AA05	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de nivel freático, túneles, pluviales,...etc.	Anormales
AA06	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de productos de excavación, escombros, áridos hormigones, morteros, cales,...etc.	Anormales
AA12	Vertidos en caso de Inundaciones y temporales	Emergencia
AFECCIÓN AL MEDIO RURAL (MR)		
MR02	Captación de agua, por: Riego de caminos de obras	Normales
MR08	Eliminación de cubiertas vegetales y tala de especies arbóreas, por: - Despeje y desbroce - Construcción de accesos a obra - Instalaciones generales de obra Movimiento de maquinaria	Normales
MR09	Afección a la fauna, por: - Despeje y desbroce - Construcción de accesos a obra - Instalaciones generales de obra - Movimiento de maquinaria Movimiento de tierras, excavación, demoliciones.	Anormales
MR10	Impacto visual, por: - Instalaciones generales y temporales (plantas) de obra	Normales

ID	Descripción del aspecto	Condiciones
	- Movimiento de maquinaria Acopios	
MR14	Utilización accesos no permitidos / acondicionados	Anormales
MR16	Ocupación del suelo por apertura de caminos y pistas de acceso	Normales
MR17	Ocupación del suelo por parque de maquinaria	Normales
MR18	Ocupación del suelo por acopios de materiales	Normales
CONSUMO DE RECURSOS (CR)		
CR01	Consumo de Gasolina de vehículos y maquinaria	Normales
CR02	Consumo de Gasoil de vehículos y maquinaria	Normales
CR05	Consumo de Agua de captación: para riego de caminos	Normales
CR07	Consumo de Electricidad	Normales
CR10	Consumo de Materias Primas: Áridos	Normales
CR12	Consumo de Materias Primas: Aceros	Normales

(Fuente: Propia. Extraída del anexo 5)

7.3. PLANIFICACION DE ACCIONES.

Una vez identificados y evaluados los riesgos y oportunidades en el entorno, los requisitos legales y otros requisitos, y los aspectos ambientales, con los aspectos ambientales significativos, se construirá la “Planificación de la actividad medioambiental” del Sistema de Gestión Ambiental de la organización (Fomento, 1999). (Ver **ANEXO 6**).

Esta planificación, será tenida en cuenta para la preparación de los presupuestos anuales, para asignar los recursos necesarios en cada una de las acciones Según la prioridad de estas, así como para la asignación de objetivos anuales.

Para obras de gran duración, más de 1 año de duración, o para el Sistema de Gestión Ambiental de la organización, la planificación de la actividad medio ambiental, se podría plantear sobre todos los aspectos ambientales significativos. Para el caso concreto de este TFM, por ser una obra de emergencia, y por tanto de corta duración, no tiene sentido aplicar una planificación tan detallada, como sería el caso de aplicar la planificación de la actividad medioambiental de todos los aspectos significativos. Por tanto, solo se aplicará en este caso, a los aspectos ambientales significativos, más relevantes, y que se puedan ejecutar a lo largo de la citada obra de emergencia.

Así mismo, esta planificación, será una de las entradas, de la Revisión del Sistema de Gestión Ambiental por la Dirección anual, así como en todas las reuniones que mantenga la organización para el análisis de datos del Sistema de Gestión, a lo largo del año. Estas últimas suelen ser trimestrales.

En la planificación de la actividad medioambiental de este TFM (Ver **ANEXO 6**), se han identificado, los Programas de reducción de Vertidos, de Emisiones y de Residuos. Por tanto, se procede a continuación, a mostrar como ejemplo la ficha de proceso asociada al control de vertidos, al de residuos, y al de emisiones. Se escribe en cursiva las fichas de proceso, para facilitar su identificación, en el interior de este TFM.

FICHA DE PROCESO DE CONTROL DE VERTIDOS

1-OBJETO

El objeto de esta FICHA DE PROCESO es establecer un sistema de control de la gestión de los vertidos al agua que resultan de los procesos de la organización.

2-ALCANCE

Este documento es aplicable a todos los vertidos al agua ocasionados por las operaciones de los procesos en las obras o por las actividades de las oficinas fijas (central y delegaciones) o temporales.

3-REFERENCIAS

M-01 Manual de Gestión Ambiental.

POG-20 Procedimiento para el Control Operacional.

Norma UNE-EN ISO 14001:2015.

4-DEFINICIONES

- *Tipos de aguas: Se distinguen aguas continentales y aguas marinas costeras. Las primeras, que constituyen el dominio público hidráulico, son tanto las superficiales como las subterráneas renovables con independencia del tiempo de su renovación, los cauces de corrientes naturales, continuo o discontinuo, los lechos de los lagos y las lagunas y los embalses superficiales de los cauces públicos. Las segundas son las aguas marinas que están sujetas a las leyes de costas abarcando por tanto, una zona marina y otra terrestre.*
- *Vertido al agua: es el que se realiza directa o indirectamente en los cauces, en el subsuelo o sobre el terreno, balsas o excavaciones mediante evacuación, inyección o depósito.*
- *Autorización administrativa: toda actividad susceptible de provocar la contaminación o degradación del dominio público y, en particular, el vertido de aguas y productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales, requiere la correspondiente licencia de vertido.*
- *Buen estado ecológico de las aguas: es el que reglamentariamente se determina a partir de indicadores de calidad biológica, físico-químicos e hidromorfológicos.*
- *Sustancias contaminantes prohibidas: son las que se caracterizan por su toxicidad, persistencia y bioacumulación.*
- *Sustancias contaminantes reguladas: son las que tienen límites establecidos de emisión y*

objetivos de calidad dentro de la legislación vigente y que dependen, en general, de su tipo y destino.

5-RESPONSABILIDADES

- *Jefe de Obra: vigilará que realmente no existan vertidos de aguas de proceso; además de ponerse en contacto con Cuenca Hidrográfica (CH) correspondiente y presentar un informe declarando el tipo de actividades a realizar; y con la Consejería de Medio Ambiente correspondiente.*
- *Responsable de Calidad y Medio Ambiente: Control de vertidos.*

6-DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

En función del tipo de obra se podrán desarrollar varias sistemáticas:

Obras en Dominio Público Hidráulico (DPH) susceptibles de producir vertidos. En estos casos el Jefe de Obra se encargará de ponerse en contacto con la Cuenca Hidrográfica (CH) correspondiente y presentar un informe declarando el tipo de actividades a realizar y la composición de los posibles vertidos, posteriormente si la CH lo cree conveniente solicitará una autorización de vertido temporal.

Obras en Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) susceptibles de producir vertidos. En estos casos el Jefe de Obra se encargará de ponerse en contacto con la Consejería de Medio Ambiente y presentar un informe declarando el tipo de actividades a realizar y la composición de los posibles vertidos, posteriormente si la Consejería de Medio Ambiente lo cree conveniente solicitará una autorización de vertido temporal. Además si las obras se desarrollan en DPMT nuestra organización solicitará una concesión de utilización de DPMT a la Entidad del Estado competente. No se podrán desarrollar ningún tipo de actuación en DPMT sin disponer de la correspondiente Concesión de ocupación del DPMT.

Obras que no produzcan vertidos. En estos casos el Jefe de Obra vigilará que realmente no existan vertidos de aguas de proceso, de manera que el agua utilizada en la obra sea como aditivo a determinados materiales (cementos, morteros,...etc.).

Para un correcto control, el Responsable de Calidad y Medio Ambiente, se asegurará de que se realicen las actuaciones indicadas en los siguientes apartados.

1.- Aguas residuales urbanas procedentes de instalaciones auxiliares (oficinas, aseos, comedores,..etc.).

- ✓ *No se ubicará ningún tipo de instalación auxiliar, ni se realizará vertido alguno de residuos o tierras en aquellas áreas desde las que directamente o por erosión o escorrentía se pueda afectar al sistema hidrológico.*

1.1.- Aguas sanitarias.

- ✓ *Las instalaciones auxiliares de obra irán dotadas de una fosa séptica prefabricada conectada a la caseta de servicios higiénico - sanitarios. Los sólidos generados en ella se evacuarán periódicamente por una empresa especializada y llevados a vertedero autorizado. Una vez finalizada la obra o acabada la función de estas instalaciones, se retirará del terreno la fosa, así como todos sus elementos accesorios (arquetas, tuberías perforadas, respiraderos,...etc.). Así mismo, cualquier caseta de estas características que se pudiera instalar a lo largo de la traza irá dotada de fosa séptica, o una química si las necesidades son bajas.*
- ✓ *La conexión a la red municipal, se realizará mediante Autorización del Ayuntamiento.*
- ✓ *Retirar por gestor autorizado los residuos generados.*

1.2.- Operaciones de mantenimiento.

- ✓ *Para evitar derrames de sustancias peligrosas al terreno, los cambios de aceite y reparaciones de la maquinaria se llevarán a cabo en una zona acondicionada para ello: losa de hormigón donde se recogerán los posibles vertidos, con forma de "V" y depósito conectado a la losa. Las aguas recogidas en el depósito serán gestionadas a través de una empresa especializada y autorizada en la gestión de residuos tóxicos y peligrosos.*

2.- Aguas procedentes de limpieza de cubas y canaletas.

- ✓ *Se debe procurar que el lavado de las cubas y canaletas de hormigón se realice en la propia planta, nunca en la obra en zonas no habilitadas.*
- ✓ *El lavado de las canaletas, cubiletes y mangas de hormigonado se realizarán en zonas habilitadas para ello, preferiblemente impermeabilizadas y alejadas de masas de agua y del nivel freático, que se retirarán y recuperarán paisajísticamente después.*
- ✓ *Señalar las áreas de lavado de canaletas, cuando procedan.*
- ✓ *Retornar el agua de lavado de cubas, dentro de la propia cuba, a la planta para su posterior reutilización o neutralización.*
- ✓ *Crear balsas de decantación para posterior neutralización previa al vertido.*
- ✓ *Lavar canaletas sobre zonas que se van a hormigonar posteriormente.*

3.- Aguas procedentes de lavado de maquinaria.

- ✓ *Señalar las áreas de lavado de maquinaria.*
- ✓ *Instalar un separador de grasas.*
- ✓ *Disponer de decantadores para eliminación de sólidos en suspensión.*

4.- Aguas procedentes de nivel freático, túneles, o pluviales,...etc., que puedan penetrar en la obra o en las instalaciones provocando arrastres o aportando productos contaminantes.

- ✓ *Captar y canalizar las aguas para su tratamiento y control conforme a los requisitos de la autorización pertinente, para impedir su acumulación, y consiguiente penetración en los niveles freáticos, o su vertido.*
- ✓ *Para evitar los derrames y arrastres de tierras en las bocas de los túneles, se habilitará una superficie que permita instalar los equipos y maquinaria que intervenga directa o indirectamente en los trabajos de excavación, encofrado, hormigonado, etc.*
- ✓ *Se instalarán balsas de decantación a la salida de los túneles para tratar la contaminación producida por los sólidos en suspensión. Así mismo, para tratar el pH de las aguas de las aguas se instalarán pHmetros (medidores de pH) utilizando como medio corrector un agente ácido.*
- ✓ *Los lodos procedentes de la decantación de las aguas se dejarán secar libremente para posteriormente trasladarse a vertedero legalmente autorizado para residuos inertes.*

5.- *Aguas procedentes de productos de excavación, escombros, áridos hormigones, morteros, cales, ...etc.*

- ✓ *No deberán producirse vertidos, ni tampoco acumularse, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, de forma que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o degradación de su entorno.*

Es decir, para evitar la contaminación de ríos o arroyos con sólidos en suspensión producidos por los movimientos de tierras durante la construcción de los viaductos y terraplenes en las proximidades de los cauces se deberán disponer zanjas de retención de tierras, parapetos, entramados vegetales o balsas de decantación en sus márgenes.

5.1.- *En viaductos, terraplenes y desmontes.*

- *Para evitar la posible contaminación de las aguas con sólidos en suspensión se dispondrán caballones de escollera o material rocoso que se considere inservible para la ejecución de la obra.*
- *Se respetarán al máximo las masas vegetales de las riberas de los cauces en una franja de 5 – 8 m de anchura en cada margen fluvial (siempre que sea posible). Para ello se deberán balizar las zonas de ribera con cinta de balizamiento, así como los caminos colindantes.*

5.2.- *En Vertederos.*

- *En los vertederos autorizados en las obras habrá que tener especial cuidado con las redes de drenaje, por lo que, para evitar el arrastre de materiales hacia las redes de drenaje naturales, se construirán sistemas de decantación consistentes en diques de escollera que cierren los cauces y eviten el aporte y arrastre de materiales.*

6.- *Aguas procedentes de otros productos como aditivos, adiciones, aceites, desencofrantes, ...etc.*

- ✓ *Deberá estudiarse su nivel contaminante en función de su contenido en productos tóxicos, según la reglamentación vigente. Tienen la misma consideración del caso anterior, que se extrema si resultan tóxicos.*

7.- Aguas procedentes de la limpieza de cubiertas e interiores de depósitos.

- ✓ *La limpieza se realizará con agua a presión sobre la superficie a actuar. Esta se direccionará hacia los extremos de la superficie. Se dejará secar y se retirará los residuos sólidos de mayor tamaño. Los sólidos se gestionarán como residuos inertes.*

Ante un posible vertido como resultado de la actividad de la organización, se debe, en primer lugar, identificar el vertido, así como los productos que pueden verterse.

Cuando sea inevitable el vertido de los productos anteriores en el proceso normal de las operaciones, se recogerán con los medios disponibles en la obra y se tratarán como residuos peligrosos o no en función de la composición del producto vertido.

Las aguas sanitarias irán directamente a la red de saneamiento siempre que sea posible y nunca irán vertidas sobre suelo desnudo.

Seguimiento y medición:

El seguimiento y medición de la gestión de los vertidos consiste en:

- ✓ *Comprobar que se ha solicitado la autorización correspondiente en función del tipo de obra.*
- ✓ *Comprobar que se cumple con los requisitos expuestos en la autorización de vertido.*
- ✓ *Comprobar que se realizan adecuadamente las retiradas de residuos y lodos generados.*
- ✓ *Comprobar que se realizan adecuadamente las limpiezas de cubas, canaletas y maquinaria.*

La responsabilidad, la periodicidad, así como la evidencia de estas operaciones vendrán recogidas en el programa de Puntos de Inspección. Para el control de la ejecución de estas actividades se utilizarán los formatos recogidos en dicho plan.

En caso de producirse alguna incorrección en los pasos establecidos, ya sea detectada en actividades de seguimiento y medición o bien por comunicación de las personas directamente relacionadas con esta gestión durante la misma, se procederá según lo especificado en el Procedimiento para la Gestión de Incidencias (POG-14).

7-DOCUMENTOS APLICABLES

F-POG-12-01 Programa de Puntos de Inspección de Obras

En particular: (PPI-MA-01) Programa de Puntos de Inspección Ambiental

8-INFORMACIÓN DOCUMENTADA O REGISTROS

Elemento	Identificación	Archivo	Responsable	Conservación
<i>Programa de Puntos de Inspección de obras - Ambiental</i>	<i>Obra / Fecha</i>	<i>Según árbol de archivos de obra</i>	<i>Responsable de Calidad y Medio Ambiente de Obra</i>	<i>5 Años</i>
<i>Autorizaciones de vertido</i>	<i>Obra / Fecha</i>	<i>Según árbol de archivos de obra</i>		<i>5 Años</i>
<i>Albaranes de retirada de residuos y lodos</i>	<i>Obra / Fecha</i>	<i>Según árbol de archivos de obra</i>		<i>5 Años</i>

FICHA DE PROCESO DE CONTROL DE EMISIONES

1-OBJETO

El objeto de esta FICHA DE PROCESO es minimizar las emisiones de polvo, partículas en suspensión, de gases de combustión, ruido y vibraciones procedentes de la maquinaria, generadas por la actividad en la zona de obras, y de emisiones de gases en las oficinas.

2.- ALCANCE.

Este documento es aplicable a las obras que puedan producir emisiones a la atmósfera de gases, polvo o partículas en suspensión, ruido y vibraciones procedentes de la utilización de maquinaria y de la actividad de la obra y de emisiones de gases en las oficinas.

3-REFERENCIAS

M-01 Manual de Gestión Ambiental.

POG-20 Procedimiento para el Control Operacional.

Norma UNE-EN ISO 14001:2015.

4-DEFINICIONES.

- Zona de Sensibilidad Acústica: parte del territorio que presenta un mismo rango de percepción acústica.*
- Valores de Recepción: son los niveles de evaluación máximo recomendados en el ambiente exterior o en el interior, y se fijan en función del periodo horario y de la zona de sensibilidad acústica.*

5-RESPONSABILIDADES

- Responsable de Calidad y Medio Ambiente de la Obra: ejecutar las actuaciones de control operacional indicadas en esta Ficha.*

6-DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO.

Para un correcto control de este tipo de emisiones, el Responsable de Calidad y Medio Ambiente de la Obra, se asegurará de realizar las actuaciones indicadas en los siguientes apartados.

1.- Emisión de polvo por movimientos de tierras.

- ✓ Se planificarán los trabajos en función del estado metereológico (viento o lluvia), para evitar que el polvo se extienda.
- ✓ Planificación y riego de acopios y caminos.
- ✓ Implantación de buenas prácticas en el uso de maquinaria.
- ✓ Cubrición o almacenamiento en el interior de recintos techados o con alguna malla o material los acopios de productos susceptibles de ser dispersados por el viento.
- ✓ Realización de las unidades de obra problemáticas en horarios con menos incidencia sobre la población afectada.
- ✓ Una vez tendidos los terraplenes, y con objeto de evitar la denudación y erosión de taludes, se procederá a la revegetación de los mismos.

2.- Emisión de polvo por demoliciones.

- ✓ Se planificarán los trabajos en función del estado metereológico (viento o lluvia), para evitar que el polvo se extienda.
- ✓ Utilizar trompas de descarga y cubrir los contenedores y zona de trabajo.
- ✓ Retirar periódicamente los escombros.

3.- Emisión de polvo por movimientos de vehículos y maquinaria.

- ✓ Los camiones que transporten áridos o materiales de excavación deberán llevar la carga tapada con una lona o red para impedir la generación de polvo y la contaminación atmosférica.
- ✓ Planificar y adecuar los accesos y las rutas.
- ✓ Regar las vías de circulación, para minimizar la emisión de polvo.
- ✓ Instalar carteles y señales informativos al inicio y fin de cada camino de que se está entrando o saliendo de una zona de obras, así como señales que limiten la velocidad de circulación de vehículos (10 Km/H por la obra).
- ✓ Extender una base de grava, todo-uno, zahorra, o cualquier otro material que no genere polvo en puntos concretos para los que no resulten eficaces los riegos de agua, como accesos a caminos desde carreteras abiertas al tráfico, para evitar el aporte de barro a las mismas.
- ✓ Restricción de paso a la zona de obras a personal y vehículos no autorizados.
- ✓ Control de la presencia de barro en los accesos asfaltados y conexiones de la red viaria con el entramado de caminos de acceso, Limpieza periódica de los tramos sucios.
- ✓ Lavado de los elementos arquitectónicos o de infraestructura (señales de tráfico, calzadas, ...etc.) afectados.

4.- Emisión de polvo por voladuras.

- ✓ Planificar técnica y temporalmente los trabajos en función de las condiciones geológicas, metereológicas y el entorno.

- ✓ *Proteger las superficies de las voladuras mediante sistemas para evitar la proyección de materiales y emisión de polvo.*
 - ✓ *Retirar los restos de voladuras previas para evitar efectos acumulativos.*
- 5.- *Emisión de polvo (partículas de sílice) de granalleo (para limpieza de pilares y vigas).*
- ✓ *Emplear conducciones y motores para la extracción del polvo ambiental de la obra.*
 - ✓ *Emplear filtros de aspiración para la retención del polvo de granalleo.*
 - ✓ *Gestionar los residuos procedentes de polvo de granalleo.*
 - ✓ *Retirar los restos de polvo precipitados previo para evitar efectos acumulativos.*
 - ✓ *Cerrar ventanas y otras aberturas, para evitar que el polvo salga sin tratar al exterior de las instalaciones de la obra.*
- 5.- *Emisión de gases de combustión de maquinaria móvil de obra y/o de equipos estáticos (grupos electrógenos, compresores,..etc.).*
- ✓ *Comprobar que la maquinaria dispone de marcado CE.*
 - ✓ *Confirmar la vigencia de la ITV de los vehículos asignados a la obra y la superación favorable.*
 - ✓ *Las máquinas que no cumplan este requisito serán retiradas de las obras y sustituidas por otras que ofrezcan iguales prestaciones y que si las satisfagan.*
 - ✓ *No se emplearán máquinas o vehículos que no hayan superado con dictamen favorable las inspecciones reglamentarias.*
 - ✓ *Inspeccionar para un correcto estado y mantenimiento de la maquinaria propia.*
 - ✓ *Detección y corrección de funcionamientos anómalos en maquinaria subcontratada o alquilada.*
 - ✓ *Mantener la maquinaria y equipos encendidos únicamente el tiempo imprescindible.*
- PERIODICIDAD: Se realizará un control al comienzo de las obras. Después, las inspecciones se realizarán con periodicidad anual, realizándose al iniciarse cada nuevo periodo de ITV.*
- 6.- *Emisiones del sistema de aire acondicionado y calderas de calefacción.*
- ✓ *Planificar el mantenimiento por empresa autorizada.*
- 7.- *Emisión de ruido por movimiento de tierras.*
- ✓ *Seleccionar la maquinaria a utilizar en función de los trabajos a realizar y su entorno.*
 - ✓ *Comprobar de que la maquinaria dispone de marcado CE y ha pasado las inspecciones reglamentarias (ITV) en vigor.*
 - ✓ *Inspeccionar para un correcto estado y mantenimiento de la maquinaria propia.*
 - ✓ *Detección y corrección de funcionamientos anómalos en maquinaria subcontratada o alquilada.*

- ✓ *Instalar carteles y señales informativos al inicio y fin de cada camino de que se está entrando o saliendo de una zona de obras, así como señales que limiten la velocidad de circulación de vehículos (10 Km/H por la obra).*

8.- *Emisión de ruido y vibraciones por voladuras.*

- ✓ *Considerar en la planificación los horarios autorizados y el entorno.*
- ✓ *Adecuar el diseño de la voladura (emplear micro retardos, adecuado retacado de la carga,..etc.).*

9.- *Emisión de ruido y vibraciones por pilotaje.*

- ✓ *Realizar los trabajos en los horarios autorizados, evitando – cuando sea posible – los trabajos nocturnos, sobre todo en las áreas urbanas.*
- ✓ *Seleccionar la maquinaria a utilizar en función de los trabajos a realizar y su entorno.*
- ✓ *Comprobar de que la maquinaria dispone de marcado CE y ha pasado las inspecciones reglamentarias (ITV) en vigor.*

10.- *Emisión de ruido por funcionamiento de maquinaria auxiliar.*

Se detalla a continuación la maquinaria subcontratada, que puede funcionar en cualquier obra y que por tanto emitirá ruido:

- *Maquinaria Subcontratada:*
 - *Plataforma elevadora con motor de combustión.*
 - *Máquina compactadora.*
 - *Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.*
 - *Hormigonera.*
 - *Maquinas de distribución, transporte y rociado de hormigón y mortero.*
 - *Niveladora.*
 - *Cortadora de juntas.*
 - *Pavimentadora.*
 - *Colocador de tuberías.*
 - *Flexadoras para carreteras.*
 - *Grúa de torre.*
 - *Zanjadora.*
 - *Camión hormigonera.*
 - *Grupo electrógeno.*

Para un correcto control del ruido de la maquinaria, el Responsable de Calidad y Medio Ambiente, se asegurará de los siguientes puntos:

- ✓ *Para la maquinaria propia y la subcontratada que se haya puesto en el mercado con anterioridad a Junio de 2002 se exigirá la existencia del marcado CE de conformidad (logotipo CE).*
- ✓ *Para toda máquina, tanto propia como subcontratada, que se haya puesto en el mercado con posterioridad a Junio de 2002, se exigirá tanto el marcado CE de conformidad como la indicación del nivel de potencia acústica.*

- ✓ Realizar los trabajos en los horarios autorizados, evitando – cuando sea posible – los trabajos nocturnos, sobre todo en las áreas urbanas.
- ✓ Inspeccionar para un correcto estado y mantenimiento de la maquinaria propia.
- ✓ Detección y corrección de funcionamientos anómalos en maquinaria subcontratada o alquilada.
- ✓ Ubicar las instalaciones y equipos fijos en las zonas menos sensibles.

Tanto el marcado CE de conformidad como la indicación del nivel de potencia acústica garantizado, estarán colocados de manera visible, legible e indeleble en cada máquina que funcione en las obras de nuestra organización.

11.- Emisión de ruido por apertura de zanjas.

- ✓ Realizar los trabajos en los horarios autorizados, evitando – cuando sea posible – los trabajos nocturnos, sobre todo en las áreas urbanas.
- ✓ Seleccionar la maquinaria a utilizar en función de los trabajos a realizar y su entorno.
- ✓ Comprobar de que la maquinaria dispone de marcado CE y ha pasado las inspecciones reglamentarias (ITV) en vigor.
- ✓ Asentar adecuadamente las chapas metálicas que las cubren.

12.-Riego de caminos y vías de circulación:

De forma general, se puede indicar que los riegos de agua de caminos y vías de circulación de tajos de obras, para minimizar la emisión de polvo por tránsito de maquinaria y vehículos, se realizará de la siguiente forma:

- ✓ De abril a octubre: riego/s diario/s en superficies de tránsito. La frecuencia se establecerá particularizadamente en función de la obra (de la localización geográfica) y de las condiciones climáticas registradas ese año.
- ✓ Resto del año: si es necesario por escasez de precipitaciones o humedad.

Las zonas de riesgo serán:

- ✓ Zonas productoras de polvo: accesos y caminos de obra, zonas donde se realizan movimientos de tierras, desmontes, terraplenados, acopios de tierras y materiales, superficies desprovistas de vegetación, etc., para ello se utilizarán camiones cisterna.
- ✓ Superficie de los montones de materiales disgregados en los tajos de carga y descarga.

Seguimiento y medición:

En caso de obras que se desarrollen en las proximidades de núcleos urbanos se limitarán las actividades ruidosas al horario de 8 a 22 horas.

El seguimiento y medición de las emisiones atmosféricas consistirá en:

- ✓ Comprobar que la maquinaria utilizada cumple con el trámite de la ITV.

- ✓ Comprobar que las actuaciones para minimizar las emisiones de polvo y partículas se llevan a cabo en la obra.
- ✓ Solicitar a los proveedores de maquinaria la Declaración CE.
- ✓ Comprobar el cumplimiento de los horarios de trabajo.
- ✓ Comprobar el cumplimiento de los límites de velocidad.
- ✓ Comprobar el estado de mantenimiento de maquinarias.
- ✓ Comprobar el estado de las superficies de trabajo.
- ✓ Comprobar el cumplimiento de riego de caminos.
- ✓ Comprobar el uso de lonas en los camiones.
- ✓ Comprobar la retirada periódica de escombros.
- ✓ Comprobar la retirada periódica de residuos de granallado.
- ✓ Comprobar el correcto funcionamiento de los filtros de aspiración.
- ✓ Comprobar el estado de las conducciones de extracción de polvo de granallado.
- ✓ Comprobar el tiempo de funcionamiento de máquinas y equipos.
- ✓ Comprobar que el marcado CE y la pegatina de potencia acústica admisible, si procede, se encuentran en lugar visible de la máquina.

La responsabilidad, la periodicidad, así como la evidencia de estas operaciones vendrán recogidas en el programa de Puntos de Inspección. Para el control de la ejecución de estas actividades se utilizarán los formatos recogidos en dicho plan.

En caso de producirse alguna incorrección en los pasos establecidos, ya sea detectada en actividades de seguimiento y medición o bien por comunicación de las personas directamente relacionadas con esta gestión durante la misma, se procederá según lo especificado en el Procedimiento para la Gestión de Incidencias (POG-14).

7-DOCUMENTOS APLICABLES

F-POG-12-01 Programa de Puntos de Inspección de Obras

En particular: (PPI-MA-01) Programa de Puntos de Inspección Ambiental

8-INFORMACIÓN DOCUMENTADA O REGISTROS

Elemento	Identificación	Archivo	Responsables	Conservación
Programa de Puntos de Inspección de obras - Ambiental	Obra / Fecha	Según árbol de archivos de obra	Responsable de Calidad y Medio Ambiente de obra	5 Años
Registros de marcado CE	Obra / Fecha	Según árbol de archivos de obra		5 Años
Registros de retirada de residuos	Obra / Fecha	Según árbol de archivos de obra		5 Años

FICHA DE PROCESO DE CONTROL DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

1-OBJETO

El objeto de esta FICHA DE PROCESO es establecer un sistema de control de la gestión sobre los residuos generados en las obras.

2-ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las obras donde se generen residuos.

3-REFERENCIAS

M-01 Manual de Gestión Ambiental.

POG-20 Procedimiento para el Control Operacional.

Norma UNE-EN ISO 14001:2015.

4-DEFINICIONES.

- *Residuo: cualquier sustancia u objeto perteneciente a la legislación de Residuos, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.*
- *Residuos peligrosos (RP): aquellos que figuren con asterisco en la lista de Residuos de la legislación de Residuos, los recipientes y envases que los hayan contenido, así como los calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.*
- *Residuos inertes: aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a la contaminación del Medio Ambiente o perjudicar, la salud humana.*
- *RCD's: Residuos de la construcción y demolición.*
- *Gestor: la persona o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos (la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre), sea o no el productor de los mismos.*
- *Recogida Selectiva: el sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y de materiales reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos.*

- Almacenamiento: el depósito temporal de residuos tóxicos y peligrosos que no suponga ninguna forma de eliminación o aprovechamiento de los mismos.
- Tratamiento: las operaciones cuya finalidad sea reducir o anular la toxicidad y demás características peligrosas para la salud humana, recursos naturales y medio ambiente, así como facilitar el transporte, almacenamiento, eliminación y recuperación de los recursos contenidos.
- Recuperación: todo proceso industrial cuyo objeto sea el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos peligrosos, ya sea en forma de materias primas o energía.
- Eliminación: todo procedimiento que como el vertido controlado, la incineración sin recuperación de energía, la inyección en el subsuelo y el vertido al mar, no implique aprovechamiento alguno de los recursos.
- Productor: el titular de la actividad generadora de residuos peligrosos.
- Pretratamiento: operación que mediante la modificación de las características físicas o químicas del residuo persigue una mayor facilidad para su manipulación, tratamiento o eliminación.
- Envases: material o recipiente destinado a envolver o contener temporalmente residuos peligrosos durante las operaciones que componen la gestión de los mismos.
- Reciclado: empleo de un material recuperado en otro ciclo de producción distinto al que le dio origen, o como bien de consumo.
- Reutilización: introducción de un material recuperado en el ciclo de producción en que ha sido generado.
- Regeneración: tratamiento a que es sometido un producto usado o desgastado a efectos de devolverle las cualidades originales que permitan su reutilización.

5-RESPONSABILIDADES

- *Responsable de Calidad y Medio Ambiente de la Obra*: ejecutar las actuaciones de control operacional indicadas en esta Ficha.

6-DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO.

1. Residuos No Peligrosos (NP):

Para la correcta gestión de los residuos generados se efectuará una clasificación y separación, según se indica a continuación:

RESIDUOS NO PELIGROSOS	
Residuo	Origen
Residuos urbanos y asimilables a urbanos	

<i>Residuos domésticos (restos de comida, latas,...)</i>	<i>Personal de Obra</i>
<i>Residuos de envases: ✓ Papel/Cartón. ✓ Plásticos ✓ Madera (palets).</i>	<i>Desembalaje de material de obra</i>
<i>Inertes</i>	
<i>Tierras y rocas excedentes de excavación</i>	<i>Operaciones de excavación, demolición, ...</i>
<i>Escombros (pétreos y cerámicos), lodos secos y restos de hormigón</i>	<i>Obra civil/Edificación</i>
<i>Restos de yeso, ladrillo, tejas, soleras hormigón...generados durante la ejecución de obra</i>	
<i>Residuos de construcción y demolición</i>	
<i>Chatarra metálica (Hierros, discos de corte, electrodos,...etc.)</i>	<i>Sobrante de las distintas operaciones</i>
<i>Restos de madera (Encofrado, palets,...etc.)</i>	
<i>Material vegetal de desbroce</i>	<i>Acondicionamiento del Terreno</i>
<i>Restos de tuberías que no contienen sustancias peligrosas (hormigón, PVC,...)</i>	<i>Obra civil/Edificación</i>
<i>Residuos de Mantenimiento</i>	
<i>Neumáticos</i>	<i>Reparación de vehículos y maquinaria de obra</i>
<i>Filtros de aire</i>	
<i>Lodos de depuración</i>	<i>Limpieza de instalaciones auxiliares</i>
<i>Componentes eléctricos y electrónicos</i>	<i>Obra civil/Edificación</i>
<i>Tubos fluorescentes</i>	<i>Instalaciones auxiliares</i>

Para un correcto control, el Responsable de Calidad y Medio Ambiente de la Obra, se asegurará de que se realicen las actuaciones indicadas en los siguientes apartados.

1.1.- Residuos urbanos y asimilables a urbanos.

1.1.1.- Materia orgánica

El almacenamiento de los residuos domésticos se hará en contenedores dispuestos por la obra. Una vez llenos, el encargado de obra se responsabilizará de que sean llevados al vertedero autorizado más cercano o a los contenedores municipales del Ayuntamiento más cercanos.

1.1.2.- Embalajes y envases no peligrosos

- ✓ *Se devolverán al proveedor siempre que sea posible, o bien, si son generados por un subcontratista que sea éste quien se los lleve de la obra garantizándonos que realizará una gestión correcta de los mismos, mediante los albaranes y justificantes de entrega. Los envases sometidos al sistema de depósito, devolución y retorno se devolverán al proveedor, requiriendo la devolución del depósito efectuado.*
- ✓ *Los embalajes y envases no peligrosos sometidos a sistema integrado de gestión (ECOEMBES / ECOVIDRIO) se separarán y depositarán en los contenedores que hay dispuestos en los núcleos urbanos para recogida de envases, vidrio, cartón, etc. o se entregarán en los puntos verdes o en las plantas de clasificación de envases que gestiona ECOEMBES / ECOVIDRIO.*
- ✓ *Los embalajes y envases no tóxicos y no sometidos a sistema integrado de gestión se separarán y entregarán a un agente económico autorizado para su recuperación, si existe alguno en el entorno geográfico económicamente razonable de la obra.*
- ✓ *Si no existe alguno en el entorno geográfico económicamente razonable, se tratarán como residuos no peligrosos llevándolos a vertedero autorizado o como residuos urbanos, para que los gestione el Municipio.*

1.2.- Inertes.

1.2.1.- Tierras y rocas procedentes de excavación

- ✓ *Se acopiarán en zonas concretas y autorizadas de la obra para posteriormente utilizarse en la restauración de alguna zona afectada por los trabajos, en restauraciones de préstamos o canteras, áreas de transformaciones agrarias, etc., con el compromiso del subcontratista del destino final de los inertes.*
- ✓ *También pueden llevarse al vertedero autorizado de la obra, previa autorización de la Administración y Dirección de Obra, o al vertedero de inertes autorizado más próximo que haya en la zona.*
- ✓ *Reducción de la generación mediante adecuado replanteo, disminución de sobre excavaciones, estabilización y mejora de suelos.*
- ✓ *Reutilización en la propia obra o en otras, restauración autorizada de áreas degradadas*
- ✓ *Mejora de terrenos, relleno y acondicionamiento de fincas.*

1.2.2.- Escombros (pétreos y cerámicos), lodos secos y restos de hormigón

- ✓ *Se acopiarán en zonas concretas y autorizadas de la obra para posteriormente utilizarse en la restauración de zonas afectadas por los trabajos, en restauraciones de préstamos o canteras, etc., o bien, llevarse a la planta de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) que se encuentre más próxima a la traza, para su valorización. Sino hubiera ninguna cercana, se pueden llevar al vertedero autorizado de la obra, previa autorización de la Administración y Dirección de Obra, o al vertedero de inertes autorizado más próximo que haya en la zona.*

- ✓ *Reducción de la generación de residuos gracias al uso de buenas prácticas (por ejemplo, cesión de sobrantes a otras obras, adecuada manipulación en la carga, transporte, descarga, almacenamiento y uso de materiales).*

1.3.- Residuos de construcción y demolición.

1.3.1.- Madera

- ✓ *Se podrá acopiar en zonas concretas de la obra para posteriormente reutilizarse, venderse a otros usuarios, entregarse a un Valorizador o Gestor Autorizado, transportar los restos a vertedero de Residuos No Peligrosos Autorizado, o bien quemarla en condiciones y fechas autorizadas por la autoridad medioambiental competente.*

1.3.2.- Chatarra

- ✓ *En el caso de generar chatarra metálica, se acumulará preferiblemente en cubas o sobre el terreno a la espera de tener un volumen significativo, en cuyo caso se pedirán ofertas a gestores autorizados.*

1.3.4.- Neumáticos

- ✓ *Se podrán acopiar en zonas concretas de la obra para posteriormente entregarse a un Valorizador o Gestor Autorizado, o bien transportar los restos a vertedero de Residuos No Peligrosos Autorizado.*

1.4.- Resto de residuos no peligrosos.

- ✓ *Para el resto de residuos, el jefe de obra se responsabilizará de disponer zonas o contenedores adecuados, separándolos en función del destino final al cual sean sometidos los residuos, y de los criterios establecidos por el vertedero, transportista encargado de entregarlos al gestor los servicios o empresas locales de limpieza.*
- ✓ *El Responsable de Calidad y Medio Ambiente dispondrá de un listado de los vertederos autorizados publicado por la Consejería de Medio Ambiente, que será consultado por el jefe de Obra para seleccionar el vertedero más cercano o consultará con el Municipio la existencia de los mismos. Tras cada retirada de residuos el Jefe de Obra cumplimentará el Registro de retirada de residuos, para de esta forma controlar las cantidades generadas en cada obra y archivará copia de los albaranes/documentos de las retiradas realizadas.*
- ✓ *Los residuos procedentes de los materiales suministrados a la obra deberán ser retirados por los proveedores, si así se indica en el compromiso medioambiental o en su defecto en el contrato correspondiente.*
- ✓ *Es responsabilidad del Jefe de Obra informar a los operarios y a las empresas subcontratistas de la sistemática aplicable para el control de los residuos. Esto quedará registrado en el Compromiso medioambiental que se firme, según lo establecido en el procedimiento de Control Operacional (POG-20).*
- ✓ *Además, se tramitará al personal la necesidad del mantenimiento del orden y limpieza dentro de la propia obra. Al finalizar la obra se realizará una inspección general de toda*

el área, verificando su limpieza, desmantelamiento y la retirada de todas las instalaciones auxiliares, estructuras, señalización,...etc. Si se detectan desviaciones, se documentará la correspondiente No Conformidad, según se indica en el procedimiento de Gestión de Incidencias (POG-14).

2. Residuos Peligrosos (RP's):

Para la correcta gestión de los residuos generados se efectuará una clasificación y separación, según se indica a continuación:

RESIDUOS PELIGROSOS	
Residuo	Origen
<i>Aceites minerales usados</i>	<i>Mantenimiento de maquinaria en obra generados por la organización o el subcontratista.</i>
<i>Grasas y lubricantes minerales usados</i>	
<i>Líquido de frenos usados</i>	
<i>Anticongelantes usados</i>	
<i>Filtros de aceite y combustible usados</i>	
<i>Baterías agotadas</i>	
<i>Transformadores y condensadores que contiene PCB o PCT.</i>	<i>Actividades de terminación, y Mantenimiento de maquinaria</i>
<i>Absorbentes: Trapos, papel y materiales impregnados de aceites, grasas, pinturas, barnices, gasóleo,...etc.</i>	
<i>Tierras contaminadas</i>	<i>Actividades de terminación, y Mantenimiento de maquinaria</i>
<i>Alquitrán de hulla</i>	<i>Asfaltado</i>
<i>Productos alquitranados</i>	<i>Demolición</i>
<i>Restos de materiales de asilamiento que contengan amianto o alguna otra sustancia peligrosa</i>	<i>Operaciones de demolición/Instalación de saneamiento</i>
<i>Envases que han contenido sustancias peligrosas (pinturas, barnices, esmaltes vítreos, disolventes, siliconas, aerosoles de marcaje, pegamentos y sellantes, desencofrantes, líquidos de curado, líquidos de decapado, líquidos de pulido, resinas epoxi, acelerante, fluidificante, y plastificante...etc.),</i>	<i>Operaciones de pintado, limpieza, sellado, montaje,...etc.</i>

El procedimiento a seguir con estos residuos dependerá del lugar donde se generen y del tiempo de duración de la obra. En principio se pueden dar tres situaciones:

- ✓ *Obras con producción de residuos peligrosos, de duración superior a un año y que se encuentren fuera de la provincia de la sede central. En estos casos la organización deberá darse de alta como pequeño productor si genera menos de 10.000 kg de residuos peligrosos, o como productor si se prevé generar más de 10.000 kg.*
- ✓ *Obras con reducida producción de residuos peligrosos cuya duración no supere el año e independientemente de su localización. En estos casos la organización trasladará los restos que sean susceptibles de convertirse en residuos peligrosos hasta el centro de acopio de residuos peligrosos donde se decidirá su catalogación como residuo peligroso, acondicionándolos y clasificándolos para posteriormente ser gestionados.*
- ✓ *Obras en las que la organización no genera RP, sin embargo existe algún subcontratista que puede generarlos. En estos casos el Jefe de obra se encargará de transmitir al proveedor la necesidad de darse de alta como pequeño productor para esa obra y de entregarle copia de esta Instrucción para que cumpla con lo requisitos establecidos en la misma.*

2.1.- Envasado, etiquetado y almacenamiento de residuos peligrosos.

- ✓ *Los residuos peligrosos se irán depositando a medida que se generan en los contenedores específicos (identificados con la etiqueta correspondiente) que están situados en los lugares de generación de los mismos (tanto en las obras y plantas como en las oficinas).*
- ✓ *Una vez que el contenedor complete su capacidad, cada Responsable (Responsable de Calidad y Medio Ambiente de obra, Jefe de Planta o Encargado de Obra) cerrará el envase, si ello es posible, y lo trasladará a la correspondiente zona de almacenamiento de Residuos Peligrosos.*
- ✓ *Cada Responsable definido en el párrafo anterior, se asegurará que el envase o contenedor lleva la etiqueta identificativa con los datos completos:*
 - *Tipo de residuos peligroso*
 - *Código de identificación de los residuos.*
 - *Pictogramas de seguridad correspondiente.*
 - *Nombre, dirección y teléfono del titular.*
 - *Fechas de inicio y final de envasado.*
 - *La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos mediante pictogramas, está firmemente fijada al envase, es perfectamente legible y no existe posibilidad de error en la identificación*
- ✓ *Asimismo, comprobará que las condiciones de envasado y cierre garantizan que no haya fugas del residuo. Cada Responsable asegurará el correcto mantenimiento de la zona de almacenamiento de Residuos Peligrosos.*
- ✓ *Los contenedores/zonas están localizados en espacios cubiertos y pavimentados.*

- ✓ *Las personas que generen en sus actividades residuos peligrosos o restos susceptibles de serlo deben depositarlos en los sitios establecidos por el jefe de obra para el almacenamiento temporal y recogida selectiva.*
- ✓ *Los contenedores/zonas en las que se recogen los RP son etiquetados por el Jefe de obra debiendo garantizar que dicha etiqueta esté firmemente fijada al contenedor y eliminando otras etiquetas que ya tuviera éste y que pudieran inducir a error en el contenido.*

2.2.- Cesión a gestor autorizado.

- ✓ *Cuando la cantidad de residuos peligrosos almacenados así lo recomiende y antes de que el plazo de almacenamiento legalmente establecido se agote (máximo 6 meses), el Responsable de Calidad y Medio Ambiente de la obra procederá a tramitar la cesión al gestor autorizado correspondiente y cursará la solicitud de admisión al gestor.*
- ✓ *En el caso de que el contenedor de residuos peligrosos no tenga impresa la fecha de envasado al no estar lleno, la evidencia de que no se ha sobrepasado el plazo de los seis meses de almacenamiento se realizará mediante el documento de cesión al gestor autorizado.*
- ✓ *El gestor enviará los documentos de aceptación de los residuos, que quedarán bajo custodia del Responsable de Calidad y Medio Ambiente de la obra.*
- ✓ *El Responsable de Calidad y Medio Ambiente de la obra procederá a cumplimentar el modelo oficial del Documento de Control y Seguimiento. La copia correspondiente al productor la conservará para el archivo, tal y como la legislación establece y el resto de la documentación la tramitará de acuerdo a lo establecido en la misma.*
- ✓ *Una vez la cesión al gestor autorizado se haga efectiva, el Responsable de Calidad y Medio Ambiente de la obra completará los datos necesarios en el Libro de Registro exigido por la legislación de Residuos Peligrosos.*
- ✓ *La documentación relativa a la gestión de RP'S se conservará durante al menos 5 años.*
- ✓ *Así mismo, y con carácter anual, el Responsable de Calidad y Medio Ambiente de la obra elaborará el informe anual de residuos peligrosos, enviando el mismo a la Consejería de Medio Ambiente antes del 1 de marzo de cada año. Deberán conservar copia del informe durante un período no inferior a cinco años.*
En el caso de que por modificaciones de las actividades en la organización se genere un nuevo residuo o varíen las características de los existentes, de manera que fuese necesaria una gestión diferente a la que se venga realizando, el Responsable de Calidad y Medio Ambiente iniciará los trámites para su gestión proporcionando la información necesaria a los gestores para que éstos lleven a cabo su aceptación.
- ✓ *Cuando los residuos sean generados por los proveedores y debido a las características de los mismos (cantidad, peligrosidad, gestión externa,...) la organización no quiera hacerse cargo de ellos, dejará constancia de este echo por medio de compromisos*

medioambientales (F-POG-20-01). El Jefe de obra será el responsable de hacer llegar dicho compromiso a cada proveedor.

2.3.- Desaparición y pérdidas de Residuos Peligrosos.

- ✓ En caso de detectar la pérdida, desaparición o escape de RP's cada Responsable lo pondrá inmediatamente en conocimiento del Responsable de Calidad y Medio Ambiente, que a su vez lo notificará inmediatamente a la Consejería de Medio Ambiente.*

Seguimiento y medición:

El seguimiento y medición de la gestión de estos residuos consiste en:

- ✓ Comprobar que los residuos se segregan en función de su tipología.*
- ✓ Comprobar que los distintos tipos de residuos son gestionados por empresas autorizadas.*
- ✓ Comprobar que se está cumplimentando el Formato Retirada de residuos en obra.*
- ✓ Comprobación de que los RP se segregan según lo especificado en los puntos anteriores mediante inspecciones periódicas.*
- ✓ Comprobación, mediante inspecciones periódicas, del cumplimiento de los siguientes requisitos:*
 - Envasado y etiquetado de los residuos según el Real Decreto 952/97.*
 - Almacenamiento no superior a 6 meses.*
 - Archivo del documento de aceptación de residuos.*
 - Cumplimentación de los documentos de control y seguimiento de los RP para cada residuo y envío.*
 - Cumplimentación de los libros-registros de los residuos peligrosos, incluyendo todos los residuos peligrosos gestionados.*
 - Segregación de los residuos peligrosos entre sí o con otro tipo de residuos.*
- ✓ Comprobación de que la gestión externa se realiza con gestores autorizados.*
- ✓ Comprobar que los proveedores y subcontratistas que generen residuos cumplirán con lo establecido en los compromisos medio Ambientales.*

La responsabilidad, la periodicidad, así como la evidencia de estas operaciones vendrán recogidas en el programa de Puntos de Inspección. Para el control de la ejecución de estas actividades se utilizarán los formatos recogidos en dicho plan.

En caso de producirse alguna incorrección en los pasos establecidos, ya sea detectada en actividades de seguimiento y medición o bien por comunicación de las personas directamente relacionadas con esta gestión durante la misma, se procederá según lo especificado en el Procedimiento para la Gestión de Incidencias (POG-14).

7-DOCUMENTOS APLICABLES

F-IT-MA-06-01 Registro de retirada de residuos

F-POG-12-01 Programa de Puntos de Inspección de Obras

En particular: (PPI-MA-01) Programa de Puntos de Inspección Ambiental

8- INFORMACIÓN DOCUMENTADA O REGISTROS

<i>Elemento</i>	<i>Identificación</i>	<i>Archivo</i>	<i>Responsable</i>	<i>Conservación</i>
<i>Programa de Puntos de Inspección de obras - Ambiental</i>	<i>Obra / Fecha</i>	<i>Según árbol de archivos de obra</i>	<i>Responsable de Calidad y Medio Ambiente de obra</i>	<i>5 Años</i>
<i>Libro de registro de RP's</i>	<i>Obra / Fecha</i>	<i>Según árbol de archivos de obra</i>		<i>5 Años</i>
<i>Libro de registro de aceites usados</i>	<i>Obra / Fecha</i>	<i>Según árbol de archivos de obra</i>		<i>5 Años</i>
<i>Documentos de aceptación de residuos</i>	<i>Obra / Fecha</i>	<i>Según árbol de archivos de obra</i>		<i>5 Años</i>
<i>Documentos de control y seguimiento de RP's</i>	<i>Obra / Fecha</i>	<i>Según árbol de archivos de obra</i>		<i>5 Años</i>
<i>Documentos de control y seguimiento de aceites usados o albaranes de recogida</i>	<i>Obra / Fecha</i>	<i>Según árbol de archivos de obra</i>		<i>5 Años</i>
<i>Notificaciones de traslado del gestor a la Consejería de Medio Ambiente</i>	<i>Obra / Fecha</i>	<i>Según árbol de archivos de obra</i>		<i>5 Años</i>
<i>Informe Anual de productor de RP</i>	<i>Obra / Fecha</i>	<i>Según árbol de archivos de obra</i>		<i>5 Años</i>
<i>Facturas y albaranes de recogidas de residuos</i>	<i>Obra / Fecha</i>	<i>Según árbol de archivos de obra</i>		<i>5 Años</i>
<i>Registro de retiradas de residuos en obra</i>	<i>Obra / Fecha</i>	<i>Según árbol de archivos de obra</i>		<i>5 Años</i>
<i>Autorizaciones de vertederos</i>	<i>Obra / Fecha</i>	<i>Según árbol de archivos de obra</i>		<i>5 Años</i>
<i>Autorizaciones de gestores autorizados y anexos con vehículos y tipos de residuos autorizados</i>	<i>Obra / Fecha</i>	<i>Según árbol de archivos de obra</i>	<i>5 Años</i>	
<i>Listado de vertederos autorizados</i>	<i>Fecha</i>	<i>C0309-0101 Inventarios</i>	<i>Responsable de Calidad y Medio Ambiente</i>	<i>Perenne</i>
<i>Listado de codificación de residuos peligrosos</i>	<i>Fecha</i>	<i>C0309-0101 Inventarios</i>		<i>Perenne</i>

7.4. RIESGOS ASOCIADOS CON AMENAZAS Y OPORTUNIDADES.

En esta obra hay que indicar, la variedad de riesgos, que debemos declarar, según las características de la obra, las unidades de obra del TFM, y el entorno de la obra.

Esta obra de emergencia se efectuará próximo a un parque natural, por lo que existen normativas más exhaustivas a cumplir, así como la protección especial del entorno donde se ejecutará la obra, de los animales, las plantas, y el ruido a emitir, por lo que es vital el conocimiento de la normativa aplicable, tal y como se ha mostrado en la identificación y evaluación de requisitos legales.

Además, ciertas unidades de obra, requiere mayor control por parte de la Dirección de la Obra (Propiedad), para verificar que no afecta de forma peligrosa al entorno, como puede ser el caso de ciertas demoliciones.

La antigüedad de la maquinaria pesada, de los equipos de trabajo, de los vehículos y de la maquinaria auxiliar (caso de los grupos electrógenos), así como el estado de mantenimiento preventivo y correctivo de estos es vital, para asegurar que no existan posibles vertidos de sustancias peligrosas o contaminación de suelos, agua y atmósfera, que puedan además de afectar al entorno, afectar a la calidad de los trabajos, o al espacio económico de la zona. Por tanto, una posible contratación a terceros de estos elementos, además de contribuir con el crecimiento económico de la zona, podría llevar asociado otras fortalezas, como podría ser la reducción de costes ambientales para la constructora. Pero llevaría asociado un mayor control, que tendría que realizar la empresa constructora para asegurar que los terceros proveen elementos acordes con el impacto ambiental buscado, que no generen contaminación atmosférica, al suelo o a las aguas, por deficiente mantenimiento de estos, o por una inadecuada gestión.

Uno de los grandes riesgos de este tipo de obra, es la generación de residuos, tanto por parte de la constructora, como por parte de las empresas externas, o subcontratas. Debe controlarse adecuadamente la gestión de los residuos, especialmente el que realizan nuestros proveedores, y las subcontratas, pues trabajan en nombre de la constructora, y lo que realicen con nuestros residuos, afecta a nuestra imagen, y podrían estar tirando los residuos en vertederos no controlados, o en los márgenes de las carreteras. Es por ello, que se requiere de una compactadora de residuos, pues a menor volumen de residuos, menos viajes deben acometer las cubas de transporte, y menos emisión de gases de combustión se produciría, aparte de menor desgaste de vehículos, que requieren, por tanto, de la gestión de una serie de residuos peligrosos.

Otro riesgo para resaltar es la conciencia ambiental, tanto de nuestros trabajadores, como de los proveedores y subcontratas, pues cuanto más formación y concienciación ambiental, menor es la probabilidad de actuaciones indebidas, y por tanto la generación de impactos ambientales, por malas praxis. Con simples gestos, como echar la capota en los camiones basculantes, evita la dispersión de partículas en el entorno de circulación de estos vehículos. Pero, además, con una conducción sostenible, se emiten menos gases de combustión, menor gasto de combustible, y menor desgaste del vehículo.

El empleo de productos menos peligrosos evita la contaminación del entorno, así como la generación de menor volumen de residuos peligrosos, pues sus envases dejarían de ser

peligrosos, al ser una Ficha de datos de seguridad inocua. Este podría ser el caso, de emplear pinturas no peligrosas en las operaciones de señalización.

7.5. PROGRAMA MEDIOAMBIENTAL: OBJETIVOS Y METAS.

7.5.1. Establecimiento de Objetivos, Metas y Programas de Mejora

Tras la revisión de la Política y las Estrategias, la Organización, realizará una propuesta de Objetivos Anuales, incluyendo los Objetivos Ambientales, para desplegar de forma eficaz los objetivos estratégicos.

Los Objetivos Anuales se formularán de forma cuantitativa, sobre los Indicadores de los procesos asociados y según la planificación de la actividad medioambiental, que determina el desempeño ambiental de la organización, y se desplegarán en planes de acción (Programas de mejora – Ver **ANEXO 7**), con el siguiente contenido:

- Estrategia.
- Objetivos que desarrollan la Estrategia para un periodo anual.
- Acciones por ejecutar para alcanzar cada objetivo.
- Responsables de implantar cada una de las acciones.
- Plazo y recursos necesarios para la implantación de las acciones.

Los Objetivos deberán tener las siguientes características:

- Ser claros, precisos y bien definidos para que no puedan ser incumplidos por indefinición.
- Estar concretados en el tiempo, estableciendo fases y plazos para su ejecución.
- Ser cuantificables, se puedan medir y por lo tanto comparar con un valor de referencia.
- Ser ambiciosos para que supongan un reto y un esfuerzo para quien los afronta.
- Ser alcanzables para que se puedan conseguir en los plazos indicados.
- Deben ser coherentes con la Política de Medio Ambiente, incluidos los compromisos de prevención de la contaminación, el cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba, y con la mejora continua.
- Estar integrados en el plan de gestión de la organización, objetivos de negocio o instrumentos similares en los que la organización marque sus retos estratégicos. (Ejemplo: El aumento del porcentaje de incrementos de clientes con la implantación de los sistemas de gestión).

- El cumplimiento de un requisito legal, no puede ser considerado como un objetivo del Sistema de Gestión Ambiental.
- Los objetivos se definirán de forma general para toda la empresa, de los cuales al menos uno de los objetivos anuales se implementará en las obras en las que sea de aplicación.
- Debe tenerse en cuenta la información de fuentes externas a la Organización como Contratistas, Direcciones de Obras, Inspectores, u otras partes interesadas.
- Prestar especial atención a la información que pueda proceder de los trabajadores que puedan verse afectados por los objetivos planteados, para ser lo más realista y consensuado posible.

Los elementos de entrada, que proporcionan la información pertinente, para definir los Objetivos anuales, serán los siguientes:

- Políticas y objetivos relevantes para la actividad de la organización.
- Políticas de Medio Ambiente, incluyendo el compromiso de mejora continua.
- Resultados de la identificación de impactos, la evaluación y control de aspectos ambientales.
- Requisitos legales y otros, y sus evaluaciones.
- Posibilidades tecnológicas.
- Requisitos financieros, operacionales y de actividad.
- Puntos de vista del personal y otras partes interesadas.
- Análisis del rendimiento en relación de objetivos previamente establecidos.
- Registros anteriores de no conformidades.
- Resultados de la revisión por parte de la Dirección, y/o de análisis de datos.

Para el cumplimiento de los objetivos se deben establecer unas Metas o requisitos detallados de actuación, cuantificados cuando sea posible, aplicable a la organización o parte de esta y que deben cumplirse en orden a alcanzar dichos objetivos.

7.5.2. Seguimiento de Objetivos, Metas y Programas de Mejora

Los objetivos serán revisados, por la Dirección, al menos de forma trimestral, a través de las reuniones de análisis de datos. Este seguimiento consistirá en el análisis del cumplimiento de las fases marcadas y las condiciones (plazos, medios, responsables) establecidas en los Programas de Gestión y en el análisis de la evolución del propio objetivo. Las conclusiones de este seguimiento, se documentará en el Informe y/o Acta de reunión de análisis de datos correspondiente.

Si en el seguimiento de los Objetivos se detectara que no hay cumplimiento en alguna de las metas o fases, se analizará las causas de dicho incumplimiento (que quedarán registradas) y si se considera oportuno, modificará la edición y contenido del Objetivo existente o establecerá uno nuevo.

La Organización se encargará de que los Objetivos / Programas se difundan a todo el personal de la organización, mediante tabloneros, difusión interna, charlas,...etc.

8. CONCLUSIONES.

Tras finalizar el máster, y con mi larga trayectoria, de 20 años, en asesoramiento en gestión empresarial a empresas de múltiples sectores, entre las que incluyo a las empresas del sector de la construcción tanto de obra civil, como de edificación, y tras todo lo expuesto en los apartados anteriores, puedo concluir lo siguiente:

- La capacidad de nuestro Planeta Tierra de generar recursos que permitan satisfacer las necesidades de la especie humana está en peligro, dato la actitud irresponsable que se realiza y que pone en un alto riesgo la sostenibilidad.
- La humanidad, debe fijar los límites planetarios, que no se deben superar, para conseguir un desarrollo sostenible. En diversas entidades empresariales, como son las empresas de construcción, la gestión de los residuos no es la adecuada, al igual que la gestión ambiental normativa de la organización. Se detecta que muchas entidades incumplen la legislación ambiental, o maquillan su impacto ambiental, a través de una gestión incorrecta de los sistemas de gestión, o enterrando sus residuos o tirándolos en lugares inapropiados.
- Una forma de evitar una incorrecta gestión ambiental en las organizaciones es certificando sus sistemas de gestión ambiental con terceras partes, como son las entidades de certificación. De esta forma, un tercero visita las instalaciones, sus obras, y su documentación, para auditar sus actividades, comprobar sus riesgos, aspectos ambientales e impactos. Resultado de estas auditorias sería los certificados ambientales que pueden exponer en sus productos, o en sus empresas o medios públicos, como son las webs, para que puedan diferenciarse de la competencia. Además, si la organización recurre a certificaciones tipo EMAS III además de la entidad de certificación, también participan las administraciones públicas, las cuales realizan un seguimiento del expediente ambiental de la entidad, dando, por tanto, mayor peso a la credibilidad de la organización, en contra de lo que ocurre con las certificaciones ISO 14001. Pero, además, existen otras muchas normas que se pueden emplear para dar credibilidad a

las organizaciones en materia ambiental, en función del sector de actividad. Estas podrían ser, entre otras:

- Gestión de Recursos:
 - [ISO 14046](#) Huella hídrica (Water Foot Print Network)
 - [ISO 50001](#) Gestión de la eficiencia energética
 - [UNE 37120](#) Desarrollo sostenible en las ciudades
- Cambio Climático:
 - [ISO 14064](#) Huella de carbono de organizaciones ([GHG Protocol](#) y especificaciones sectoriales)
 - [ISO 14067](#) Huella de carbono de producto ([GHG Protocol](#), [PAS 2050](#) y especificaciones sectoriales)
 - [EU ETS](#) Verificación de emisiones de [GEI](#)
 - [Asignación gratuita derechos de emisión de gases de efecto invernadero. GEI](#)
 - [MDL](#) Proyectos mecanismos de desarrollo limpio
 - [AC](#) Proyectos aplicación conjunta
 - [Gold Standard \(GS\)](#)
- Economía circular:
 - [Residuo cero](#)
 - [GlobalEPD](#) Declaración ambiental de producto
 - [ISO 14006](#) Gestión del ecodiseño
 - [Fin de condición de residuo](#)
 - [VCS Verified Carbon Standard](#)
- Como pasa muchas veces en la vida, nos podremos encontrar con organizaciones que buscan el certificado, solo como lavado de imagen, pero la mayoría se las toman en serio. También nos podemos encontrar certificadoras que entregan certificados, sin apenas comprobaciones, cayendo por tanto en un mero negocio más en la que prima la cantidad frente a la calidad. Por eso mismo, es importante que las certificaciones de las organizaciones se realicen con entidades serías, y de reconocido prestigio. Así como incrementar los esfuerzos de las Administraciones Públicas, para que realicen una verdadera labor de inspección, y sanción a las empresas que incumplan la normativa ambiental. Pues solo cuando le duele el bolsillo, a determinadas entidades, es cuando se ponen por la labor de proteger el medio ambiente que le rodea.
- Otras formas de evitar una incorrecta gestión ambiental en las organizaciones, es empleando, entre otras herramientas, las de gestión de riesgos ambientales (Norma UNE 150008:2008), el análisis del ciclo de vida de un producto (UNE-EN ISO 14040:2006. Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida) o el cálculo de distintas huellas (carbono, ecológica, hídrica o social). Todas estas herramientas, aquí expuestas,

se pueden emplear para la toma de decisiones relacionadas con la sostenibilidad de las organizaciones, de productos o de actividades.

- La implantación de un Sistema de Gestión Ambiental conforme a una norma, proporciona a la organización un modelo estructurado de gestión medioambiental que permite la mejora continua y la ayuda a cumplir con los objetivos ambientales fijados en función de diferentes variables de su entorno. No obstante, pese a que la presencia de un Sistema de Gestión Ambiental ayude a alcanzar dichos objetivos, no garantiza que efectivamente esto vaya a ser así. El sistema por sí mismo no reduce los impactos medioambientales negativos, pero proporciona a la organización herramientas necesarias para controlar de forma sistemática sus actividades con impacto medioambiental negativo.

Sin embargo, también quiero mencionar, para concluir que, gracias a los Sistemas de Gestión Ambiental, se contribuye a cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en las organizaciones.



Figura 4: Objetivos de Desarrollo Sostenible (Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo)

9. ANEXO 1: REQUISITOS LEGALES APLICABLES A LAS UNIDADES DE OBRA DEL PRESENTE TFM

Nota: Este listado de requisitos está basado en la experiencia de la Entidad Constructora, y en los Pliegos de Prescripciones Técnicas de la obra, redactada por la promotora de la construcción. Además, el presente listado ha tenido que ser actualizado a la nueva normativa legal, aplicable a fecha de este TFM, por encontrarse varios documentos legales obsoletos. Se presenta solo un extracto de los requisitos a cumplir, no así su desarrollo completo de requisitos, para abreviar este documento.

Id	Área	Subárea	Territorio	Título	Requisitos	Comentarios
GESTIÓN AMBIENTAL						
1	Gestión Ambiental	Autorización de la actividad	Internacional	UNE-EN ISO 14001:2015. Sistema de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso	Requisitos generales / Política Ambiental / Planificación / Implementación y operación / Verificación / Revisión por la dirección)	Se realizan auditorias anuales de cumplimiento, y seguimientos trimestrales a la obra.
IMPACTO AMBIENTAL						
2	Impacto Ambiental	Autorización de la actividad	Europa	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	Los proyectos, públicos o privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o de cualquier otra actividad comprendida en el Anexo del presente Real Decreto Legislativo, deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental. Deberán incluir un estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos los siguientes datos:	El proyecto de la construcción de la obra de carretera posee evaluación de impacto ambiental. Pero al ser una obra de emergencia de carretera, por reparación de una carretera afectada por desastres naturales, esta no es aplicable a esta obra en concreto, sino a la inicial de la construcción de la carretera. Por tanto, para el programa de vigilancia ambiental, se empleará el anterior.
3	Impacto Ambiental	Autorización de la actividad	Europa	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.	a) Descripción general del proyecto y exigencias previsibles en el tiempo.	
4	Impacto Ambiental	Autorización de la actividad	España	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	b) Evaluación de los efectos previsibles directos e indirectos del proyecto. c) Medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos. d) Resumen del estudio y conclusiones de los términos fácilmente comprensibles. e) Programa de vigilancia ambiental.	
5	Impacto Ambiental	Autorización de la actividad	España	Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental	ANEXO Construcción de autopistas, autovías, líneas de ferrocarril a lo largo del recorrido, aeropuertos con pistas de despegue y aterrizaje de una longitud mayor o igual a 2100 metros y aeropuertos de uso particular.	Al ser una obra de emergencia, los requisitos para la autorización de la actividad son menores.
6	Impacto Ambiental	Autorización de la actividad	España	Ley 26/2007, de la Jefatura del Estado, de 23 de octubre de 2007, de Responsabilidad Medioambiental	Los operadores pondrán en conocimiento inmediato de la autoridad competente todos los aspectos relativos a los daños medioambientales o a la amenaza de tales daños, así como las medidas de prevención y evitación adoptadas. De no desaparecer la amenaza de daño a pesar de haberse adoptado las medidas de prevención o de evitación de nuevos daños, el operador lo pondrá en conocimiento inmediato de la autoridad competente.	Así mismo, se han realizado formación a los trabajadores, en cómo actuar en caso de emergencias. Se ha realizado un simulacro a los 15 días de iniciar la obra, para que los trabajadores sepan cómo actuar.
7	Impacto Ambiental	Autorización de la actividad	Andalucía	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	Contenido del estudio de impacto ambiental de proyectos. El estudio de Impacto Ambiental contendrá, al menos, la siguiente información: 1. Descripción del proyecto y sus acciones. Examen de alternativas técnicamente viables y presentación de la	No ha habido accidentes de que informar.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Id	Área	Subárea	Territorio	Título	Requisitos	Comentarios
					solución adoptada. 2. Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves. 3. Identificación y valoración de impactos en las distintas alternativas. 4. Propuestas de medidas correctoras y protectoras. 5. Programa de vigilancia ambiental. 6. Documento de síntesis.	
8	Impacto Ambiental	Autorización de la actividad	Andalucía	Decreto 297/1995, de 18 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental	Se considera aplicable el procedimiento de calificación ambiental a las modificaciones o ampliaciones de actividades, siempre que supongan incremento de la carga contaminante de las emisiones a la atmósfera, de los vertidos a cauces públicos o al litoral, o en la generación de residuos, así como incremento en la utilización de recursos naturales u ocupación del suelo no urbanizable o urbanizable no programado.	
9	Impacto Ambiental	Autorización de la actividad	Andalucía	Decreto 153/1996, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental	Las personas y entidades productoras o poseedoras de desechos y residuos sólidos urbanos están obligadas a ponerlos a disposición de los Ayuntamientos, las condiciones exigidas en las Ordenanzas Municipales o en el plan Director territorial de Gestión de Residuos, y a pagar las tasas que autoricen las correspondientes ordenanzas.	
10	Impacto Ambiental	Autorización de la actividad	Andalucía	Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental	Llevar un registro de sus emisiones e incidencias que afecten a las mismas y remitir al órgano competente los datos, informes e inventarios sobre sus emisiones, en los términos que se establezcan reglamentariamente.	El Responsable de Calidad y Medio Ambiente de la obra, lleva un registro, donde se anota todas las incidencias que ocurran en la obra en relación con el medio ambiente.
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA						
11	Calidad Atmosférica	Calidad del aire	Europa	Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa	La construcción, montaje, explotación, traslado, modificación sustancial, cese o clausura de aquellas instalaciones pertenecientes al grupo C, deberá ser notificada al órgano competente. La autorización tendrá el contenido mínimo siguiente:	Para realizar la actividad de la obra de construcción de la carretera, se posee autorización de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
12	Calidad Atmosférica	Calidad del aire	Española	Ley 34/2007, de la Jefatura del Estado, de 15 de noviembre de 2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> Los valores límite de emisión de los contaminantes, en particular los enumerados en el anexo I, que puedan ser emitidos por la instalación y en su caso los parámetros o las medidas técnicas que los complementen o sustituyan. Las prescripciones para reducir la contaminación a larga distancia o transfronteriza en su caso. Los sistemas y procedimientos para el tratamiento y control, con especificación de la metodología de medición, su frecuencia y los procedimientos para evaluar las mediciones. Las medidas relativas a las condiciones de explotación en situaciones distintas de las normales que puedan afectar al medio ambiente, como la puesta en marcha, fugas, fallos de funcionamiento, paradas temporales o cierre definitivo. El plazo por el que se otorga la autorización. 	Así mismo, las instalaciones de la obra, son auditadas periódicamente, por la Autoridad competente, para verificar que la emisión de tipo C de contaminantes a la atmósfera se realiza de forma adecuada.
13	Calidad Atmosférica	Calidad del aire	Española	Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación		Se realizan mediciones periódicas de ruidos, para evitar la contaminación, y la superación de límites establecidos. Se realizan riego de caminos de obra, de forma periódica para evitar la difusión de partículas en suspensión. Esta es más frecuente a más temperatura ambiental. Se emplea capotas a los camiones

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Id	Área	Subárea	Territorio	Título	Requisitos	Comentarios
14	Calidad Atmosférica	Calidad del aire	Andalucía	Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía	<p>Grupo C: - Funcionamiento de maquinaria auxiliar para la construcción. Tramitar adecuadamente la instalación, ampliación, modificación y traslado de actividades potencialmente contaminantes. Situación de actividad Niveles límites (dBA):</p> <p>Día(7-23) Noche(23-7) Zona de equipamiento sanitario 60 50 Zona con residencia, servicios terciarios, no comerciales o equipamientos no sanitarios. 65 55 Zonas con actividades comerciales. 70 60 Zonas con actividad industrial o servicio urbano excepto servicios de administración 75 70</p>	<p>basculantes, para evitar la dispersión de material polvoriento a la atmósfera.</p> <p>El Responsable de Calidad y medio ambiente de la obra, realiza inspecciones mensuales a la obra, para verificar que se cumple con los requisitos ambientales de la obra.</p>
15	Calidad Atmosférica	Calidad del aire	Andalucía	Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera	Los niveles de partículas totales en suspensión se determinarán mediante un muestreo de una duración de 24 horas continuadas, con una tolerancia máxima de quince minutos.	
16	Calidad Atmosférica	Ruido	Europea	Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental	Las máquinas de obras deben cumplir los requisitos referentes al ruido emitido en el medio ambiente y las máquinas llevan el marcado CE y la indicación del nivel de potencia acústica garantizado y van acompañadas de una declaración CE de conformidad.	<p>Se realizan mediciones periódicas del nivel sonoro de los vehículos, y de la maquinaria.</p> <p>Se realizan mediciones periódicas del ruido ambiental, para evitar la contaminación acústica.</p> <p>Toda la maquinaria posee marcado CE.</p> <p>Se realizan inspecciones reglamentarias por OCA de forma periódica, para asegurar los cumplimientos normativos de estos.</p>
17	Calidad Atmosférica	Ruido	Española	Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre	Quedan excluidos los accesorios sin motor puestos en el mercado o puestos en servicio por separado, con la excepción de los trituradores de hormigón, los martillos picadores de mano y los martillos hidráulicos.	
18	Calidad Atmosférica	Ruido	Española	Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre	Se debe evitar, en las obras de construcción: a) La producción de contaminación acústica por encima de los valores límite establecidos en zonas de protección acústica especial y en zonas de situación acústica especial. b) La superación de los valores límite que sean aplicables. c) El incumplimiento de las condiciones establecidas, en materia de contaminación acústica.	
19	Calidad Atmosférica	Ruido	Española	Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido		
20	Calidad Atmosférica	Ruido	Andalucía	Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía	<p>Todos los vehículos de tracción mecánica mantendrán en buenas condiciones de funcionamiento el motor, la transmisión, carrocería y demás elementos capaces de transmitir ruidos y, especialmente, el silencioso del escape, con el fin de que el nivel sonoro emitido por el vehículo no exceda en más de 3 dBA los límites establecidos. La emisión sonora de la maquinaria que se utiliza en las obras públicas y en la construcción debe ajustarse a las prescripciones que establece la normativa vigente, de acuerdo con la Directiva 2000/14/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre, y las normas complementarias.</p>	El Responsable de Calidad y Medio Ambiente, solicita la documentación de máquinas y vehículos de subcontratas, y autónomos, incluyendo el seguro de la máquina, permisos de circulación, ITV, inspecciones reglamentarias,..etc.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Id	Área	Subárea	Territorio	Título	Requisitos	Comentarios
21	Calidad Atmosférica	Ruido	Almonte	Ordenanza municipal de protección contra la contaminación acústica en Almonte	Todo vehículo de tracción mecánica deberá tener en buenas condiciones de funcionamiento el motor, la transmisión, carrocería y demás elementos del mismo, capaces de producir ruidos y vibraciones y, especialmente, el dispositivo silenciador de los gases de escape, con el fin de que el nivel sonoro emitido por el vehículo a la circular o con el motor en marcha no exceda los límites que establece la Reglamentación vigente en más de 2 dBA.	
22	Calidad Atmosférica	Máquinas	Estatal	Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas	Se considerarán conformes con los requisitos esenciales, las máquinas que estén provistas de la marca «CE» y que dispongan de la declaración «CE» de conformidad.	Los vehículos de obras están según contrato de Leasing e incluye la ITV. Llevan la pegatina de ITV.
23	Calidad Atmosférica	Vehículos	Estatal	Real Decreto 711/2006, de 9 de junio, por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la inspección técnica de vehículos (ITV) y a la homologación de vehículos, sus partes y piezas, y se modifica, asimismo, el Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre	Vehículos especiales destinados a obras y servicios y maquinaria autopropulsada, con exclusión de aquellos cuya velocidad por construcción sea menor de 25 Km/h. Antigüedad: Hasta cuatro años: exento. De cuatro a diez años: bienal. De más de diez años: anual.	Toda la maquinaria de obra posee marcado CE y declaración CE de conformidad. El Responsable de Calidad y Medio Ambiente, lleva el control de mantenimiento e inspecciones de las máquinas y vehículos propios y en leasing. Las máquinas se someten a mantenimiento preventivo, para evitar contaminaciones.
CONTAMINACIÓN DE MASAS DE AGUAS						
24	Calidad de Aguas	Consumo	España	Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano	Calidad y tratamiento de aguas de consumo. Autocontrol del agua de consumo humano - protección y señalización de los puntos de captación. Las características y funcionamiento de la instalación Interior no deberán contaminar o empeorar la calidad del agua de consumo humano.	Se dispone de autorización de vertido del Ayuntamiento en el que se construye la carretera.
25	Calidad de Aguas	Vertidos	Europa	Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.	- Fija los valores límite de las normas de emisión que han de tenerse en cuenta en la autorización de vertido de aguas residuales que puedan contener alguna de las sustancias que figuran enumeradas en el anejo I. - Las autorizaciones de vertido a las que fuese de aplicación, habrán de revisarse al menos cada cuatro años.	Se conecta casetas de servicios de obras, en las que los depósitos son enviados a depuradora.
26	Calidad de Aguas	Vertidos	Europa	Directiva 2013/39/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de agosto de 2013, por la que se modifican las Directivas 2000/60/CE y 2008/105/CE en cuanto a las sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas		El agua de consumo para materiales de obra, y la construcción, es mediante captación de aguas de campos cercanos, autorizado por la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir.
27	Calidad de Aguas	Vertidos	España	Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.	- Las autorizaciones para vertidos procedentes de instalaciones industriales a las que sea de aplicación la presente disposición y cuya puesta en servicio fuese posterior a su entrada en vigor sólo podrán otorgarse si éstas aplican las normas correspondientes a los mejores medios técnicos disponibles para eliminar la contaminación.	Las cisternas de uso de esta agua de captación, posee la autorización de la Junta de Andalucía, para su uso para el riego de caminos de obras.
28	Calidad de Aguas	Vertidos	España	Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del agua y de la planificación hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Agua.		Las plantaciones de jardines, en medianeras de la carretera, y márgenes cumplen con plantaciones adecuadas al entorno climático de la obra.
29	Calidad de Aguas	Vertidos	España	Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.		

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Id	Área	Subárea	Territorio	Título	Requisitos	Comentarios
30	Calidad de Aguas	Vertidos	Andalucía	Decreto 334/1994, de 4 de octubre, por el que se regula el procedimiento para la tramitación de autorizaciones de vertido al dominio público marítimo-terrestre y de uso en zona de servidumbre de protección.	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar autorizaciones de uso en zonas de servidumbre de protección según se especifica. - Presentar ante la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente correspondiente la solicitud de autorización de vertido y la de uso en zona de servidumbre de protección. - Cumplir con las condiciones para las autorizaciones de vertido. 	
31	Calidad de Agua	Consumo de Agua	Almonte	Ordenanza Municipal para el Ahorro en el Consumo del Agua.	Para pequeños parques y jardines, de menos de 1 Ha, primará la estética y el diseño contemplando plantaciones adecuadas a nuestro entorno climático.	
GESTIÓN DE RESIDUOS						
32	Gestión de Residuos	Residuos Peligrosos	España	Real Decreto 833/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de residuos Tóxicos y Peligrosos (derogada por la Ley 10/1998)	<p>Normas de seguridad:</p> <p>A. Los envases y sus cierres estarán concebidos y realizados de forma que se evite cualquier pérdida de contenido y contruados con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido ni de formar con este combinaciones peligrosas.</p> <p>B. Los envases y sus cierres serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias y se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales y si fugas aparentes.</p> <p>C. Los recipientes destinados a envasar residuos tóxicos y peligrosos que se encuentren en estado de gas comprimido, licuado o disuelto a presión, cumplirán la legislación vigente en la materia.</p> <p>D. El envasado y almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos se hará de forma que se evite generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente su peligrosidad o dificulte su gestión..</p> <p>La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo. El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10 x 10 cm.</p>	<p>Los residuos se entregan a gestor autorizado, según tipo de residuos: Peligrosos, Inertes, RCD,..etc.</p> <p>Se dispone de documentos de aceptación, traslado y libro de traslado para los no peligrosos.</p> <p>Se dispone de documentos de entrega a gestor autorizado del resto de residuos no peligrosos.</p> <p>A las subcontratas, se le exige la misma documentación que a la constructora de obras, para asegurar la correcta gestión de los residuos.</p>
33	Gestión de Residuos	Residuos	España	Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados	<p>Todo residuo potencialmente reciclable o valorizable deberá ser destinado a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos posibles.</p> <p>Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio nacional y toda mezcla o dilución de residuos que dificulte su gestión.</p> <p>Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.</p> <p>Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.</p> <p>Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.</p> <p>Presentar un informe anual a la Administración pública</p>	<p>El responsable de Calidad y Medio Ambiente de la obra realiza controles periódicos del almacenamiento de residuos en las obras. Así mismo, rellenará el control del libro de registros de residuos peligrosos y no peligrosos.</p> <p>El responsable de Calidad y Medio Ambiente de la obra, realiza periódicamente inspecciones a las subcontratas, para determinar el nivel de cumplimiento ambiental.</p>

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Id	Área	Subárea	Territorio	Título	Requisitos	Comentarios
					<p>competente, en el que se deberán especificar, como mínimo, cantidad de residuos peligrosos producidos o importados, naturaleza de los mismos y destino final. Informar inmediatamente a la Administración pública competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.</p>	<p>Cada residuo dispone de un bidón o receptáculo adecuado al tipo de residuos. Los residuos líquidos contaminantes, están sobre cubeto. Ningún residuo está a la intemperie. Los residuos están en recipientes homologados, con tapaderas.</p>
34	Gestión de Residuos	Residuos	Andalucía	<p>Orden de 12 de julio de 2002, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades</p>	<p>1) El objeto de la presente Orden es la regulación de los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades, a fin de controlar los procesos de transferencia entre distintos productores y el gestor autorizado, de forma que la titularidad y responsabilidad sobre el residuo peligroso estén perfectamente identificadas.</p> <p>2) La presente Orden será de aplicación a la recogida de hasta 2000 kg de residuo peligroso a los productores de los mismos por un gestor autorizado.</p> <p>3) Artículo 3. Hoja de Control de Recogida de Residuos Peligrosos. Pequeñas Cantidades. Se aprueba el modelo de documento denominado «Hoja de Control de Recogida de Residuos Peligrosos. Pequeñas Cantidades».</p>	<p>Todos los residuos están clasificados y etiquetados, y se lleva el control de llenado de tipos de residuos.</p>
35	Gestión de Residuos	Residuos	Andalucía	<p>Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía</p>	<p>Esta regulación es aplicable a los residuos sólidos urbanos siguientes:</p> <p>a) Residuos de basuras domiciliarias o de actividades comerciales o de servicios, o de la limpieza viaria o de los parques y jardines. b) Vehículos y enseres domésticos, maquinaria y equipo industrial abandonado. c) Escombros y restos de obras. d) Residuos industriales, incluyendo lodos y fangos.</p> <p>Esta regulación también es aplicable a los residuos tóxicos y peligrosos (RTP).</p>	
36	Generación y gestión de residuos	Aceites usados	Estatad	<p>Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados</p>	<p>1. Los productores de aceites usados deberán cumplir las siguientes obligaciones:</p> <p>a) Almacenar los aceites usados en condiciones adecuadas, evitando especialmente las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos; se evitarán también sus mezclas con otros residuos oleaginosos si con ello se dificulta su correcta gestión. b) Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y que sean accesibles a los vehículos encargados para ello. c) Evitar que los depósitos de aceites usados, incluidos los subterráneos, tengan efectos nocivos sobre el suelo.</p> <p>2. Con carácter general, quedan prohibidas las siguientes actuaciones:</p>	<p>Se evita la presencia de machas de aceites usados sobre el terreno, especialmente el desnudo.</p> <p>El Responsable de Calidad y Medio ambiente de la obra, verifica que no hay restos de aceites o manchas sobre el suelo. Así mismo, lleva un control (libro de registro) de los litros de aceite usado generado. Anualmente y máximo el 28 de Febrero, se presenta la gestión de residuos realizadas. Como es una obra de menos de un año, los residuos generados son asumidos por nuestra constructora, por lo que la entidad que declara el residuo no será la obra en sí,</p>

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Id	Área	Subárea	Territorio	Título	Requisitos	Comentarios
					<p>a) Todo vertido de aceites usados en aguas superficiales o subterráneas, en cualquier zona del mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales.</p> <p>b) Todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo.</p> <p>c) Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.</p> <p>3. Los productores de aceites usados que generen más de 500 litros al año, así como los gestores de aceites usados, deberán llevar un registro con indicaciones relativas a cantidades, calidad, origen, localización y fechas de entrega y recepción.</p>	<p>sino la constructora, pero en este caso indicando que procede de esta obra.</p> <p>El cambio de aceites se hará en taller autorizado. Cuando sean máquinas que no se puedan desplazar, se realizará sobre loneta impermeable, para evitar la contaminación del suelo.</p> <p>Todo residuo que se genere: Cartones manchados, lonetas,..etc, se gestionarán como residuos peligrosos.</p>
37	Generación y gestión de residuos	Residuos Eléctricos	Estatal	Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	Los usuarios de aparatos eléctricos y electrónicos utilizados deberán entregarlos, cuando se deshagan de ellos, para que sean gestionados correctamente. La entrega será, al menos, sin coste para el último poseedor.	Se gestionan a través de gestores autorizados.
38	Generación y gestión de residuos	Neumáticos usados	Estatal	Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso	<p>Este real decreto tiene por objeto prevenir la generación de neumáticos fuera de uso, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión, y fomentar, por este orden, su reducción, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, con la finalidad de proteger el medio ambiente.</p> <p>Los generadores y poseedores de neumáticos fuera de uso están obligados a entregarlos al productor de neumáticos o a un centro autorizado o gestor.</p> <p>El almacenamiento de los neumáticos fuera de uso en las instalaciones de sus generadores o poseedores no podrá superar un periodo de tiempo de un año ni cantidades que excedan de treinta toneladas.</p>	<p>El almacenamiento tanto de neumáticos nuevos como usados, cumple con la legislación, en cuanto a la forma de almacenamiento.</p> <p>Como el volumen de residuos de neumáticos en esta obra es baja, el almacenamiento se realiza en los containers que se emplean para la gestión de los residuos de la obra, bajo llave.</p>
39	Generación y gestión de residuos	Pilas usadas	Estatal	Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.	Las pilas usadas deberán ser gestionadas como residuos urbanos cuando sean alcalinas, y como peligrosos cuando sean pilas de botón.	Los residuos de pilas, se depositan en los contenedores habilitados, y se gestiona a través de gestor autorizado. Ejemplo: Pilas para los sargentos de baliza en carreteras.
40	Generación y gestión de residuos	Residuos de Vehículos	Estatal	Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil	El titular de un vehículo que vaya a desprenderse del mismo debe entregarlo a un centro autorizado, recogiendo el "Certificado de entrega" que demuestra la puesta a disposición del vehículo para la descontaminación al final de su vida útil, y el "Certificado de destrucción" que acredita el fin de la vida útil del vehículo, dando lugar a su inmediata descontaminación como residuo peligroso.	Si durante el desarrollo de la obra algún vehículo de obra se avería, y no es posible su reparación, se procederá a su desecho llevándolo a un gestor autorizado, y expidiendo el certificado de destrucción.
41	Generación y gestión de residuos	Residuos de construcción	Estatal	Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RDC)	1. Incluir en los proyectos de ejecución de la obra un ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS de construcción y demolición: Estimación de cantidades, medidas de prevención, operaciones de reutilización, valorización o eliminación, medidas de separación de residuos en obra,	Para esta obra, se posee un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Se posee inventario de los residuos

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Id	Área	Subárea	Territorio	Título	Requisitos	Comentarios
					<p>plano de las instalaciones previstas para su gestión, prescripciones del pliego y valoración del coste previsto.</p> <p>2. en obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer INVENTARIO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS que se generan.</p> <p>3. Presentar a la proceda de la misma un PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, que conste de previsión de la cantidad de residuos, objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos, medidas a adoptar, lugares e instalaciones apropiadas, estimación de costes, medios de financiación y procedimiento de revisión.</p>	<p>peligrosos, y los no peligrosos, junto con un pequeño esquema y plano de ubicación de cada residuo.</p>
42	Envases y residuos de envases	Residuos de envases	Estatal	Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.	El poseedor final de los residuos de envases y envases usados deberá entregarlos, en condiciones adecuadas de separación por materiales, a un agente económico para su recuperación, reutilización, reciclado o valorización, salvo que una disposición específica exija para ellos un método determinado de gestión.	
43	Envases y residuos de envases	Residuos de envases	Estatal	Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.	El poseedor final de los residuos de envases y envases usados deberá entregarlos en condiciones adecuadas de separación por materiales a un agente económico para su reutilización, a un recuperador, a un reciclador o a un valorizador autorizados. Si los anteriores agentes económicos, por razón de los materiales utilizados, no se hicieran cargo de los residuos de envases y envases usados, éstos se podrán entregar a los fabricantes e importadores o adquirientes en otros Estados miembros.	<p>En la compra de los materiales de obra, se emplean criterios de minimización de generación de residuos de envases, potenciando la compra de grandes envases frente a los pequeños. Por ejemplo, compra de bidones de 200 Litros de gras en vez de 45 Litros.</p> <p>Siempre que sea posible se reutilizarán los envases. Ejemplo reutilización de pales de madera de aporte de material, bien como material de obra, o bien vendiéndolo a un gestor autorizado.</p>
44	Residuos	Gestión de Residuos	Almonte	Ordenanza municipal de gestión de escombros y restos de obras.	<p>Evitar que, a consecuencia de las actividades expresadas, se produzca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El vertido incontrolado de dichos materiales o efectuados de forma inadecuada. 2) El vertido en lugares no autorizados. 3) La ocupación indebida de terrenos o bienes de dominio público. 4) El deterioro de los pavimentos y restantes elementos estructurales de la ciudad. 5) La suciedad en la vía pública y demás superficies de la ciudad. 	
45	Residuos	Gestión de Residuos	Almonte	Ordenanza de limpieza viaria y residuos sólidos urbanos del ayuntamiento de Almonte para todo el término municipal.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las obras que afecten en la vía pública deberán realizar las mismas en el espacio acotado que les sea fijado en el correspondiente permiso municipal, dejando los materiales necesarios dentro de dicho espacio y depositando todos los materiales no compactos, como escombros, arenas, gravas, etc., en el interior de contenedores que permitan su vaciado y carga en camiones, sin que puedan dichas materias ser esparcidas por la vía pública. 2. Retirar todos los sobrantes y escombros, dentro de las 	<p>El Responsable de Calidad y Medio Ambiente de la obra, inspeccionaría periódicamente, que los trabajos que afecten a la zona pública se realicen correctamente.</p> <p>Igualmente supervisará el acondicionado de las superficies de obra, cuando se den por finalizadas.</p>

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Id	Área	Subárea	Territorio	Título	Requisitos	Comentarios
					veinticuatro horas siguientes a la terminación de los trabajos, dejándolos entre tanto debidamente depositados, de modo que no entorpezcan la circulación de peatones ni de vehículos. 3. Todos los materiales debidamente depositados, entretanto, sobrantes de las obras, deberán ser retirados de la vía pública antes de 48 horas. 4. La utilización de contenedores será obligatoria, salvo que, atendiendo a circunstancias especiales de dimensión de la obra, volumen de escombros, zonas sin urbanizar, etc., sea autorizada otra forma de apilar los materiales. 5. Los contenedores no deberán permanecer llenos durante más de cuarenta y ocho horas sin ser retirados.	
46	Residuos	Gestión de Residuos	Europa	Decisión de la comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.	Codificación de los residuos según el código LER, clasificando los residuos como peligrosos o no.	La organización ha ajustado el listado de residuos, según la codificación LER.
47	Residuos	Gestión de Residuos	Europa	Reglamento (UE) No 1357/2014 de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.	Ajusta la clasificación de los residuos llamados espejos.	
CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA						
48	Naturaleza	Naturaleza, la Fauna y la Flora	Estatal	Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad	Evitar las siguientes infracciones: La utilización de productos químicos, sustancias biológicas, la realización de vertidos o el derrame de residuos que alteren las condiciones de habitabilidad de los espacios naturales protegidos con daño para los valores en ellos contenidos. La alteración de las condiciones de un espacio natural protegido. La emisión de ruidos que perturben la tranquilidad de las especies en espacios naturales protegidos. La instalación de carteles de publicidad y almacenamiento de chatarra en los espacios naturales protegidos y en su entorno. La destrucción, muerte, deterioro, recolección, comercio, captura y exposición para el comercio o naturalización no autorizadas de especies de animales o plantas catalogadas en peligro de extinción o sensibles a la alteración de su hábitat. La destrucción del hábitat de especies en peligro de extinción o sensibles a la alteración de su hábitat.	El Responsable de Calidad y Medio Ambiente de la obra, inspeccionaría periódicamente, que los trabajos que afecten a la zona pública, no afecten a la fauna y flora del ecosistema. La obra se ejecuta en una zona de alto valor ecológico cercano al Parque Natural de Doñana, por lo que existe fauna y flora en peligro de extinción, como es el Lince Ibérico. Se inspecciona que no se atropellan animales.
49	Naturaleza	Montes	Estatal	Ley 43/2003, del 21 de noviembre, de montes	Toda persona que advierta la existencia o iniciación de un incendio forestal estará obligada a avisar a la autoridad competente o a los servicios de emergencia y, en su caso, a colaborar, dentro de sus posibilidades, en la extinción del incendio. El director o responsable técnico de las tareas de extinción tiene la condición de agente de la autoridad y podrá movilizar medios públicos y privados para actuar en la extinción de acuerdo con un plan de operaciones.	La zona de actuación de la obra además de tener alto valor ecológico, suele ser muy seca en temporada de altas temperaturas, por lo que se debe tener especial cuidado con posibles conatos de emergencia, y fuegos que pueden propagarse muy rápidamente.
50	Naturaleza	Terrenos	Autonómica	Ley 2/1992, de 15 de junio, de protección de montes y	Prohíbe ocupaciones o servidumbres sobre los montes por	El Responsable de Calidad y Medio Ambiente de la obra, inspecciona

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Id	Área	Subárea	Territorio	Título	Requisitos	Comentarios
		forestales		terrenos forestales	razones de obras o servicios públicos, salvo que se consideren necesarias por la Administración forestal y ésta extienda su autorización.	periódicamente, que no se realizan fuegos en el entorno por personal de la obra, y que los equipos tienen el correcto mantenimiento, para evitar chispas.
51	Naturaleza	Naturaleza, la Fauna y la Flora	Autonómica	Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra los incendios forestales, desarrollada por el Decreto 247/2001, por el que se aprueba su Reglamento.	Los grupos electrógenos, transformadores eléctricos, motores de combustión fijos, así como cualquier otra instalación de similares características, deberán rodearse de un cortafuego perimetral de, al menos, 5 metros de anchura. Queda prohibido encender fuego en terrenos forestales y zonas de influencias forestal, así como arrojar o abandonar objetos en combustión o cualquier clase de material susceptible de originar un incendio.	
SEGURIDAD INDUSTRIAL						
52	Seguridad industrial	Almacén Equipos a Presión	Estatal	Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10	Para la instalación, ampliación, modificación o traslado de las instalaciones destinadas a contener productos químicos peligrosos, el titular presentará ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, un proyecto firmado por técnico competente y visado por el Colegio Oficial que corresponda.	Se dispone de diversos equipos a presión, que requieren la maquinaria para su buen funcionamiento. Se realizan inspecciones reglamentarias por una OCA.
53	Seguridad industrial	Almacén Equipos a Presión	Estatal	Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias	Extintores de incendios: Inspecciones periódicas.	Existe contrato con empresa autorizada para el mantenimiento de los equipos de extinción, tanto para las trimestrales como para las anuales.
54	Seguridad industrial	Almacén Combustible	Estatal	Real Decreto 1523/99, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas y las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IP-03, "Instalaciones Petrolíferas para uso propio" y MI-IP-04 "Instalaciones petrolíferas para suministro a vehículos"	La ejecución de las instalaciones a que se refiere este Reglamento se efectuará bajo la dirección de un técnico titulado competente o por un instalador debidamente inscrito en el correspondiente Registro. Para la puesta en servicio será necesario presentar ante el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma la siguiente documentación: a. Certificado en el que se haga constar que la instalación reúne las condiciones reglamentarias, b. Se acompañarán igualmente los documentos que pongan de manifiesto el cumplimiento de las exigencias formuladas.	Se dispone de almacenes móviles de combustibles, que faciliten la reposición de combustible de la maquinaria especialmente la que no se puede mover por sí sola o por carretera. Por su capacidad no requiere proyecto de instalación. Está convenientemente señalado.
55	Seguridad Industrial	Almacén de Combustibles	Andalucía	Decreto 30/1998, de 17 de febrero, que regula las revisiones, pruebas e inspecciones periódicas de establecimientos e instalaciones que realicen actividades relacionados con el almacenamiento, distribución, venta y uso propio, de productos petrolíferos líquidos (combustibles y carburantes)	Será de aplicación: • Instalaciones de almacenamientos para USOS PROPIOS en procesos o actividades industriales o de servicios. • Instalaciones de almacenamiento para usos de calefacción o climatización del sector edificación: Institucional, comercial y doméstico.	Este depósito móvil es de 1000 Litros. El trasvase se realizará sobre suelo no desnudo, para evitar contaminación del suelo.
56	Seguridad industrial	Sustancias y mezclas	Estatal	Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)	Todos los productos químicos que se empleen en la obra, deben poseer fichas de datos de seguridad. Ejemplo: Pinturas de señalización, bituminosas..etc.	Las sustancias compradas se reciben correctamente etiquetadas y en envases resistentes. Se dispone de la FDS correspondientes en castellano y está a disposición de los trabajadores.
57	Seguridad industrial	Contra incendios	Estatal	Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios	Justificarse, cuando así se determine, mediante certificación de organismo de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.	Todas las zonas de obras cuentan con equipos de extinción apropiados al tipo de riesgo.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Id	Área	Subárea	Territorio	Título	Requisitos	Comentarios
					La instalación en los establecimientos y zonas de uso industrial de los aparatos, equipos y sistemas incluidos en este Reglamento requerirá, cuando así se especifique, la presentación de un proyecto o documentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.	Se realizan inspecciones periódicas internas, por el Responsable de Calidad y Medio Ambiente de la obra; así como las externas anuales. Como esta obra es menor a un año, los equipos de extinción, se trasladarán a otras obras.
58	Seguridad industrial	Alta Tensión	Estatal	Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.	1) Prescripciones técnicas que deberán cumplir las líneas eléctricas aéreas de alta tensión, entendiéndose como tales las de corriente alterna trifásica a 50 Hz. de frecuencia, cuya tensión nominal eficaz entre fases sea igual o superior a 1 kv. 2) Las líneas eléctricas se estudiarán siguiendo el trazado que considere más conveniente el autor del proyecto, en su intento de lograr la solución óptima para el conjunto de la instalación. El proyecto de una línea eléctrica aérea constará en general, de los tres documentos siguientes: Memoria, Planos y Presupuesto	Todas las instalaciones de obras cumplen con la normativa de alta y baja tensión. Las actuaciones de obras sobre alta o baja tensión se realizarán de forma adecuada, para evitar posibles cortocircuitos sobre el terreno y evitar incendios.
59	Seguridad Industrial	Baja Tensión	Estatal	Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión	El presente Reglamento se aplicará: a. A las nuevas instalaciones, a sus modificaciones y a sus ampliaciones. b. A las instalaciones existentes antes de su entrada en vigor que sean objeto de modificaciones de importancia, reparaciones de importancia y a sus ampliaciones. c. A las instalaciones existentes antes de su entrada en vigor, en lo referente al régimen de inspecciones, si bien los criterios técnicos aplicables en dichas inspecciones serán los correspondientes a la reglamentación con la que se aprobaron	
CONSTRUCCIÓN						
60	Construcción	Carreteras	Estatal	Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras	Actuaciones permitidas y no permitidas en trabajos en carreteras.	Se realizan inspecciones en la obra al final de cada jornada, para verificar que no existe contaminación de la carretera. Se rellenan los Programa de Puntos de Inspección (PPI) Medio ambiental de la obra, para verificar su cumplimiento, con la frecuencia indicada en el Plan de obra.
61	Construcción	Urbanización	Almonte	Ordenanza reguladora de la tramitación de los proyectos de urbanización en el término municipal de Almonte.	Toda obra de urbanización requerirá la elaboración del proyecto correspondiente y su aprobación administrativa por el Ayuntamiento de Almonte.	En este caso, por ser una obra de emergencia, tiene el visto bueno de la Dirección de Obras de la Comunidad Autónoma, la cual se encarga de gestionar de forma urgente los permisos correspondientes, con el Ayuntamiento.

(Fuente: Propia, tras revisión de la normativa aplicable a esta obra)

10. ANEXO 2: LISTADO DE ASPECTOS AMBIENTALES APLICABLES A LAS UNIDADES DE OBRA DEL PRESENTE TFM

A) ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES NORMALES

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase de obra	Toxicidad / Naturaleza	Incidencia en medio receptor	Unidad	Magnitud / Frecuencia: 2019	Magnitud / Frecuencia: Histórico: media de obras similares
RN01	Residuos Urbanos e inertes	Generación de Residuos domésticos (restos de comidas, latas, ...etc.)	Caseta de obra (Toda la obra)	No peligroso	Vertedero	Kg	10 Kg	13 Kg
RN02	Residuos Urbanos e inertes	Generación de Restos de envases de cartón / plástico de materias primas	Toda la obra	No peligroso	Vertedero	Kg	300 Kg	497 Kg
RN03	Residuos Urbanos e inertes	Generación de Tierras y rocas excedentes de excavación	Movimiento de tierras	No peligroso	Vertedero	Kg	7.500 Kg	25.000 Kg
RN25	Residuos Urbanos e inertes	Generación de Lodos de perforación	Movimiento de tierras	No peligroso	Vertedero	Kg	2.500 Kg	9.500 Kg
RN04	Residuos Urbanos e inertes	Generación de Escombros (pétreos y cerámicos), lodos secos y restos de hormigón	Demoliciones Movimiento de tierras	No peligroso	Vertedero	Kg	500 Kg	1.500 Kg
RN05	Residuos Urbanos e inertes	Generación de mezclas de residuos de obras (Restos de yeso, ladrillo, tejas, soleras hormigón, restos de tuberías que no contienen sustancias peligrosas (hormigón, PVC,...)...generados durante la ejecución de obra	Demoliciones Movimiento de tierras	No peligroso	Vertedero	Kg	150 Kg	495 Kg
RN06	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos de Chatarra metálica (Hierros, discos de corte, electrodos, defensas dañadas,...etc.)	Toda la obra	No peligroso	Valorización / recuperación	Kg	450 Kg	750 Kg
RN07	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos de Restos de madera (Materiales de obra)	Toda la obra	No peligroso	Valorización / recuperación	Kg	23 Kg	50 Kg
RN08	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos de Material vegetal de desbroce	Desbroce	No peligroso	Vertedero	Kg	147 Kg	12.000 Kg
RN09	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos de Neumáticos	Reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra)	No peligroso	Reciclado / Reutilización	Kg	10 Kg	125 Kg
RN10	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos de Filtros de aire	Reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra)	No peligroso	Valorización / recuperación	Kg	5 Kg	25 Kg
RN11	Residuos Urbanos	Generación de residuos de Lodos de	Caseta de	No peligroso	Vertedero	Kg	25 Kg	150 Kg

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase de obra	Toxicidad / Naturaleza	Incidencia en medio receptor	Unidad	Magnitud / Frecuencia: 2019	Magnitud / Frecuencia: Histórico: media de obras similares
	e inertes	depuración	vestuarios (Toda la obra)					
RN14	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos de Cartuchos de tinta y tóneres	Caseta de obra (Toda la obra)	No peligroso	Reciclado / Reutilización	Kg	3 Kg	15 Kg
RN15	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos de Pilas Alcalinas y Salinas de Balizamiento y señalización	Señalización, balizamiento, y defensa	No peligroso LER 16 06 04	Valorización / recuperación	Kg	2 Kg	3 Kg
RN22	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos de Poda y tala	Desbroce	No peligroso	Vertedero	Kg	125 Kg	3.000 Kg
RN23	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos de Papel y cartón	Caseta de obra (Toda la obra)	No peligroso	Reciclado / Reutilización	Kg	5 Kg	25 Kg
RN26	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos procedente de limpieza interior de obra	Toda la obra	No peligroso	Vertedero	Kg	105 Kg	175 Kg
RN27	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos procedente de limpieza exterior de obra	Toda la obra	No peligroso	Vertedero	Kg	55 Kg	291 Kg
RP01	Residuos Peligrosos	Generación de residuos de Aceites minerales usados	Reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra)	Peligroso	Valorización / recuperación	Kg	200 Kg	1.000 Kg
RP02	Residuos Peligrosos	Generación de residuos de Grasas y lubricantes minerales usados	Reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra)	Peligroso	Valorización / recuperación	Kg	100 Kg	500 Kg
RP03	Residuos Peligrosos	Generación de residuos de Líquido de frenos usados	Reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra)	Peligroso	Valorización / recuperación	Kg	5 Kg	15 Kg
RP04	Residuos Peligrosos	Generación de residuos de Anticongelantes usados	Reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra)	Peligroso	Valorización / recuperación	Kg	5 Kg	15 Kg
RP05	Residuos Peligrosos	Generación de residuos de Filtros de aceite usados	Reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra)	Peligroso	Valorización / recuperación	Kg	5 Kg	25 Kg
RP06	Residuos Peligrosos	Generación de Baterías agotadas	Reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra)	Peligroso	Valorización / recuperación	Kg	33 Kg	66 Kg
RP08	Residuos	Generación de residuos de	Reparación y	Peligroso	Valorización /	Kg	150 Kg	599 Kg

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase de obra	Toxicidad / Naturaleza	Incidencia en medio receptor	Unidad	Magnitud / Frecuencia: 2019	Magnitud / Frecuencia: Histórico: media de obras similares
	Peligrosos	Absorbentes: Trapos, papel, guantes y materiales impregnados de aceites, grasas, pinturas, barnices, gasóleo,...etc.	mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra)		recuperación			
RP09	Residuos Peligrosos	Generación de residuos de Tierras contaminadas	Reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra)	Peligroso	Valorización / recuperación	Kg	50 Kg	150 Kg
RP10	Residuos Peligrosos	Generación de residuos de Productos alquitranados	Demoliciones Movimiento de Tierras Mezclas Bituminosas calientes	Peligroso	Valorización / recuperación	Kg	2.300 Kg	5.000 Kg
RP12	Residuos Peligrosos	Generación de residuos de Envases que han contenido sustancias peligrosas (combustible, aceites, pinturas (señalización, acabado e impermeabilizante), aerosoles, barnices, esmaltes vítreos, disolventes, siliconas, aerosoles de marcaje, pegamentos y sellantes, desencofrantes, líquidos de curado, líquidos de decapado, líquidos de pulido, resinas epoxi, acelerante, fluidificante, y plastificante... etc.),	Reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra) Señalización	Peligroso	Valorización / recuperación	Kg	5.000 Kg	7.200 Kg
RP14	Residuos Peligrosos	Generación de residuos de Pilas de Botón. (Ejemplos: Mandos a distancia de aires acondicionados)	Caseta de obra (Toda la obra)	Peligroso	Valorización / recuperación	Kg	0,010 Kg	0,100 Kg
RP16	Residuos Peligrosos	Generación de residuos de Filtros de combustible usados	Reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra)	Peligroso	Valorización / recuperación	Kg	5 Kg	25 Kg
RP17	Residuos Peligrosos	Restos de Disolvente Orgánico no Halogenado	Señalización	Peligroso	Valorización / recuperación	Kg	15 Kg	25 Kg
RP20	Residuos Peligrosos	Generación de residuos de Tubos fluorescentes	Caseta de obra (Toda la obra)	Peligroso	Valorización / recuperación	Kg	5 Kg	25 Kg
EA01	Emisiones a la Atmosfera	Generación de Emisiones de partículas por movimiento de tierras, excavaciones de túneles, apertura y relleno de zanjas, y extendido de aglomerado	Movimiento de tierras Mezclas Bituminosas calientes	No peligroso	Reducción de la calidad del aire del ecosistema	% de tiempo de emisión	43 %	45 %
EA02	Emisiones a la Atmosfera	Generación de Emisiones de partículas por demoliciones	Demoliciones	No peligroso	Reducción de la calidad del aire	% de tiempo de emisión	10 %	12 %

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase de obra	Toxicidad / Naturaleza	Incidencia en medio receptor	Unidad	Magnitud / Frecuencia: 2019	Magnitud / Frecuencia: Histórico: media de obras similares
					del ecosistema			
EA03	Emisiones a la Atmosfera	Generación de Emisiones de partículas por movimiento de vehículos y maquinaria	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes	No peligroso	Reducción de la calidad del aire del ecosistema	% de tiempo de emisión	80 %	77 %
EA06	Emisiones a la Atmosfera	Generación de Emisión de gases de combustión de maquinaria móvil de obra	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes	Peligroso	Reducción de la calidad del aire del ecosistema	% de tiempo de emisión	80 %	85 %
EA07	Emisiones a la Atmosfera	Generación de Emisión de gases de combustión (CO, CO ₂ , NO _x , SO ₂ ,...) de equipos estáticos (grupos electrógenos, compresores,...etc.).	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes	Peligroso	Reducción de la calidad del aire del ecosistema	% de tiempo de emisión	75 %	82 %
EA08	Emisiones a la Atmosfera	Generación de emisiones de gases de combustión CO ₂ , debido a la combustión de gasolina	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes	Peligroso	Reducción de la calidad del aire del ecosistema	TnCO ₂ /tep	25 TnCO ₂ /tep	50 TnCO ₂ /tep
EA09	Emisiones a la Atmosfera	Generación de emisiones de gases de combustión CO ₂ , debido a la combustión de gasoil	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes	Peligroso	Reducción de la calidad del aire del ecosistema	TnCO ₂ /tep	45 TnCO ₂ /tep	63 TnCO ₂ /tep
EA10	Emisiones a la Atmosfera	Generación de emisiones de gases de combustión CO ₂ , debido a la generación de electricidad	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes	Peligroso	Reducción de la calidad del aire del ecosistema	TnCO ₂ /tep	15 TnCO ₂ /tep	25 TnCO ₂ /tep
EA11	Emisiones a la Atmosfera	Generación de Emisión de Compuesto Orgánicos Volátiles (COV's) en operaciones de pintura	Señalización, balizamiento, y defensa	Peligroso	Reducción de la calidad del aire del ecosistema	% de tiempo de emisión	22 %	25 %

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase de obra	Toxicidad / Naturaleza	Incidencia en medio receptor	Unidad	Magnitud / Frecuencia: 2019	Magnitud / Frecuencia: Histórico: media de obras similares
EA18	Emisiones a la Atmosfera	Generación de Emisiones de partículas por acopios de áridos	Movimiento de tierras Firmes y riegos	No peligroso	Reducción de la calidad del aire del ecosistema	% de tiempo de emisión	20 %	33 %
EA19	Emisiones a la Atmosfera	Generación de Emisiones de partículas por apertura de accesos	Demoliciones Movimiento de Tierras	No peligroso	Reducción de la calidad del aire del ecosistema	% de tiempo de emisión	10 %	7 %
EA20	Emisiones a la Atmosfera	Generación de Emisiones de partículas por transporte de tierras y escombros	Demoliciones Movimiento de Tierras	No peligroso	Reducción de la calidad del aire del ecosistema	% de tiempo de emisión	29 %	35 %
ER01	Emisiones de Ruidos y Vibraciones	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por movimiento de tierras, excavaciones y extendido de aglomerado	Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes	No peligroso	Reducción de la calidad del aire del ecosistema	% de tiempo de emisión	20 %	22 %
ER04	Emisiones de Ruidos y Vibraciones	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por funcionamiento de maquinaria auxiliar	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes	No peligroso	Reducción de la calidad del aire del ecosistema	% de tiempo de emisión	75 %	75 %
ER05	Emisiones de Ruidos y Vibraciones	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por apertura y relleno de zanjas	Movimiento de tierras	No peligroso	Reducción de la calidad del aire del ecosistema	% de tiempo de emisión	20 %	22 %
ER06	Emisiones de Ruidos y Vibraciones	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por demoliciones	Demoliciones	No peligroso	Reducción de la calidad del aire del ecosistema	% de tiempo de emisión	10 %	12 %
ER07	Emisiones de Ruidos y Vibraciones	Generación de Emisiones de vibraciones por Compactación	Movimiento de tierras Firmes y riegos	No peligroso	Reducción de la confortabilidad del ecosistema	% de tiempo de emisión	20 %	23 %
ER08	Emisiones de Ruidos y Vibraciones	Generación de Emisiones de vibraciones por puesta en obra de aglomerado	Mezclas Bituminosas calientes	No peligroso	Reducción de la confortabilidad del ecosistema	% de tiempo de emisión	10 %	11 %
ER09	Emisiones de Ruidos y Vibraciones	Generación de Emisiones de vibraciones por puesta en obra de hormigón	Firmes y riegos	No peligroso	Reducción de la confortabilidad del ecosistema	% de tiempo de emisión	5 %	19 %
ER10	Emisiones de Ruidos y Vibraciones	Generación de Emisiones de vibraciones por circulación de maquinaria pesada	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes	No peligroso	Reducción de la confortabilidad del ecosistema	% de tiempo de emisión	80 %	85 %
AA01	Afección a las Aguas	Vertido de Aguas residuales urbanas procedentes de instalaciones	Caseta de obra (Toda la obra)	No peligroso	Reducción de la calidad de las	% de tiempo de vertido	50 %	50 %

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase de obra	Toxicidad / Naturaleza	Incidencia en medio receptor	Unidad	Magnitud / Frecuencia: 2019	Magnitud / Frecuencia: Histórico: media de obras similares
		(oficinas de obras, aseos, comedores,...etc.).			aguas del ecosistema			
AA04	Afección a las Aguas	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de lavado de maquinaria	Mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra)	Peligroso	Reducción de la calidad de las aguas del ecosistema	% de tiempo de vertido	10 %	12 %
AA16	Afección a las Aguas	Vertido de Aguas de lavado de cubas de hormigón.	Firmes y riegos	No peligroso	Reducción de la calidad de las aguas del ecosistema	% de tiempo de vertido	5 %	7 %
AA17	Afección a las Aguas	Vertidos de lodos por movimiento de tierras en zona de cauces	Movimiento de tierras Firmes y riegos	No peligroso	Reducción de la calidad de las aguas del ecosistema	% de tiempo de vertido	2 %	5 %
MR01	Afección al Medio Rural	Captación de agua, por: - Uso de instalaciones auxiliar de obras (casetas, comedores, vestuarios,...etc). - Movimiento de tierras y aguas de proceso.	Caseta de obra (Toda la obra) Movimiento de tierras	No peligroso	Reducción de recursos en la naturaleza	m ³	10 m ³	20 m ³
MR02	Afección al Medio Rural	Captación de agua, por: Riego de caminos de obras	Firmes y riegos Movimiento de tierras	No peligroso	Reducción de recursos en la naturaleza	m ³	700 m ³	1.000 m ³
MR08	Afección al Medio Rural	Eliminación de cubiertas vegetales y tala de especies arbóreas, por: - Despeje y desbroce - Construcción de accesos a obra - Instalaciones generales de obra - Movimiento de maquinaria	Demoliciones Desbroce Movimiento de tierras Firmes y riegos	No peligroso	Reducción de recursos en la naturaleza	Kg	5.000 Kg	11.000 Kg
MR10	Afección al Medio Rural	Impacto visual, por: - Instalaciones generales y temporales (plantas) de obra - Movimiento de maquinaria - Acopios	Demoliciones Desbroce Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas bituminosas calientes	No peligroso	Reducción de la confortabilidad del ecosistema	Metros de altura	3,75 metros	5 metros
MR15	Afección al Medio Rural	Ocupación del suelo por Replanteo y marcateje de la obra.	Demoliciones Movimiento de tierras	No peligroso	Reducción de la confortabilidad del ecosistema	m ²	10 m ²	50 m ²
MR16	Afección al Medio Rural	Ocupación del suelo por apertura de caminos y pistas de acceso	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos	No peligroso	Reducción de la confortabilidad del ecosistema	m ²	150 m ²	250 m ²
MR17	Afección al Medio	Ocupación del suelo por parque de	Demoliciones	No peligroso	Reducción de la	m ²	300 m ²	300 m ²

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase de obra	Toxicidad / Naturaleza	Incidencia en medio receptor	Unidad	Magnitud / Frecuencia: 2019	Magnitud / Frecuencia: Histórico: media de obras similares
	Rural	maquinaria	Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas bituminosas calientes		confortabilidad del ecosistema			
MR18	Afección al Medio Rural	Ocupación del suelo por acopios de materiales	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas bituminosas calientes	No peligroso	Reducción de la confortabilidad del ecosistema	m ²	300 m ²	300 m ²
EU01	Afección al Medio Urbano	Ocupación de aceras por: - Instalaciones generales de obra. - Movimiento de maquinaria por la obra. - Acopios. - Instalaciones temporales de obras - Apertura y relleno de zanjas - Almacenamiento de todo tipo de residuos.	Movimiento de tierras	No peligroso	Reducción de la confortabilidad del ecosistema	Número de quejas	0	2
EU02	Afección al Medio Urbano	Enlodamiento de calzadas y aceras por movimiento de maquinaria	Movimiento de tierras	No peligroso	Reducción de la confortabilidad del ecosistema	Número de quejas	0	2
EU03	Afección al Medio Urbano	Desvío / corte de vías, por: - Instalaciones generales de obra - Construcción de acceso de obra - Apertura y rellenado de zanjas	Movimiento de tierras	No peligroso	Reducción de la confortabilidad del ecosistema	Número de quejas	0	1
CR01	Consumo de recursos	Consumo de Gasolina de vehículos y maquinaria	Toda la obra	No peligroso	Reducción de recursos en la naturaleza	Litros	22.000 L	25.000 L
CR02	Consumo de recursos	Consumo de Gasoil de vehículos y maquinaria	Toda la obra	No peligroso	Reducción de recursos en la naturaleza	Litros	30.000 L	60.000 L
CR03	Consumo de recursos	Consumo de Agua de Red, para Instalaciones de caseta de obra y vestuarios	Caseta de Obra y vestuarios (Toda la obra)	No peligroso	Reducción de recursos en la naturaleza	m ³	10 m ³	19 m ³
CR05	Consumo de recursos	Consumo de Agua de captación: para riego de caminos	Movimiento de tierras Firmes y riegos	No peligroso	Reducción de recursos en la naturaleza	m ³	9.000 m ³	15.000 m ³
CR07	Consumo de recursos	Consumo de Electricidad	Caseta de Obra y vestuarios	No peligroso	Reducción de recursos en la	Kw	500 Kw	700 Kw

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase de obra	Toxicidad / Naturaleza	Incidencia en medio receptor	Unidad	Magnitud / Frecuencia: 2019	Magnitud / Frecuencia: Histórico: media de obras similares
			(Toda la obra)		naturaleza			
CR08	Consumo de recursos	Consumo de materias primas: Papel	Caseta de Obra (Toda la obra)	No peligroso	Reducción de recursos en la naturaleza	Kg	60 Kg reciclado	100 Kg No reciclado
CR09	Consumo de recursos	Consumo de Materias Primas: Hormigón	Firmes y riegos	No peligroso	Reducción de recursos en la naturaleza	m ³	100 m ³	9.000 m ³
CR10	Consumo de recursos	Consumo de Materias Primas: Áridos	Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas bituminosas calientes	No peligroso	Reducción de recursos en la naturaleza	m ³	2.000 m ³	4.000 m ³
CR11	Consumo de recursos	Consumo de Materias Primas: Maderas	Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas bituminosas calientes	No peligroso	Reducción de recursos en la naturaleza	Kg	50 Kg	90 Kg
CR12	Consumo de recursos	Consumo de Materias Primas: Aceros	Señalización, balizamiento, y defensa	No peligroso	Reducción de recursos en la naturaleza	Kg	1.009 Kg	1.300 Kg

Fuente datos: Propia. Fuente de Aspectos: (Carretero, 2007; Roberts & Robinson, 1999; AENOR, 2007; Gobierno de Aragón, 2010)

B) ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES ANORMALES

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase de obra	Naturaleza	Gravedad	Unidad	Frecuencia: 2019
RN12	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos de Componentes eléctricos y electrónicos (RAE)	Señalización, balizamiento y defensa	No Peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora
RP19	Residuos peligrosos	Suelos contaminados preexistentes	Movimientos de tierras	Peligroso	Causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se han producido durante los últimos 5 años, en la constructora
EA13	Emisiones Atmosféricas	Generación de Emisiones por rotura o escape de gases refrigerantes de los equipos de Aire Acondicionado	Toda la obra (Caseta de obras)	Emisiones de compuestos que agotan la capa de ozono	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se han producido durante los últimos 5 años, en la constructora
EA16	Emisiones Atmosféricas	Generación de emisiones por demoliciones elementos no conformes	Demoliciones	No Peligroso	La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra	Número de veces	Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora
EA17	Emisiones Atmosféricas	Generación de emisiones por exceso de movimiento de tierras	Movimientos de tierras	No Peligroso	La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra	Número de veces	Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora
ER11	Emisiones de ruidos y vibraciones	Generación de emisiones de ruidos y vibraciones por realización de trabajos nocturnos	Movimientos de tierras	No Peligroso	La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra	Número de veces	Se realizaron trabajos nocturnos, hace menos de 5 años, pero no es lo normal en la constructora
ER12	Emisiones de ruidos y vibraciones	Generación de emisiones de ruidos y vibraciones de demoliciones elementos no conformes	Demoliciones	No Peligroso	La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra	Número de veces	Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora
ER13	Emisiones de ruidos y vibraciones	Generación de emisiones de ruidos y vibraciones por exceso de movimiento de tierras	Movimientos de tierras	No Peligroso	La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra	Número de veces	Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora
AA03	Vertidos	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de limpieza de cubas y canaletas	Firmes y riegos	Vertidos con cargas contaminantes	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora
AA05	Vertidos	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de nivel freático,	Movimientos de tierras	No Peligroso	La difusión de contaminantes es	Número de veces	Se produce una vez o más al año en el

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase de obra	Naturaleza	Gravedad	Unidad	Frecuencia: 2019
		túneles, pluviales,....etc.			pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra		conjunto de obras de la constructora
AA06	Vertidos	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de productos de excavación, escombros, áridos hormigones, morteros, cales,...etc.	Movimientos de tierras	Vertidos con cargas contaminantes	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora
MR05	Afección al Medio Rural	Desvió de cauces y ocupación de Dominio Público Hidráulico (DPH)	Movimientos de tierras	No Peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se han producido durante los últimos 5 años, en la constructora
MR07	Afección al Medio Rural	Compactación de suelos, por: - Movimientos de tierras - Construcción de accesos de obra - Instalaciones generales de obra - Movimiento de maquinaria	Movimientos de tierras	No Peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se han producido durante los últimos 5 años, en la constructora
MR09	Afección al Medio Rural	Afección a la fauna, por: - Despeje y desbroce - Construcción de accesos a obra - Instalaciones generales de obra - Movimiento de maquinaria - Movimiento de tierras, excavación, demoliciones.	Desbroce Movimientos de tierras Mezclas Bituminosas Firmes y riegos	Afección a la fauna	Causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora
MR12	Afección al Medio Rural	Contaminación lumínica	Movimientos de tierras	No Peligroso	La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra	Número de veces	Se realizaron trabajos nocturnos, hace menos de 5 años, pero no es lo normal en la constructora
MR14	Afección al Medio Rural	Utilización accesos no permitidos / acondicionados	Movimientos de tierras	No Peligroso	La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra	Número de veces	Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora

Fuente datos: Propia. Fuente de Aspectos: (Carretero, 2007; Roberts & Robinson, 1999; AENOR, 2007; Gobierno de Aragón, 2010)

C) ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DE EMERGENCIA

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase de obra	Naturaleza	Gravedad	Unidad	Frecuencia: 2019
RN17	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos debido a roturas de conducciones (Agua, saneamiento, abastecimiento, electricidad)	Movimiento de tierras Demoliciones	No peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se ha producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora
RP18	Residuos Peligrosos	Generación de residuos debido a roturas de conducciones de oleoductos.	Movimiento de tierras Demoliciones	Peligroso	Causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se ha producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora
RN18	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos debido a incendios	Ejecución de la obra	No peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	Se tuvo un incendio en obra, hace menos de 5 años
RN19	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos debido a inundaciones y temporales	Demoliciones Movimiento de tierras Desbroce Firmes y riegos	No peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	Se tuvo una inundación en obra, hace menos de 5 años
RN20	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos debido a Derrumbes y deslizamientos de tierras	Demoliciones Movimiento de tierras	No peligroso	La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra	Número de veces	No se ha producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora
RN21	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos por explosiones incontroladas	Demoliciones	No peligroso	La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra	Número de veces	No se ha producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora
RN24	Residuos Urbanos e inertes	Generación de residuos debido a roturas de conducciones (Gas, telefonía, fibra óptica, seguridad, señalización y balizamiento)	Movimiento de tierras Demoliciones	No peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se ha producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora
EA14	Emisiones a la Atmósfera	Generación de Emisiones por roturas de Tuberías de Gas	Movimiento de tierras Demoliciones	No peligroso	La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra	Número de veces	No se ha producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora
EA15	Emisiones a la Atmósfera	Generación de Emisiones, en caso de incendios	Desbroce Firmes y riegos	Peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	Se tuvo un incendio en obra, hace menos de 5 años
AA07	Afección a las Aguas	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de otros productos como aditivos, adiciones, aceites, desencofrantes ,...etc.	Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas bituminosas Señalización.	Peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se ha producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase de obra	Naturaleza	Gravedad	Unidad	Frecuencia: 2019
							constructora
AA08	Afección a las Aguas	Vertidos en caso de incendios	Desbroce Firmes y riegos	No peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se ha producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora
AA09	Afección a las Aguas	Vertidos por roturas de Tuberías de Abastecimiento	Movimiento de tierras Demoliciones	No peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se ha producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora
AA10	Afección a las Aguas	Vertidos por roturas de Tuberías de Saneamiento	Movimiento de tierras Demoliciones	Peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se ha producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora
AA11	Afección a las Aguas	Vertidos accidentales por derrames donde intervengan sustancias peligrosas (aceites, disolventes, combustibles, herbicidas...)	Movimiento de tierras Demoliciones Firmes y riegos Mezclas bituminosas Señalización.	Peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se ha producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora
AA12	Afección a las Aguas	Vertidos en caso de Inundaciones y temporales	Demoliciones Movimiento de tierras Desbroce Firmes y riegos	No peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	Se tuvo una inundación en obra, hace menos de 5 años, pero no afectó a las aguas
AA13	Afección a las Aguas	Afección al medio acuático debido a Derrumbes y deslizamientos de tierra	Demoliciones Movimiento de tierras	Peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se ha producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora
AA14	Afección a las Aguas	Vertidos incontrolados al suelo (rotura / avería maquinaria)	Movimiento de tierras Demoliciones Firmes y riegos Mezclas bituminosas Señalización.	Peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se ha producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora
AA15	Afección a las Aguas	Vertidos incontrolados en zona parque de maquinaria	Movimiento de tierras Demoliciones Firmes y riegos Mezclas bituminosas Señalización.	Peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se ha producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora
MR11	Afección al Medio Rural	Contaminación de suelos, por: - Mantenimiento y reparación de maquinaria y equipos auxiliares - Operaciones de pintura - Estructuras de hormigón y obras de fábrica - Almacenamiento de sustancias peligrosas - Instalaciones temporales de obras.	Movimiento de tierras Demoliciones Firmes y riegos Mezclas bituminosas Señalización.	Peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se ha producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Código	Tipo	Aspecto Ambiental	Fase de obra	Naturaleza	Gravedad	Unidad	Frecuencia: 2019
MR13	Afección al Medio Rural	Contaminación de suelos debido a roturas de conducciones (Agua, gas, saneamiento, abastecimiento, electricidad, telecomunicaciones, ...etc)	Movimiento de tierras Demoliciones	Peligroso	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se ha producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora
EU04	Afección al Entorno Urbano	Afección a la prestación de servicios a la población debido a roturas de conducciones (Agua, gas, saneamiento, abastecimiento, electricidad, telecomunicaciones, ...etc)	Movimiento de tierras Demoliciones	Afección a las personas	No causa daños irreversibles en el ecosistema	Número de veces	No se ha producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora

Fuente datos: Propia. Fuente de Aspectos: (Carretero, 2007; Roberts & Robinson, 1999; AENOR, 2007; Gobierno de Aragón, 2010)

11. ANEXO 3: CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS MEDIO AMBIENTALES NORMALES

Criterio C1: Toxicidad / Naturaleza

TOXICIDAD / NATURALEZA (C ₁)			
FAMILIA DE ASPECTOS	1 Punto	10 Puntos	20 Puntos
GENERACIÓN DE RESIDUOS	<ul style="list-style-type: none"> Residuos urbanos segregados. Residuos de obras reutilizados. Residuos a valorizar o reciclar de: Papel y cartón, Pilas Alcalinas y Salinas; Cartuchos de tinta y tóneres, Chatarra, mantenimiento de vehículos, residuos electrónicos (RAE),...etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Residuos urbanos no segregados. Residuos de construcción y demolición, restos de material de desbroce, restos de excavación, residuos de perforación, residuos de limpieza de obras...etc. Residuos de envases. Eliminación de cubierta vegetal y tala de especies arbóreas no protegidas (Poda, tala y desbroce). Residuos no valorizados de: Papel y cartón, Cartuchos de tinta y tóneres, Pilas Alcalinas y Salinas, Chatarras, de mantenimiento de vehículos, residuos electrónicos (RAE),...etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Residuos peligrosos. Eliminación de cubierta vegetal y tala de especies arbóreas protegidas (Poda, tala y desbroce).
EMISIONES A LA ATMÓSFERA	<ul style="list-style-type: none"> Emisión de polvo y partículas. Emisiones de Ruido y Vibraciones al interior. 	<ul style="list-style-type: none"> Emisiones de gases de combustión de combustibles fósiles (CO, CO₂, NO_x, SO₂). Emisiones de Ruido y Vibraciones al Exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> Compuestos tóxicos: COV's, Plomo, amianto. Emisión de ruidos por encima de los decibelios permitidos, tanto interior o exterior.
AFECCIONES A LAS AGUAS	<ul style="list-style-type: none"> Vertido de Aguas residuales domésticas Vertido de Aguas sanitarias. 	<ul style="list-style-type: none"> Vertido de Aguas de proceso (limpieza de maquinaria, vertido de puesta en marcha de depuradoras,...etc). Vertido de aguas procedentes de nivel freático, túneles,..etc. 	<ul style="list-style-type: none"> No Aplica.
AFECCIÓN AL MEDIO RURAL	<ul style="list-style-type: none"> No Aplica. 	<ul style="list-style-type: none"> Captación de aguas. Compactación de suelos. Afecciones a fauna no protegida fuera del periodo de cría. Eliminación de cubierta vegetal y tala de especies arbóreas no protegidas. Contaminación de suelos por productos no peligrosos. Contaminación lumínica. Impacto visual / Ocupación de suelos. 	<ul style="list-style-type: none"> Desvío de cauces y ocupación de Dominio Público Hidráulico Ocupación de Dominio Público Marítimo. Eliminación de cubierta vegetal y tala de especies arbóreas protegidas. Afecciones a fauna, dentro del periodo de cría, o a especies protegidas,..etc. Contaminación de suelos por productos peligrosos.
AFECCIÓN AL MEDIO URBANO (socioeconómico)	<ul style="list-style-type: none"> Ocupación de aceras. Desvío / Corte de vías. 	<ul style="list-style-type: none"> Enlodamiento de calzadas y aceras. 	<ul style="list-style-type: none"> No Aplica.
CONSUMO DE RECURSOS NATURALES	<ul style="list-style-type: none"> Energías renovables. Consumo de materias primas, recicladas, que no contienen sustancias peligrosas. (Ej: papel reciclado) 	<ul style="list-style-type: none"> Energía eléctrica de la red. Consumo de agua de la red. Consumo de materias primas que no contienen sustancias peligrosas. 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de materias primas que contienen sustancias peligrosas (pinturas, disolventes, tinta, tubos fluorescentes,...etc). Combustibles fósiles. Consumo de aguas subterráneas o superficiales. Consumo de energía eléctrica de grupos electrógenos. Consumo de Herbicidas.

Fuente datos: Propia. Fuente de Aspectos: (Carretero, 2007; Roberts & Robinson, 1999; AENOR, 2007; Feijoo, 1995; Martínez y Damián, 1999; Gobierno Aragón, 2010).

Criterio C2: Magnitud / Frecuencia

FAMILIA DE ASPECTOS	ASPECTO	MAGNITUD/FRECUENCIA (C ₂)			
		1 Punto	10 Puntos	20 Puntos	
GENERACIÓN DE RESIDUOS	NO PELIGROSOS				
	RN01	Generación de Residuos domésticos (restos de comidas, latas, ...etc.)	Residuos < 20 kg	20 kg ≤ Residuos ≤50 kg	Residuos >50 kg
	RN02	Generación de Restos de envases de cartón / plástico de materias primas	Residuos <1.000 Kg	1.000 Kg ≤ Residuos ≤ 10.000 Kg	Residuos > 10.000 Kg
	RN03	Generación de Tierras y rocas excedentes de excavación			
	RN04	Generación de Escombros (pétreos y cerámicos), lodos secos y restos de hormigón			
	RN05	Generación de mezclas de residuos de obras (Restos de yeso, ladrillo, tejas, soleras hormigón, restos de tuberías que no contienen sustancias peligrosas (hormigón, PVC,...)...generados durante la ejecución de obra			
	RN06	Generación de residuos de Chatarra metálica (Hierros, discos de corte, electrodos,...etc.)			
	RN07	Generación de residuos de Restos de madera (Encofrado, palets,...etc.)			
	RN08	Generación de residuos de Material vegetal de desbroce			
	RN09	Generación de residuos de Neumáticos			
	RN10	Generación de residuos de Filtros de aire	Residuos < 100 kg	100 kg ≤ Residuos ≤500 kg	Residuos >500 kg
	RN11	Generación de residuos de Lodos de depuración	Residuos <1.000 Kg	1.000 Kg ≤ Residuos ≤ 10.000 Kg	Residuos > 10.000 Kg
	RN14	Generación de residuos de Tóners y cartuchos	Residuos < 20 kg	20 kg ≤ Residuos ≤50 kg	Residuos >50 kg
	RN15	Generación de residuos de Pilas Alcalinas y Salinas	Residuos < 2 kg	2 kg ≤ Residuos ≤5 kg	Residuos >5 kg
	RN22	Generación de residuos de poda y tala	Residuos <1.000 Kg	1.000 Kg ≤ Residuos ≤ 10.000 Kg	Residuos > 10.000 Kg
	RN23	Generación de residuos de Papel y cartón	Residuos < 100 kg	100 kg ≤ Residuos ≤500 kg	Residuos >500 kg
	RN25	Generación de lodos de perforación	Residuos <1.000 Kg	1.000 Kg ≤ Residuos ≤ 10.000 Kg	Residuos > 10.000 Kg
	RN26	Generación de residuos procedente de limpieza interior de obra	Residuos <500 Kg	500 Kg ≤ Residuos ≤ 1.000 Kg	Residuos > 1.000 Kg
	RN27	Generación de residuos procedente de limpieza exterior de obra			
	PELIGROSOS				
	RP01	Generación de residuos de Aceites minerales usados	Residuos <1.000 Kg	1.000 Kg ≤ Residuos ≤ 10.000 Kg	Residuos > 10.000 Kg
	RP02	Generación de residuos de Grasas y lubricantes minerales usados	Residuos <500 Kg	500 Kg ≤ Residuos ≤ 1.000 Kg	Residuos > 1.000 Kg
	RP03	Generación de residuos de Líquido de frenos usados			
	RP04	Generación de residuos de Anticongelantes usados			
	RP05	Generación de residuos de Filtros de aceite usados			

FAMILIA DE ASPECTOS	ASPECTO		MAGNITUD/FRECUENCIA (C ₂)		
			1 Punto	10 Puntos	20 Puntos
	RP06	Generación de Baterías agotadas			
	RP07	Generación de residuos de Transformadores y condensadores que contiene PCB o PCT.			
	RP08	Generación de residuos de Absorbentes: Trapos, papel y materiales impregnados de aceites, grasas, pinturas, barnices, gasóleo,...etc.			
	RP09	Generación de residuos de Tierras contaminadas			
GENERACIÓN DE RESIDUOS	RP10	Generación de residuos de Productos alquitranados	Residuos <1.000 Kg	1.000 Kg ≤ Residuos ≤ 10.000 Kg	Residuos > 10.000 Kg
	RP11	Generación de residuos de Restos de materiales de aislamiento que contengan amianto / fibrocemento o alguna otra sustancia peligrosa			
	RP12	Generación de residuos de Envases que han contenido sustancias peligrosas (pinturas, barnices, esmaltes vítreos, disolventes, siliconas, aerosoles de marcaje, pegamentos y sellantes, desencofrantes, líquidos de curado, líquidos de decapado, líquidos de pulido, resinas epoxi, acelerante, fluidificante, y plastificante...etc.),	Residuos <500 Kg	500 Kg ≤ Residuos ≤ 1.000 Kg	Residuos > 1.000 Kg
	RP13	Generación de residuos de envases de herbicidas	Residuos <1.000 Kg	1.000 Kg ≤ Residuos ≤ 10.000 Kg	Residuos > 10.000 Kg
	RP14	Generación de residuos de Pilas de Botón	Residuos < 2 kg	2 kg ≤ Residuos ≤5 kg	Residuos > 5
	RP15	Piezas de PE y PVC contaminados con fitosanitarios	Residuos <1.000 Kg	1.000 Kg ≤ Residuos ≤ 10.000 Kg	Residuos > 10.000 Kg
	RP16	Generación de residuos de Filtros de combustible usados	Residuos <500 Kg	500 Kg ≤ Residuos ≤ 1.000 Kg	Residuos > 1.000 Kg
	RP17	Restos de Disolvente Orgánico no Halogenado	Residuos <500 Kg	500 Kg ≤ Residuos ≤ 1.000 Kg	Residuos > 1.000 Kg
	RP20	Generación de residuos de Tubos fluorescentes	Residuos < 20 kg	20 kg ≤ Residuos ≤50 kg	Residuos >50 kg
	EMISIONES A LA ATMÓSFERA	EA01	Generación de Emisiones de polvo por movimiento de tierras, excavaciones de túneles, apertura y relleno de zanjas, y extendido de aglomerado	<i>Tiempo de emisión discontinuo:</i> considerando aquel que se produce menos del 40 % de las fases de una obra, o del tiempo de producción.	<i>Tiempo de emisión semicontinuo:</i> considerando aquel que se produce entre el 70% y el 40 % de las fases de una obra, o del tiempo de producción.
EA02		Generación de Emisiones de polvo por demoliciones			
EA03		Generación de Emisiones de polvo por movimiento de vehículos			
EA04		Generación de Emisión de polvo por voladuras			
EA05		Generación de Emisión de polvo (partículas de sílice) de granalleo (para limpieza de pilares y vigas)			
EA06		Generación de Emisión de gases de combustión de maquinaria móvil de obra			
EA07		Generación de Emisión de gases de combustión (CO, CO ₂ , NO _x , SO ₂ ,...) de equipos estáticos (grupos electrógenos, compresores,... etc.).			
EA08		Generación de emisiones de CO ₂ , debido a la combustión de gasolina	Emisiones <100 TnCO ₂ /tep		
EA09		Generación de emisiones de CO ₂ , debido a la combustión de gasoil			

		MAGNITUD/FRECUENCIA (C ₂)			
FAMILIA DE ASPECTOS	ASPECTO	1 Punto	10 Puntos	20 Puntos	
EMISIONES A LA ATMÓSFERA	EA10	Generación de emisiones de CO ₂ , debido a la generación de electricidad			
	EA11	Generación de Emisión de Compuesto Orgánicos Volátiles (COV's) en operaciones de pintura			
	EA12	Generación de Emisión lumínica nocturna, en las instalaciones generales de obra			
	EA18	Generación de Emisiones de partículas por acopios de áridos	<i>Tiempo de emisión discontinuo:</i> considerando aquel que se produce menos del 40 % de las fases de una obra, o del tiempo de producción.	<i>Tiempo de emisión semicontinuo:</i> considerando aquel que se produce entre el 70% y el 40 % de las fases de una obra, o del tiempo de producción.	<i>Tiempo de emisión continuo:</i> considerando aquel que se produce en más del 70% de las fases de una obra, o del tiempo de producción.
	EA19	Generación de Emisiones de partículas por apertura de accesos			
	EA20	Generación de Emisiones de partículas por transporte de tierras y escombros			
	EMISIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES				
	ER01	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por movimiento de tierras, excavaciones de túneles y extendido de aglomerado	<i>Tiempo de emisión discontinuo:</i> considerando aquel que se produce menos del 40 % de las fases de una obra, o del tiempo de producción.	<i>Tiempo de emisión semicontinuo:</i> considerando aquel que se produce entre el 70% y el 40 % de las fases de una obra, o del tiempo de producción.	<i>Tiempo de emisión continuo:</i> considerando aquel que se produce en más del 70% de las fases de una obra, o del tiempo de producción.
	ER02	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por voladuras			
	ER03	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por pilotaje			
ER04	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por funcionamiento de maquinaria auxiliar				
ER05	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por apertura y relleno de zanjas				
ER06	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por demoliciones	<i>Tiempo de emisión discontinuo:</i> considerando aquel que se produce menos del 40 % de las fases de una obra, o del tiempo de producción.	<i>Tiempo de emisión semicontinuo:</i> considerando aquel que se produce entre el 70% y el 40 % de las fases de una obra, o del tiempo de producción.	<i>Tiempo de emisión continuo:</i> considerando aquel que se produce en más del 70% de las fases de una obra, o del tiempo de producción.	
ER07	Generación de Emisiones de vibraciones por Compactación				
ER08	Generación de Emisiones de vibraciones por puesta en obra de aglomerado				
ER09	Generación de Emisiones de vibraciones por puesta en obra de hormigón				
ER10	Generación de Emisiones de vibraciones por circulación de maquinaria pesada				
AFECCIONES A LAS AGUAS	AA01	Vertido de Aguas residuales urbanas procedentes de instalaciones (oficinas, aseos, comedores,...etc.).	<i>Vertido discontinuo:</i> - Instalaciones centrales: se produce alguna vez al mes o al año. - Obras: se produce menos del 40 % de las fases de una obra.	<i>Vertido semicontinuo:</i> - Instalaciones centrales: se produce 1 vez a la semana. - Obras: se produce entre el 70% y el 40 % de las fases de una obra.	<i>Vertido continuo:</i> - Instalaciones centrales: se produce todos los días de la jornada laboral. - Obras: se produce en más del 70% de las fases de una obra.
	AA02	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de la limpieza de cubiertas e interiores de depósitos.			
	AA04	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de lavado de maquinaria			
	AA16	Vertido de Aguas de lavado de cubas de hormigón.			
	AA17	Vertidos de lodos por movimiento de tierras en zona de cauces			

		MAGNITUD/FRECUENCIA (C ₂)			
FAMILIA DE ASPECTOS	ASPECTO	1 Punto	10 Puntos	20 Puntos	
AFECCIÓN AL MEDIO RURAL	MR01	Captación de agua, por: - Uso de instalaciones auxiliar de obras (casetas, comedores, vestuarios,..etc). - Movimiento de tierras y aguas de proceso.	Agua < 300 m3	300 ≤ Agua ≤ 500 m3	Agua > 500 m3
	MR02	Captación de agua, por: - Riego de caminos de obras			
	MR03	Captación de agua, para: - Limpieza de cubiertas e interiores de depósitos.			
	MR04	Captación de agua, por: - Tratamiento con ftsanitarios	Agua > 1.000 m3	1.000 ≤ Agua ≤ 3.000 m3	Agua > 3.000 m3
	MR08	Eliminación de cubiertas vegetales y tala de especies arbóreas, por: - Despeje y desbroce - Construcción de accesos a obra - Instalaciones generales de obra - Movimiento de maquinaria	Residuos de desbroce < 1.000 Kg	Residuos de desbroce ≥ 1.000 Kg y ≤ 10.000 Kg	Residuos de desbroce > 10.000 Kg
	MR10	Impacto visual, por: - Instalaciones generales y temporales (plantas) de obra - Movimiento de maquinaria - Acopios	Altura del acopio menor de 2 metros	Altura del acopio entre 2 y 4 metros	Altura del acopio mayor de 4 metros
	MR15	Ocupación del suelo por Replanteo y marcaje de la obra.	Superficie afectada < 10 m ²	Superficie afectada entre 11 y 99 m ²	Superficie afectada > 100 m ²
	MR16	Ocupación del suelo por apertura de caminos y pistas de acceso			
	MR17	Ocupación del suelo por parque de maquinaria			
MR18	Ocupación del suelo por acopios de materiales				
AFECCIONES AL ENTORNO URBANO (Aspectos Socioeconómicos)	EU01	Ocupación de aceras por: - Instalaciones generales de obra. - Movimiento de maquinaria por la obra. - Acopios. - Instalaciones temporales de obras - Apertura y relleno de zanjas - Almacenamiento de todo tipo de residuos.	Nº de quejas ≤ 1 durante la ejecución de la obra	Nº de quejas = 2 durante la ejecución de la obra	Nº de quejas ≥ 3 durante la ejecución de la obra
AFECCIONES AL ENTORNO URBANO (Aspectos Socioeconómicos)	EU02	Enlodamiento de calzadas y aceras por movimiento de maquinaria	Nº de quejas ≤ 1 durante la ejecución de la obra	Nº de quejas = 2 durante la ejecución de la obra	Nº de quejas ≥ 3 durante la ejecución de la obra
	EU03	Desvío / corte de vías, por: - Instalaciones generales de obra - Construcción de acceso de obra - Apertura y rellenado de zanjas			
CONSUMO DE RECURSOS	CR01	Consumo de Gasolina de vehículos y maquinaria	Gasolina <20.000 l.	20.000 l. ≤Gasolina≤ 50.000 l.	Gasolina >50.000 l.
	CR02	Consumo de Gasoil de vehículos y maquinaria	Gasoil <20.000 l.	20.000 l. ≤Gasoil≤ 50.000 l.	Gasoil >50.000 l.
	CR03	Consumo de Agua de Red, para Instalaciones centrales y para las auxiliares de obras (comedores, vestuarios, casetas,..etc).	Agua < 500 m3	500 ≤ Agua ≤ 1.000 m3	Agua > 1.000 m3

FAMILIA DE ASPECTOS	ASPECTO	MAGNITUD/FRECUENCIA (C ₂)		
		1 Punto	10 Puntos	20 Puntos
	CR04 Consumo de agua de red, para riego de jardines.	Agua < 500 m ³	500 ≤ Agua ≤ 1.000 m ³	Agua > 1.000 m ³
	CR05 Consumo de Agua de captación: para riego de caminos	Agua < 1.000 m ³	1.000 ≤ Agua ≤ 10.000 m ³	Agua > 10.000 m ³
	CR06 Consumo de Agua Extractiva para tratamiento fitosanitario	Agua < 1.000 m ³	1.000 ≤ Agua ≤ 10.000 m ³	Agua > 10.000 m ³
	CR07 Consumo de Electricidad (Ejemplos: excavación de túneles, funcionamiento de maquinaria y equipos auxiliares e instalaciones temporales de obras)	Energía Eléctrica <10.000 KW (10 MW)	10.000 ≤ KW de Energía Eléctrica ≤ 20.000 Kw/año (20 MW)	KW de Energía Eléctrica >20.000 Kw/año (20 MW)
	CR08 Consumo de Materias Primas: Papel.	Papel <50.000 folios (250 Kg) Un paquete de 500 folios A4 = 2,5Kg	50.000 folios (250 Kg) ≤papel ≤ 100.000 folios (500 Kg) Un paquete de 500 folios A4 = 2,5Kg	papel > 100.000 folios (500 Kg) Un paquete de 500 folios A4 = 2,5Kg
	CR09 Consumo de Materias Primas: Hormigón	Hormigón < 1000 m ³	1.000 ≤ Hormigón ≤ 5.000 m ³	Hormigón > 5.000 m ³
	CR10 Consumo de Materias Primas: Áridos	Áridos < 1000 m ³	1.000 ≤ Áridos ≤ 5.000 m ³	Áridos > 5.000 m ³
CONSUMO DE RECURSOS	CR11 Consumo de Materias Primas: Maderas.	Maderas < 1000 Kg	1.000 ≤ Maderas ≤ 5.000 Kg	Maderas > 5.000 Kg
	CR12 Consumo de Materias Primas: Aceros	Acero < 1000 Kg	1.000 ≤ Acero ≤ 5.000 Kg	Acero > 5.000 Kg
	CR13 Consumo de Herbicidas	Herbicida < 10.000 L	10.000 ≤ Herbicidas ≤ 100.000 L	Herbicidas > 100.000 L

Fuente datos: Propia. Fuente de Aspectos: (Carretero, 2007; Roberts & Robinson, 1999; AENOR, 2007; Feijoo, 1995; Martínez y Damián, 1999; Gobierno Aragón, 2010).

Los intervalos provienen de las recomendaciones realizadas a clientes de construcción de obra civil, por diferentes entidades de certificación en los Informes emitidos en las Auditorías internas anuales. Son documentos privados, si bien, como consultor, hago un extracto de ellos. Cada intervalo, podrá modificarse según el tamaño de la entidad, y el tipo de obras, y volúmenes gestionados.

Nota: En esta tabla están todos los aspectos ambientales posibles de una obra de construcción de carreteras. No todos ellos, están luego trasladados a la lista de aspectos ambientales del **ANEXO 2**. Pues en ellos, solo se han trasladados los aplicables a las unidades de obra del presente TFM. En la vida real, existen muchas más unidades de obras.

12. ANEXO 4: CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS MEDIO AMBIENTALES ANORMALES Y/O DE EMERGENCIAS

CRITERIO DE VALORACIÓN DE ASPECTOS
<p style="text-align: center;">FACTOR DE FRECUENCIAS C₃</p> <ul style="list-style-type: none">• Elevada (1 vez o más al año): 20 Puntos.• Baja (1 vez entre 1 y 5 años): 10 Puntos.• Despreciable (no se tienen datos históricos de que se haya producido o se han tomado medidas correctoras o preventivas. No se han producido durante más de 5 años): 1 Punto.
<p style="text-align: center;">FACTOR DE GRAVEDAD DEL SUCESO C₄</p> <ul style="list-style-type: none">• Se puede causar daños irreversibles sobre el ecosistema: 20 Puntos.• No se causan daños irreversibles en el ecosistema, pero la difusión de los contaminantes se produce de forma favorecida: 10 Puntos.• La difusión de contaminantes es pequeña y en ningún caso afecta al exterior de la zona de obras: 1 Punto.

(Fuente: Propia y AENOR, 2007)

Se aplicarán los mismos criterios de Frecuencia, y Gravedad del suceso, tanto para los aspectos Anormales, como los de Emergencia.

13. ANEXO 5: EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES.

A) ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DE NORMALES

Descripción del aspecto		Condiciones	Toxicidad / Naturaleza: C1	Magnitud / Frecuencia: C2	Valoración C1+C2	Significativo: Sí / No	Observaciones
GENERACIÓN DE RESIDUOS URBANOS E INERTES							
RN01	Generación de Residuos domésticos (restos de comidas, latas, ...etc.)	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser residuos urbanos no segregados, al no reciclarse, e ir directamente a vertedero. C2 = 1; por generarse < de 20 Kg. Se han generado 10 Kg.
RN02	Generación de Restos de envases de cartón / plástico de materias primas	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser residuos urbanos no segregados, al no reciclarse, e ir directamente a vertedero. C2 = 1; por generarse < de 1.000 Kg. Se han generado 300 Kg.
RN03	Generación de Tierras y rocas excedentes de excavación	Normales	10	10	10 + 10 = 20	SI	C1 = 10; por ser residuos de excavación. C2 = 10; por generarse entre 1.000 y 10.000 Kg. Se han generado 7.500 Kg.
RN04	Generación de Escombros (pétreos y cerámicos), lodos secos y restos de hormigón	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser residuos de construcción y demolición. C2 = 1; por generarse < de 1.000 Kg. Se han generado 500 Kg.
RN05	Generación de mezclas de residuos de obras (Restos de yeso, ladrillo, tejas, soleras hormigón, restos de tuberías que no contienen sustancias peligrosas (hormigón, PVC,...)...generados durante la ejecución de obra	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser residuos de construcción y demolición. C2 = 1; por generarse < de 1.000 Kg. Se han generado 150 Kg.
RN06	Generación de residuos de Chatarra metálica (Hierros, discos de corte, electrodos, defensas dañadas,...etc.)	Normales	1	1	1 + 1 = 2	NO	C1 = 1; por ser residuos de chatarra a valorizar. C2 = 1; por generarse < de 1.000 Kg. Se han generado 450 Kg.
RN07	Generación de residuos de Restos de madera (Materiales de obra)	Normales	1	1	1 + 1 = 2	NO	C1 = 1; por ser residuos de obras a valorizar. C2 = 1; por generarse < de 1.000 Kg. Se han generado 23 Kg.
RN08	Generación de residuos de Material vegetal de desbroce	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser residuos de cubierta vegetal y tala de especies arbóreas no protegidas. C2 = 1; por generarse < de 1.000 Kg. Se han generado 147 Kg..
RN09	Generación de residuos de Neumáticos	Normales	1	1	1 + 1 = 2	NO	C1 = 1; por ser residuos inertes de mantenimiento de vehículos a valorizar. C2 = 1; por generarse < de 1.000 Kg. Se han generado 10 Kg.
RN10	Generación de residuos de Filtros de	Normales	1	1	1 + 1 = 2	NO	C1 = 1; por ser residuos inertes de

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Descripción del aspecto		Condiciones	Toxicidad / Naturaleza: C1	Magnitud / Frecuencia: C2	Valoración C1+C2	Significativo: Sí / No	Observaciones
	aire						mantenimiento de vehículos a valorizar. C2 = 1; por generarse < de 100 Kg. Se han generado 5 Kg.
RN11	Generación de residuos de Lodos de depuración	Normales	1	1	1 + 1 = 2	NO	C1 = 1; por ser residuos inertes de mantenimiento de vehículos a valorizar. C2 = 1; por generarse < de 1.000 Kg. Se han generado 25 Kg.
RN14	Generación de residuos de Cartuchos de tinta y tóneres	Normales	1	1	1 + 1 = 2	NO	C1 = 1; por ser residuos de Cartuchos de tinta y tóneres a valorizar. Además, los productos empleados en la organización, no se consideran peligrosos, teniendo el código LER siguiente: 08 03 18 (Residuos de tóner de impresión, distintos de los especificados en el código 08 03 17). C2 = 1; por generarse < de 20 Kg. Se han generado 3 Kg.
RN15	Generación de residuos de Pilas Alcalinas y Salinas de Balizamiento y señalización	Normales	1	10	1 + 10 = 11	NO	C1 = 1; por ser residuos de Pilas Alcalinas y Salinas a valorizar. El RN15 de Pilas Alcalinas y Salinas, empleado en la organización, posee el código LER 16 06 04 (Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)), por tanto, no se considera como peligrosa. C2 = 10; por generarse entre 2 y 5 Kg. Se han generado 3 Kg.
RN22	Generación de residuos de Poda y tala	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser residuos de cubierta vegetal y tala de especies arbóreas no protegidas. C2 = 1; por generarse < de 1.000 Kg. Se han generado 125 Kg.
RN23	Generación de residuos de Papel y cartón	Normales	1	1	1 + 1 = 2	NO	C1 = 1; por ser residuos urbanos segregados, y reciclarse. C2 = 1; por generarse < de 100 Kg. Se han generado 5 Kg.
RN25	Generación de Lodos de perforación	Normales	10	10	10 + 10 = 20	SI	C1 = 10; por ser residuos de perforación. C2 = 10; por generarse entre 1.000 y 10.000 Kg. Se han generado 2.500 Kg.
RN26	Generación de residuos procedente de limpieza interior de obra	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser residuos de limpieza de obras. C2 = 1; por generarse < de 500 Kg. Se han generado 150 Kg.
RN27	Generación de residuos procedente de limpieza exterior de obra	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser residuos de limpieza de obras. C2 = 1; por generarse < de 500 Kg. Se han generado 55 Kg.
GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS							
RP01	Generación de residuos de Aceites minerales usados	Normales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C1 = 20; por ser residuos peligrosos. C2 = 1; por generarse < de 1.000 Kg. Se han generado 200 Kg.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Descripción del aspecto		Condiciones	Toxicidad / Naturaleza: C1	Magnitud / Frecuencia: C2	Valoración C1+C2	Significativo: Sí / No	Observaciones
RP02	Generación de residuos de Grasas y lubricantes minerales usados	Normales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C1 = 20; por ser residuos peligrosos. C2 = 1; por generarse < de 500 Kg. Se han generado 100 Kg.
RP03	Generación de residuos de Líquido de frenos usados	Normales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C1 = 20; por ser residuos peligrosos. C2 = 1; por generarse < de 500 Kg. Se han generado 5 Kg.
RP04	Generación de residuos de Anticongelantes usados	Normales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C1 = 20; por ser residuos peligrosos. C2 = 1; por generarse < de 500 Kg. Se han generado 5 Kg.
RP05	Generación de residuos de Filtros de aceite usados	Normales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C1 = 20; por ser residuos peligrosos. C2 = 1; por generarse < de 500 Kg. Se han generado 5 Kg.
RP06	Generación de Baterías agotadas	Normales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C1 = 20; por ser residuos peligrosos. C2 = 1; por generarse < de 500 Kg. Se han generado 33 Kg.
RP08	Generación de residuos de Absorbentes: Trapos, papel, guantes y materiales impregnados de aceites, grasas, pinturas, barnices, gasóleo,...etc.	Normales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C1 = 20; por ser residuos peligrosos. C2 = 1; por generarse < de 500 Kg. Se han generado 150 Kg.
RP09	Generación de residuos de Tierras contaminadas	Normales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C1 = 20; por ser residuos peligrosos. C2 = 1; por generarse < de 1.000 Kg. Se han generado 50 Kg.
RP10	Generación de residuos de Productos alquitranados	Normales	20	10	20 + 10 = 30	SI	C1 = 20; por ser residuos peligrosos. C2 = 10; por generarse entre 1.000 y 10.000 Kg. Se han generado 2.300 Kg.
RP12	Generación de residuos de Envases que han contenido sustancias peligrosas (combustible, aceites, pinturas (señalización, acabado e impermeabilizante), aerosoles, barnices, esmaltes vítreos, disolventes, siliconas, aerosoles de marcaje, pegamentos y sellantes, desencofrantes, líquidos de curado, líquidos de decapado, líquidos de pulido, resinas epoxi, acelerante, fluidificante, y plastificante...etc.),	Normales	20	10	20 + 10 = 30	SI	C1 = 20; por ser residuos peligrosos. C2 = 10; por generarse entre 1.000 y 10.000 Kg. Se han generado 5.000 Kg.
RP14	Generación de residuos de Pilas de Botón. (Ejemplos: Mandos a distancia de aires acondicionados)	Normales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C1 = 20; por ser residuos peligrosos. C2 = 1; por generarse < de 2 Kg. Se han generado 0,010 Kg.
RP16	Generación de residuos de Filtros de combustible usados	Normales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C1 = 20; por ser residuos peligrosos. C2 = 1; por generarse < de 500 Kg. Se han generado 5 Kg.
RP17	Restos de Disolvente Orgánico no Halogenado	Normales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C1 = 20; por ser residuos peligrosos. C2 = 1; por generarse < de 500 Kg. Se han generado 15 Kg.
RP20	Generación de residuos de Tubos	Normales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C1 = 20; por ser residuo peligroso, y contener

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Descripción del aspecto		Condiciones	Toxicidad / Naturaleza: C1	Magnitud / Frecuencia: C2	Valoración C1+C2	Significativo: Sí / No	Observaciones
	fluorescentes						mercurio. C2 = 1; por generarse < de 20 Kg. Se han generado 5 Kg.
EMISIONES A LA ATMOSFERA							
EA01	Generación de Emisiones de partículas por movimiento de tierras, excavaciones de túneles, apertura y relleno de zanjas, y extendido de aglomerado	Normales	1	10	1 + 10 = 11	NO	C1 = 1; por ser emisión de partículas. C2 = 10; por ser una emisión semicontinua (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen entre el 40 y el 70% del total de las fases de la obra). Emisión del 43%.
EA02	Generación de Emisiones de partículas por demoliciones	Normales	1	1	1 + 1 = 2	NO	C1 = 1; por ser emisión de partículas. C2 = 1; por ser una emisión discontinua (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen < 40% de las fases de obra). Emisión del 10%.
EA03	Generación de Emisiones de partículas por movimiento de vehículos y maquinaria	Normales	1	20	1 + 20 = 21	SI	C1 = 1; por ser emisión de partículas. C2 = 20; por ser una emisión continua (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen > 70% de las fases de obra). Emisión del 80%.
EA06	Generación de Emisión de gases de combustión de maquinaria móvil de obra	Normales	10	20	10 + 20 = 30	SI	C1 = 10; por ser emisión de gases de combustión de combustibles fósiles. C2 = 20; por ser una emisión continua ((es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen > 70% de las fases de obra). Emisión del 80%.
EA07	Generación de Emisión de gases de combustión (CO, CO ₂ , NO _x , SO ₂ ,...) de equipos estáticos (grupos electrógenos, compresores,...etc.).	Normales	10	20	10 + 20 = 30	SI	C1 = 10; por ser emisión de gases de combustión de combustibles fósiles. C2 = 20; por ser una emisión continua (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen > 70% de las fases de obra). Emisión del 75%.
EA08	Generación de emisiones de gases de combustión CO ₂ , debido a la combustión de gasolina	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser emisión de gases de combustión de combustibles fósiles. C2 = 1; por ser una emisión < 100 TnCO ₂ /tep). Emisión del 25 TnCO ₂ /tep.
EA09	Generación de emisiones de gases de combustión CO ₂ , debido a la combustión de gasoil	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser emisión de gases de combustión de combustibles fósiles. C2 = 1; por ser una emisión < 100 TnCO ₂ /tep). Emisión del 45 TnCO ₂ /tep.
EA10	Generación de emisiones de gases de combustión CO ₂ , debido a la generación de electricidad	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser emisión de gases de combustión de combustibles fósiles. C2 = 1; por ser una emisión < 100 TnCO ₂ /tep). Emisión del 15 TnCO ₂ /tep.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Descripción del aspecto		Condiciones	Toxicidad / Naturaleza: C1	Magnitud / Frecuencia: C2	Valoración C1+C2	Significativo: Sí / No	Observaciones
EA11	Generación de Emisión de Compuesto Orgánicos Volátiles (COV's) en operaciones de pintura	Normales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C1 = 20; por ser emisión de compuestos tóxicos. C2 = 1; por ser una emisión discontinua (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen < 40% de las fases de obra). Emisión del 22%.
EA18	Generación de Emisiones de partículas por acopios de áridos	Normales	1	1	1 + 1 = 2	NO	C1 = 1; por ser emisión de partículas. C2 = 1; por ser una emisión discontinua (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen < 40% de las fases de obra). Emisión del 20%.
EA19	Generación de Emisiones de partículas por apertura de accesos	Normales	1	1	1 + 1 = 2	NO	C1 = 1; por ser emisión de partículas. C2 = 1; por ser una emisión discontinua (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen < 40% de las fases de obra). Emisión del 10%.
EA20	Generación de Emisiones de partículas por transporte de tierras y escombros	Normales	1	1	1 + 1 = 2	NO	C1 = 1; por ser emisión de partículas. C2 = 1; por ser una emisión discontinua (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen < 40% de las fases de obra). Emisión del 29%.
EMISIONES DE RUIDO Y VIBRACIONES							
ER01	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por movimiento de tierras, excavaciones y extendido de aglomerado	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser emisión de ruido y vibraciones al exterior. C2 = 1; por ser una emisión discontinua (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen < 40% de las fases de obra). Emisión del 20%.
ER04	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por funcionamiento de maquinaria auxiliar	Normales	10	20	10 + 20 = 30	SI	C1 = 10; por ser emisión de ruido y vibraciones al exterior. C2 = 20; por ser una emisión discontinua (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen > 70% de las fases de obra). Emisión del 75%.
ER05	Generación de Emisiones de ruido y vibraciones por apertura y relleno de zanjas	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser emisión de ruido y vibraciones al exterior. C2 = 1; por ser una emisión discontinua (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen < 40% de las fases de obra). Emisión del 20%.
ER06	Generación de Emisiones de ruido y	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser emisión de ruido y

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Descripción del aspecto		Condiciones	Toxicidad / Naturaleza: C1	Magnitud / Frecuencia: C2	Valoración C1+C2	Significativo: Sí / No	Observaciones
	vibraciones por demoliciones						vibraciones al exterior. C2 = 1; por ser una emisión discontinua (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen < 40% de las fases de obra). Emisión del 10%.
ER07	Generación de Emisiones de vibraciones por Compactación	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser emisión de ruido y vibraciones al exterior. C2 = 1; por ser una emisión discontinua (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen < 40% de las fases de obra). Emisión del 20%.
ER08	Generación de Emisiones de vibraciones por puesta en obra de aglomerado	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser emisión de ruido y vibraciones al exterior. C2 = 1; por ser una emisión discontinua (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen < 40% de las fases de obra). Emisión del 10%.
ER09	Generación de Emisiones de vibraciones por puesta en obra de hormigón	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser emisión de ruido y vibraciones al exterior. C2 = 1; por ser una emisión discontinua (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen < 40% de las fases de obra). Emisión del 5%.
ER10	Generación de Emisiones de vibraciones por circulación de maquinaria pesada	Normales	10	20	10 + 20 = 30	SI	C1 = 10; por ser emisión de ruido y vibraciones al exterior. C2 = 20; por ser una emisión discontinua (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen > 70% de las fases de obra). Emisión del 80%.
AFECCIONES A LAS AGUAS							
AA01	Vertido de Aguas residuales urbanas procedentes de instalaciones (oficinas de obras, aseos, comedores,...etc.).	Normales	1	10	1 + 10 = 11	NO	C1 = 1; por ser vertido de aguas sanitarias. C2 = 10; por ser vertido semicontinuo (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen entre el 40 y el 70% de las fases de obra). Vertido del 50%.
AA04	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de lavado de maquinaria	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser vertido de aguas de proceso. C2 = 1; por ser vertido discontinuo (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen < 40% de las fases de obra). Vertido del 10%.
AA16	Vertido de Aguas de lavado de cubas de hormigón.	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser vertido de aguas de proceso. C2 = 1; por ser vertido discontinuo (es decir,

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Descripción del aspecto		Condiciones	Toxicidad / Naturaleza: C1	Magnitud / Frecuencia: C2	Valoración C1+C2	Significativo: Sí / No	Observaciones
							los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen < 40% de las fases de obra). Vertido del 5%.
AA17	Vertidos de lodos por movimiento de tierras en zona de cauces.	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser vertido de aguas de proceso. C2 = 1; por ser vertido discontinuo (es decir, los trabajos asociados a las unidades de obra que generan este aspecto, se producen < 40% de las fases de obra). Vertido del 2%.
AFECCIÓN AL MEDIO RURAL							
MR01	Captación de agua, por: - Uso de instalaciones auxiliar de obras (casetas, comedores, vestuarios,..etc). Movimiento de tierras y aguas de proceso.	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser captación de aguas. C2 = 1; por captar < de 300 m ³ . Se han captado 10 m ³ .
MR02	Captación de agua, por: Riego de caminos de obras	Normales	10	20	10 + 20 = 30	SI	C1 = 10; por ser captación de aguas. C2 = 1; por captar > de 500 m ³ . Se han captado 700 m ³ .
MR08	Eliminación de cubiertas vegetales y tala de especies arbóreas, por: - Despeje y desbroce - Construcción de accesos a obra - Instalaciones generales de obra - Movimiento de maquinaria	Normales	10	10	10 + 10 = 20	SI	C1 = 10; por ser eliminación de cubiertas vegetales de especies no protegidas C2 = 10; por generar entre 1.000 y 10.000 Kg de eliminación de cubierta vegetal. Se ha generado 5.000 Kg
MR10	Impacto visual, por: - Instalaciones generales y temporales (plantas) de obra - Movimiento de maquinaria - Acopios	Normales	10	10	10 + 10 = 20	SI	C1 = 10; por ser impacto visual C2 = 10; por general un impacto visual de entre 2 y 4 metros de altura. Se ha generado 3,75 metros.
MR15	Ocupación del suelo por Replanteo y marcaje de la obra.	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser ocupación de suelos. C2 = 1; por ocupar una superficie menor de 10 m ² . Se ha ocupado 10 m ² .
MR16	Ocupación del suelo por apertura de caminos y pistas de acceso	Normales	10	20	10 + 20 = 30	SI	C1 = 10; por ser ocupación de suelos. C2 = 20; por ocupar una superficie mayor de 100 m ² . Se ha ocupado 150 m ² .
MR17	Ocupación del suelo por parque de maquinaria	Normales	10	20	10 + 20 = 30	SI	C1 = 10; por ser ocupación de suelos. C2 = 20; por ocupar una superficie mayor de 100 m ² . Se ha ocupado 300 m ² .
MR18	Ocupación del suelo por acopios de materiales	Normales	10	20	10 + 20 = 30	SI	C1 = 10; por ser ocupación de suelos. C2 = 20; por ocupar una superficie mayor de 100 m ² . Se ha ocupado 300 m ² .
AFECCIÓN AL ENTORNO HUMANO							
EU01	Ocupación de aceras por: - Instalaciones generales de obra. - Movimiento de maquinaria por la obra. - Acopios.	Normales	1	1	1 + 1 = 2	NO	C1 = 1; por ser ocupación de aceras. C2 = 1; por generarse menos de 1 queja durante la ejecución de la obra por este motivo.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Descripción del aspecto		Condiciones	Toxicidad / Naturaleza: C1	Magnitud / Frecuencia: C2	Valoración C1+C2	Significativo: Sí / No	Observaciones
	<ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones temporales de obras - Apertura y relleno de zanjas - Almacenamiento de todo tipo de residuos. 						
EU02	Enlodamiento de calzadas y aceras por movimiento de maquinaria	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por enlodamiento de calzadas y aceras. C2 = 1; por generarse menos de 1 queja durante la ejecución de la obra por este motivo.
EU03	Desvío / corte de vías, por: <ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones generales de obra - Construcción de acceso de obra - Apertura y rellenado de zanjas 	Normales	1	1	1 + 1 = 2	NO	C1 = 1; por desvío / corte de vías de aceras. C2 = 1; por generarse menos de 1 queja durante la ejecución de la obra por este motivo.
CONSUMO DE RECURSOS							
CR01	Consumo de Gasolina de vehículos y maquinaria	Normales	20	10	20 + 10 = 30	SI	C1 = 20; por ser consumo de combustibles fósiles. C2 = 10, por consumir combustibles entre los 20.000 y 50.000 Litros. Se consumen 22.000 Litros.
CR02	Consumo de Gasoil de vehículos y maquinaria	Normales	20	10	20 + 10 = 30	SI	C1 = 20; por ser consumo de combustibles fósiles. C2 = 10, por consumir combustibles entre los 20.000 y 50.000 Litros. Se consumen 30.000 Litros.
CR03	Consumo de Agua de Red, para Instalaciones de caseta de obra y vestuarios	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser consumo de agua de red. C2 = 1, por consumir < 500 m ³ . Se consumen 10 m ³
CR05	Consumo de Agua de captación: para riego de caminos	Normales	20	10	20 + 10 = 30	SI	C1 = 20; por ser consumo de agua subterráneas. C2 = 10, por consumir combustibles entre los 1.000 y 10.000 m ³ . Se consumen 9.000 m ³ .
CR07	Consumo de Electricidad	Normales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C1 = 20; por ser consumo de electricidad de grupos electrógenos C2 = 1, por consumir < 10.000 KW. Se consumen 500 KW
CR08	Consumo de materias primas: Papel	Normales	1	1	1 + 1 = 2	NO	C1 = 1; por ser consumo de materias primas recicladas que no contienen sustancias peligrosas. C2 = 1; por consumir menos de 250 Kg de papel (50.000 folios). Se ha consumido 60 Kg, es decir, 24 paquetes de 500 folios, o sea 12.000 folios.
CR09	Consumo de Materias Primas: Hormigón	Normales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C1 = 10; por ser consumo de materias primas que no contienen sustancias peligrosas. C2 = 1, por consumir < 1000 m ³ . Se consumen 100 m ³

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Descripción del aspecto		Condiciones	Toxicidad / Naturaleza: C1	Magnitud / Frecuencia: C2	Valoración C1+C2	Significativo: Sí / No	Observaciones
CR10	Consumo de Materias Primas: Áridos	Normales	10	10	10 + 10 = 20	SI	C1 = 10; por ser consumo de materias primas que no contienen sustancias peligrosas. C2 = 10, por consumir entre 1000 y 5000 m ³ . Se consumen 2.000 m ³
CR11	Consumo de Materias Primas: Maderas	Normales	1	1	1 + 1 = 2	NO	C1 = 1; por ser consumo de materias primas recicladas que no contienen sustancias peligrosas. C2 = 1; por consumir < 1.000 Kg. Se consumen 50 Kg.
CR12	Consumo de Materias Primas: Aceros	Normales	10	10	10 + 10 = 20	SI	C1 = 10; por ser consumo de materias primas que no contienen sustancias peligrosas. C2 = 10; por consumir entre 1.000 y 5.000 Kg. Se consumen 1.009 Kg.

(Fuente: Propia).

B) ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DE ANORMALES

Descripción del aspecto		Condiciones:	Frecuencia: C3	Gravedad: C4	Valoración: C3+C4	Significativo: Sí / No	Observaciones
GENERACIÓN DE RESIDUOS URBANOS E INERTES							
RN12	Generación de residuos de Componentes eléctricos y electrónicos (RAE)	Anormales	20	10	20 + 10 = 30	SI	C3=20; Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora C4=10; No causa daños irreversibles en el ecosistema.
GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS							
RP19	Suelos contaminados preexistentes	Anormales	1	20	1 + 20 = 21	SI	C3=1; No se han producido durante los últimos 5 años, en la constructora C4=20; Causa daños irreversibles en el ecosistema.
EMISIONES A LA ATMOSFERA							
EA13	Generación de Emisiones por rotura o escape de gases refrigerantes de los equipos de Aire Acondicionado	Anormales	1	10	1+10 = 11	NO	C3=1; No se han producido durante los últimos 5 años, en la constructora C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.
EA16	Generación de emisiones por demoliciones elementos no conformes	Anormales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C3=20; Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora C4=1; La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra
EA17	Generación de emisiones por exceso de movimiento de tierras	Anormales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C3=20; Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora C4=1; La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra
EA18	Generación de emisiones de ruidos y vibraciones por realización de trabajos nocturnos	Anormales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C3=10; Se realizaron trabajos nocturnos, hace menos de 5 años, pero no es lo normal en la constructora C4=1; La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra
EA19	Generación de emisiones de ruidos y vibraciones de demoliciones elementos no conformes	Anormales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C3=20; Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora C4=1; La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra
EA20	Generación de emisiones de ruidos y vibraciones por exceso de movimiento de tierras	Anormales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C3=20; Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora C4=1; La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra
AFECCIONES A LAS AGUAS							
AA03	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de	Anormales	20	10	20 + 10 = 30	SI	C3=20; Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Descripción del aspecto		Condiciones:	Frecuencia: C3	Gravedad: C4	Valoración: C3+C4	Significativo: Sí / No	Observaciones
	limpieza de cubas y canaletas						C4=10; No causa daños irreversibles en el ecosistema.
AA05	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de nivel freático, túneles, pluviales,...etc.	Anormales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C3=20; Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora C4=1; La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra
AA06	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de productos de excavación, escombros, áridos hormigones, morteros, cales,...etc.	Anormales	20	10	20 + 10 = 30	SI	C3=20; Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora C4=10; No causa daños irreversibles en el ecosistema.
AFECCIÓN AL MEDIO RURAL							
MR05	Desvió de cauces y ocupación de Dominio Público Hidráulico (DPH)	Anormales	1	10	1 + 10 = 11	NO	C3=1; No se han producido durante los últimos 5 años, en la constructora C4=10; No causa daños irreversibles en el ecosistema.
MR07	Compactación de suelos, por: - Movimientos de tierras - Construcción de accesos de obra - Instalaciones generales de obra - Movimiento de maquinaria	Anormales	1	10	1 + 10 = 11	NO	C3=1; No se han producido durante los últimos 5 años, en la constructora C4=10; No causa daños irreversibles en el ecosistema.
MR09	Afección a la fauna, por: - Despeje y desbroce - Construcción de accesos a obra - Instalaciones generales de obra - Movimiento de maquinaria - Movimiento de tierras, excavación, demoliciones.	Anormales	20	20	20 + 20 = 40	SI	C3=20; Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora C4=20; Causa daños irreversibles en el ecosistema.
MR12	Contaminación lumínica	Anormales	10	1	10 + 1 = 11	NO	C3=10; Se realizaron trabajos nocturnos, hace menos de 5 años, pero no es lo normal en la constructora. C4=1; La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra
MR14	Utilización accesos no permitidos / acondicionados	Anormales	20	1	20 + 1 = 21	SI	C3=20; Se produce una vez o más al año en el conjunto de obras de la constructora C4=1; La difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra

(Fuente: Propia)

C) ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DE EMERGENCIA

Descripción del aspecto		Condiciones	Frecuencia: C3	Gravedad: C4	Valoración: C3+C4	Significativo: Sí / No	Observaciones
GENERACIÓN DE RESIDUOS URBANOS E INERTES							
RN17	Generación de residuos debido a roturas de conducciones (Agua, gas, saneamiento, abastecimiento, electricidad, telecomunicaciones...)	Emergencia	1	10	1 + 10 = 11	NO	C3=1; no se han producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora. C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.
RN18	Generación de residuos debido a incendios	Emergencia	10	10	10+10 = 20	SI	C3=10; se tuvo un incendio en obra, hace menos de 5 años. C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.
RN19	Generación de residuos debido a inundaciones y temporales	Emergencia	10	10	10+10 = 20	SI	C3=10; se tuvo una inundación en obra, hace menos de 5 años. C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.
RN20	Generación de residuos debido a Derrumbes y deslizamientos de tierras	Emergencia	1	1	1 + 1 = 2	NO	C3=1; no se han producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora. C4=1; la difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra.
RN21	Generación de residuos por explosiones incontroladas	Emergencia	1	1	1 + 1 = 2	NO	C3=1; no se han producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora. C4=1; la difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra.
RN24	Generación de residuos debido a roturas de conducciones (Gas, telefonía, fibra óptica, seguridad, señalización y balizamiento)	Emergencia	1	10	1 + 10 = 11	NO	C3=1; no se han producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora. C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.
GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS							
RP18	Generación de residuos debido a roturas de conducciones de oleoductos	Emergencia	1	20	1 + 20 = 21	SI	C3=1; no se han producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora. C4=20, causa daños irreversibles en el ecosistema.
EMISIONES A LA ATMOSFERA							
EA14	Generación de Emisiones por roturas de Tuberías de Gas	Emergencia	1	1	1 + 1 = 2	NO	C3=1; no se han producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora. C4=1; la difusión de contaminantes es pequeña, y no afecta al exterior de la zona de obra.
EA15	Generación de Emisiones, en caso de incendios	Emergencia	10	10	10+10 = 20	SI	C3=10; se tuvo un incendio en obra, hace menos de 5 años. C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.
AFECCIONES A LAS AGUAS							
AA07	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de otros productos como aditivos, adiciones, aceites, desencofrantes,...etc.	Emergencia	1	10	1 + 10 = 11	NO	C3=1; no se han producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora. C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.
AA08	Vertidos en caso de incendios	Emergencia	1	10	1 + 10 = 11	NO	C3=1; no se han producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora. C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.
AA09	Vertidos por roturas de Tuberías de Abastecimiento	Emergencia	1	10	1 + 10 = 11	NO	C3=1; no se han producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora. C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.
AA10	Vertidos por roturas de Tuberías de	Emergencia	1	10	1 + 10 = 11	NO	C3=1; no se han producido emergencias de este tipo en los

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Descripción del aspecto		Condiciones	Frecuencia: C3	Gravedad: C4	Valoración: C3+C4	Significativo: Sí / No	Observaciones
	Saneamiento						últimos 5 años, en la constructora. C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.
AA11	Vertidos accidentales por derrames donde intervengan sustancias peligrosas (aceites, disolventes, combustibles, herbicidas...)	Emergencia	1	10	1 + 10 = 11	NO	C3=1; no se han producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora. C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.
AA12	Vertidos en caso de Inundaciones y temporales	Emergencia	10	10	10 + 10= 20	SI	C3=10; se tuvo una inundación en obra, hace menos de 5 años. C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.
AA13	Afección al medio acuático debido a Derrumbes y deslizamientos de tierra	Emergencia	1	10	1 + 10 = 11	NO	C3=1; no se han producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora. C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.
AA14	Vertidos incontrolados al suelo (rotura / avería maquinaria)	Emergencia	1	10	1 + 10 = 11	NO	C3=1; no se han producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora. C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.
AA15	Vertidos incontrolados en zona parque de maquinaria	Emergencia	1	10	1 + 10 = 11	NO	C3=1; no se han producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora. C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.
AFECCIÓN AL MEDIO RURAL							
MR11	Contaminación de suelos, por: - Mantenimiento y reparación de maquinaria y equipos auxiliares - Operaciones de pintura - Estructuras de hormigón y obras de fábrica - Almacenamiento de sustancias peligrosas - Instalaciones temporales de obras.	Emergencia	1	10	1 + 10 = 11	NO	C3=1; no se han producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora. C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.
MR13	Contaminación de suelos debido a roturas de conducciones (Agua, gas, saneamiento, abastecimiento, electricidad, telecomunicaciones, ...etc)	Emergencia	1	10	1 + 10 = 11	NO	C3=1; no se han producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora. C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.
AFECCIÓN AL ENTORNO HUMANO							
EU04	Afección a la prestación de servicios a la población debido a roturas de conducciones (Agua, gas, saneamiento, abastecimiento, electricidad, telecomunicaciones, ...etc)	Emergencia	1	10	1 + 10 = 11	NO	C3=1; no se han producido emergencias de este tipo en los últimos 5 años, en la constructora. C4=10; no causa daños irreversibles en el ecosistema.

(Fuente: Propia)

14. ANEXO 6: PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD MEDIOAMBIENTAL

Id	Tipo	Descripción del aspecto	Localización	Acciones correctoras	Prioridad	Recursos	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Fin	Observaciones
RN03	Residuos	Generación de Tierras y rocas excedentes de excavación	Movimiento de tierras	Reutilizar el mayor volumen posible de estos residuos.	2	Humanos - Tiempo	Jefe Grupo de Obras	01/01/19	30/03/19	Programa de reducción de residuos de Construcción
RN12	Residuos	Generación de residuos de Componentes eléctricos y electrónicos (RAE)	Señalización, balizamiento y defensa	Reutilizar el mayor volumen posible de estos residuos.	3	Humanos - Tiempo	Jefe Grupo de Obras	01/01/19	30/03/19	---
RN25	Residuos	Generación de Lodos de perforación	Movimiento de tierras	Reutilizar el mayor volumen posible de estos residuos.	3	Humanos - Tiempo	Jefe Grupo de Obras	01/01/19	30/03/19	Programa de reducción de residuos de Construcción
RP01	Residuos	Generación de residuos de Aceites minerales usados	Reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra)	Realizar mantenimientos en talleres autorizados.	1	Contratación de talleres Humanos 5.000 € de cubas	Responsable de Infraestructu	01/01/19	30/12/20	Programa de reducción de residuos de Vehículos
RP02	Residuos	Generación de residuos de Grasas y lubricantes minerales usados		Planificación de mantenimiento preventivo frente al correctivo.			Responsable de Infraestructu.			Programa de reducción de residuos de Vehículos
RP03	Residuos	Generación de residuos de Líquido de frenos usados		Analizar parque de maquinaria			Jefe de Estudios			Programa de reducción de residuos de Vehículos
RP04	Residuos	Generación de residuos de Anticongelantes usados		Sustitución de equipos que pierdan aceite.			Responsable Compras			Programa de reducción de residuos de Vehículos
RP05	Residuos	Generación de residuos de Filtros de aceite usados		Hacer planificación de viajes y rutas, para evitar el excesivo desgaste de los vehículos y máquinas.			Responsable de Producción de obra			Programa de reducción de residuos de Vehículos
RP06	Residuos	Generación de Baterías agotadas		Emplear cubas de agua de gran capacidad para evitar el desplazamiento de camiones de riegos, desde la captación a la carretera.			Jefe Grupo de Obras			Programa de reducción de residuos de Vehículos
RP16	Residuos	Generación de residuos de Filtros de combustible usados								Programa de reducción de residuos de Vehículos
RP08	Residuos	Generación de residuos de Absorbentes: Trapos, papel, guantes y materiales impregnados de aceites, grasas, pinturas, barnices, gasóleo,...etc.	Reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra)	Realizar mantenimientos en talleres autorizados. Realizar las operaciones de pintura por empresas externas.	1	Contratación de terceros	Responsable de Infraestructu Jefe de obra	01/01/19	30/03/19	---

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Id	Tipo	Descripción del aspecto	Localización	Acciones correctoras	Prioridad	Recursos	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Fin	Observaciones
RP10	Residuos	Generación de residuos de Productos alquitranados	Demoliciones Movimiento de Tierras Mezclas Bituminosas calientes	Reutilizar el mayor volumen posible de estos residuos	2	Humanos - Tiempo	Jefe Grupo de Obras	01/01/19	30/03/19	Programa de reducción de residuos de Construcción
RP12	Residuos	Generación de residuos de Envases que han contenido sustancias peligrosas (combustible, aceites, pinturas (señalización, acabado e impermeabilizante), aerosoles, barnices, esmaltes vítreos, disolventes, siliconas, aerosoles de marcaje, pegamentos y sellantes, desencofrantes, líquidos de curado, líquidos de decapado, líquidos de pulido, resinas epoxi, acelerante, fluidificante, y plastificante...etc.),	Reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos (Toda la obra) Señalización	Instalar compactadora portátil de residuos para que reduzca los viajes del gestor de residuos. Aumentar el volumen de los envases para reducir la cantidad.	1	5.000 €	Responsable de Tesorería Recurso preventivo Jefe de Administración	01/01/19	30/06/19	---
RP14	Residuos	Generación de residuos de Pilas de Botón. (Ejemplos: Mandos a distancia de aires acondicionados)	Caseta de obra (Toda la obra)	Sustitución de mandos a distancia de plas de botón, por uso de pilas alcalinas y salinas recargables.	1	Humanos + 100 €	Responsable de Producción de obra	01/01/19	31/01/19	---
RP17	Residuos	Restos de Disolvente Orgánico no Halogenado	Señalización	Reutilizar la mayor cantidad posible de este producto, y enviar a otras obras.	3	Humanos	Encargado de obra	01/01/19	30/03/19	---
RP18	Residuos	Generación de residuos debido a roturas de conducciones de oleoductos	Movimiento de tierras Demoliciones	Realizar sondeos antes de usar máquinas de excavación; y consultar planos de la zona. Plan de contingencia y de emergencia, para evitar estos residuos.	1	Humanos + contratación empresa sondeos	Jefe de Obra Director de Calidad y Medio Ambiente	01/01/19	30/03/19	---
RP20	Residuos	Generación de residuos de tubos fluorescentes.	Mantenimiento de instalaciones	Sustitución de estos tubos fluorescentes, por otras lámparas de menor consumo y de menor peligrosidad.	3	100 €	Responsable de Calidad y Medio Ambiente obra	01/01/19	30/03/19	---
EA03	Emisiones	Generación de Emisiones de partículas por movimiento de vehículos y maquinaria	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes	Emplear capotas a los camiones para evitar la difusión de partículas. Emplear riego en continuo, con agua no potable, en los meses calurosos, para evitar el polvo	2	Humanos	Encargado de Obra Jefe de Obra	01/01/19	30/03/19	Programa de reducción de Emisiones.
EA06	Emisiones	Generación de Emisión de gases de combustión de	Demoliciones Movimiento de	Realizar planificación de movimientos, para realizar	1	Humanos	Responsable de Producción	01/03/19	30/12/21	Programa de reducción de

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Id	Tipo	Descripción del aspecto	Localización	Acciones correctoras	Prioridad	Recursos	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Fin	Observaciones
		maquinaria móvil de obra	tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes	los menos viajes posibles. En la medida de lo posible, sustituir maquinaria móvil de obra de combustión, por maquinaria eléctrica.			en obra Responsable de Tesorería Gerente			Emisiones.
EA07	Emisiones	Generación de Emisión de gases de combustión (CO, CO ₂ , NO _x , SO ₂ ,...) de equipos estáticos (grupos electrógenos, compresores,...etc.).	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas Bituminosas calientes	En la medida de lo posible, sustituir maquinaria móvil de obra de combustión, por maquinaria eléctrica.	3	20.000 €	Responsable de Tesorería Gerente	01/03/19	30/12/21	Programa de reducción de Emisiones.
EA11	Emisiones	Generación de Emisión de Compuesto Orgánicos Volátiles (COV's) en operaciones de pintura	Señalización, balizamiento, y defensa	Búsqueda de productos de menor peligrosidad, de forma que emitan menores sustancias peligrosas al entorno.	3	Humanos + 3.000 €	Director Técnico	01/01/19	30/03/19	Programa de reducción de Emisiones.
EA16	Emisiones	Generación de emisiones por demoliciones elementos no conformes	Demoliciones	Intensificar las inspecciones de forma semanal, para evitar las demoliciones de elementos no conformes	2	Humanos - Tiempo	Responsable de Calidad y Medio Ambiente de obras	01/01/19	30/03/19	Programa de reducción de Emisiones.
EA17	Emisiones	Generación de emisiones por exceso de movimiento de tierras	Movimientos de tierras	Realizar planificación de movimientos, para realizar los menos viajes posibles.	2	Humanos - Tiempo	Responsable de Producción en obra	01/01/19	30/03/19	Programa de reducción de Emisiones.
EA19	Emisiones	Generación de emisiones de ruidos y vibraciones de demoliciones elementos no conformes	Demoliciones	Intensificar las inspecciones de forma semanal, para evitar las demoliciones de elementos no conformes	2	Humanos - Tiempo	Responsable de Calidad y Medio Ambiente de obras	01/01/19	30/03/19	Programa de reducción de Emisiones.
EA20	Emisiones	Generación de emisiones de ruidos y vibraciones por exceso de movimiento de tierras	Movimientos de tierras	Realizar planificación de movimientos, para realizar los menos viajes posibles.	2	Humanos - Tiempo	Responsable de Producción en obra	01/01/19	30/03/19	Programa de reducción de Emisiones.
AA03	Afección al Agua	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de limpieza de cubas y canaletas	Firmes y riegos	La limpieza se realizará en gasolineras externas.	1	Humanos - Tiempo	Encargado de Obras	01/01/19	30/03/19	Programa de reducción de Vertidos
AA05	Afección al Agua	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de nivel freático, túneles, pluviales,...etc.	Movimientos de tierras	Reutilización de esta agua, para el riego de caminos. Captar esta agua con cisternas.	1	Humanos - Tiempo	Jefe de Obras	01/01/19	30/03/19	Programa de reducción de Vertidos
AA06	Afección al Agua	Vertidos de Aguas residuales de procesos: Aguas procedentes de productos de excavación, escombros, áridos hormigones, morteros,	Movimientos de tierras	Reutilización de esta agua, para el riego de caminos. Captar esta agua con cisternas.	1	Humanos - Tiempo	Jefe de Obras	01/01/19	30/03/19	Programa de reducción de Vertidos

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Id	Tipo	Descripción del aspecto	Localización	Acciones correctoras	Prioridad	Recursos	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Fin	Observaciones
		cales,...etc.								
MR02	Afección al Medio Rural	Captación de agua, por: Riego de caminos de obras	Firmes y riegos Movimiento de tierras	Reutilización de aguas residuales de procesos no contaminados. Emplear agua no potable.	1	Humanos - Tiempo	Jefe de Obras	01/01/19	30/03/19	---
MR08	Afección al Medio Rural	Eliminación de cubiertas vegetales y tala de especies arbóreas, por: - Despeje y desbroce - Construcción de accesos a obra - Instalaciones generales de obra - Movimiento de maquinaria	Demoliciones Desbroce Movimiento de tierras Firmes y riegos	Hacer planificación de reforestación. En este documento, se planificará el traslado de las especies arbóreas, a otras áreas de la obra, o a otros emplazamientos finales, evitando en la mayor medida posible la tala de especies arbóreas.	1	Humanos - Tiempo	Director Técnico	01/01/19	30/01/19	---
MR09	Afección al Medio Rural	Afección a la fauna, por: - Despeje y desbroce - Construcción de accesos a obra - Instalaciones generales de obra - Movimiento de maquinaria - Movimiento de tierras, excavación, demoliciones.	Desbroce Movimientos de tierras Mezclas Bituminosas Firmes y riegos	Hacer planificación de afección a la fauna. En este documento, se planificará el traslado de las especies animales presentes en el trazado de la obra, a otras áreas de la obra, o a otros emplazamientos finales, evitando en la mayor medida posible la pérdida de biodiversidad	1	Humanos - Tiempo	Jefe de Obra	01/01/19	30/01/19	---
MR10	Afección al Medio Rural	Impacto visual, por: - Instalaciones generales y temporales (plantas) de obra - Movimiento de maquinaria - Acopios	Demoliciones Desbroce Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas bituminosas calientes	Planificación de acopios, para evitar que tengan más de 2 metros de altura.	2	Humanos - Tiempo	Encargado de obra	01/01/19	30/01/19	---
MR17	Afección al Medio Rural	Ocupación del suelo por parque de maquinaria	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas bituminosas calientes	Planificación de uso del suelo.	2	Humanos - Tiempo	Encargado de obra	01/01/19	30/01/19	---
MR18	Afección al Medio Rural	Ocupación del suelo por acopios de materiales	Demoliciones Movimiento de tierras Firmes y riegos	Planificación de uso del suelo.	2	Humanos - Tiempo	Encargado de obra	01/01/19	30/01/19	---

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Id	Tipo	Descripción del aspecto	Localización	Acciones correctoras	Prioridad	Recursos	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Fin	Observaciones
			Mezclas bituminosas calientes							
CR01	Consumo de Recursos	Consumo de Gasolina de vehículos y maquinaria	Toda la obra	Reducción del consumo de combustible, con la consiguiente planificación de rutas y desplazamientos de los vehículos y de las máquinas.						
CR02	Consumo de Recursos	Consumo de Gasoil de vehículos y maquinaria	Toda la obra	<p>Emplear cubas de agua de gran capacidad para evitar el desplazamiento de camiones de riegos, desde la captación a la carretera.</p> <p>Compra y puesta en funcionamiento de depósitos de combustible homologados, bajo losa de hormigón, para reducir el desplazamiento de vehículos y maquinaria de obra, desde la gasolinera a la carretera. (Además, existe maquinaria de obra, que no se puede desplazar por carretera, sin una góndola que la traslade).</p>	1	Humanos + 5.000 € de cubas	Responsable de producción de obras Jefe de Estudios Responsable de Tesorería Jefe de Obra	01/01/19	30/03/19	Programa de reducción de Emisiones.
CR05	Consumo de Recursos	Consumo de Agua de captación: para riego de caminos	Movimiento de tierras Firmes y riegos	<p>Reducción del consumo de agua, planificando cuando sea posible, y así lo preste la licitación, las fechas idóneas para la construcción de la carretera, evitando los meses más secos, para que el consumo de agua de riego sea menor.</p> <p>Cuando sea posible, emplear agua no potable, para el riego de caminos de obras.</p>	2	Humanos - Tiempo	Encargado de Obra	01/01/19	30/03/19	---
CR10	Consumo de Recursos	Consumo de Materias Primas: Áridos	Movimiento de tierras Firmes y riegos Mezclas bituminosas calientes	Reutilización del mayor porcentaje posible de áridos en las obras.	1	Humanos - Tiempo	Jefe de Obra	01/01/19	30/03/19	---

(Fuente: Propia; Borrajo, 1999; Gobierno Aragón, 2010)

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Debido a la importancia de los programas de reducción de residuos de Vehículos, de residuos de Construcción, de Emisiones y de Vertidos, se desarrollarán sus programas de mejora, en el siguiente anexo.

15. ANEXO 7: PROGRAMA MEDIOAMBIENTAL. OBJETIVOS Y METAS

Debido a la amplitud de posibles combinaciones, se han elegido entre todos los posibles objetivos ambientales, los 4 siguientes, que de entre ellos, tienen la mayor prioridad (importancia para una empresa de Obra Civil de construcción de Carreteras):

1. Programa de reducción de emisiones:

Meta: Reducción de la generación de emisiones de partículas, ruido y vibraciones en las obras.

Objetivo 1: Reducción de la generación de emisiones.

Objetivo 2: Reducción del consumo de combustibles fósiles, un 10% en 3 años. Pasando de 42000 a 37800 Litros.

Programa: Las emisiones que se generan en las obras de construcción, y procesos auxiliares son importantes. Las más fáciles de controlar son las emisiones de gases de combustión de derivados del petróleo, como las gasolinas, y los gasóleos. Las emisiones de partículas son muy difíciles de cuantificar, salvo que se empleen mediciones de ECCMA, pero no son habituales o al menos exigidas por la Dirección de obras (Propiedad). Igual ocurre con las emisiones de ruidos y vibraciones. Por lo indicado, se llevarán a cabo las acciones de este programa medioambiental, para reducir las emisiones de combustibles, que, si se pueden cuantificar, pero también se llevarán a cabo, acciones para reducir las emisiones de ruido, vibraciones y partículas, sin que se tengan mediciones reales de estas 3 últimas.

Responsable: Director de Calidad y Medio Ambiente.

Indicador: Consumo de combustibles.

Acción		Efecto Previsto	Responsable	Plazo	Fecha Inicio	Fecha Fin	Recursos	
1	Planificación de viajes y rutas	1A. Hacer planificación de viajes y rutas.	Conocer las mejores rutas posibles, para evitar el consumo excesivo de combustible, así como la proyección de partículas.	Responsable de Producción de la obra	½ mes	01/01/19	15/01/19	Humanos - tiempo
2	Inversiones Ambientales	2A. Búsqueda de nueva maquinaria móvil de obra, vehículos, compactadora, cubas y depósitos de agua.	Conocer las diferentes alternativas existentes en el mercado.	Jefe de Estudios	½ mes	01/01/19	15/01/19	Humanos - tiempo
		2B. Estudiar ofertas según el equipamiento indicado en la acción 2A.	Conocer las diferentes alternativas propuestas y su valoración en cuanto a consumos generados.	Responsable de Compras	½ mes	16/01/19	31/01/19	Humanos - tiempo

	2C.Decidir mediante un informe valorando los aspectos ambientales y económicos, las alternativas propuestas.	Aprobación de la propuesta.	Director Técnico	5 meses	01/01/19	30/05/19	Humanos - tiempo	
	2D.Comprar maquinaria móvil de obra eléctrica y sustituir los de combustión.	Eliminación del parque de maquinaria de combustión.	Responsable de Tesorería	2 años	01/01/19	31/12/20	75.000 €	
	2E.Puesta en funcionamiento de maquinaria eléctrica móvil.	Solo se emplearían maquinaria móvil eléctrica, evitando así la contaminación atmosférica, y la reducción de emisiones.	Jefe Grupo de obras	2 años	01/01/19	31/12/20	Humanos - tiempo	
	2F.Comprar vehículos de obra eléctricos, y sustituir los de gasoil y/o gasolina.	Eliminación del parque de vehículos de combustión.	Responsable de Tesorería	1 año	01/01/19	31/12/19	30.000 €	
	2G.Puesta en funcionamiento de vehículos eléctricos.	Solo se emplearían vehículos eléctricos, evitando así la contaminación atmosférica, y la reducción de emisiones.	Responsable de Administración	1 año	01/01/19	31/12/19	Humanos - tiempo	
	2H.Compra de una compactadora de residuos portátil.	Reduce el volumen de residuos generado.	Responsable de Tesorería	6 meses	01/01/19	30/06/19	5.000 €	
	2I.Puesta en funcionamiento de la compactadora.	Reduce el número de viajes que se realice para el envío de residuos a las plantas de tratamiento o almacenamiento de residuos.	Recurso Preventivo	6 meses	01/01/19	30/06/19	Humanos - tiempo	
	2J.Compra de cubas de agua de gran capacidad.	Reduce el desplazamiento de camiones de riesgos, desde la captación a la carretera.	Responsable de Tesorería	6 meses	01/01/19	30/06/19	4.500 €	
	2K.Puesta en funcionamiento de cubas de agua.	Reduce el número de viajes y por tanto de la contaminación ambiental.	Jefe de Obra	6 meses	01/01/19	30/06/19	Humanos - tiempo	
	2L.Compra de depósitos de combustible homologados, bajo losa de hormigón.	Reduce el desplazamiento de vehículos y maquinaria de obra, desde la gasolinera a la carretera, así como la maquinaria de obra, que no se puede desplazar por carretera, sin una góndola que la traslade.	Responsable de Tesorería	6 meses	01/01/19	30/06/19	3.000 €	
	2M.Puesta en funcionamiento de depósitos de combustible homologados.	Reduce el número de viajes y por tanto de la contaminación ambiental.	Jefe de Topografía	6 meses	01/01/19	30/06/19	Humanos - tiempo	
3	Relación con proveedores	3A.Negociar con los proveedores, para que suministren los productos en envases de mayor volumen.	Aumenta el volumen de los envases de productos, para reducir el número de envases a generar	Jefe de Administración	3 meses	01/01/19	30/03/19	Humanos - tiempo
		3B.Suministro de productos en mayor volumen.	Disminuye el número de viajes de los camiones de transporte de residuos a la planta de tratamiento.	Encargado de Obras	3 meses	01/01/19	30/03/19	Humanos - tiempo

TRABAJO FIN DE MÁSTER

4 Operaciones de obras	4A. Emplear capotas a los camiones.	Evita la difusión de partículas, durante el movimiento de camiones cargados con escombros, áridos, u otros residuos susceptibles de emitir partículas.	Encargado de Obra	3 meses	01/01/19	31/03/19	Humanos - tiempo
	4B. Emplear riego en continuo, con agua no potable, en los días calurosos.	Evita la difusión de partículas, durante el movimiento de maquinaria y vehículos.	Jefe de Obra	3 meses	01/01/19	31/03/19	Humanos - tiempo
	4C. Intensificar las inspecciones de forma semanal, para evitar las demoliciones no conformes.	Evita la difusión de partículas, ruidos, y vibraciones, por reprocesado de elementos.	Responsable de Calidad y Medio Ambiente de obras	1 mes	01/01/19	31/01/19	Humanos - tiempo
	4D. Búsqueda de pinturas de menor peligrosidad.	Emiten menos sustancias peligrosas en el entorno. Eliminación o reducción de la emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles.	Director Técnico	1 mes	01/02/19	28/02/19	Humanos - tiempo
	4E. Compra de pinturas de menor peligrosidad.		Responsable de Tesorería	1 mes	01/03/19	30/03/19	7.200 €
5 Formación Externa	5A. Búsqueda de cursos de formación del Responsable de Calidad y Medio Ambiente, de conducción ecológica, para luego hacer la formación interna al resto de los trabajadores.	Disponer de presupuestos de empresas especializadas en la formación de conducción ecológica.	Responsable de Recursos Humanos	½ mes	01/01/19	15/01/19	Humanos - tiempo
	5B. Asistencia a cursos de formación de conducción ecológica.	Adquisición de conocimientos en conducción ecológica.	Responsable de Calidad y Medio Ambiente de obras	½ mes	16/01/19	30/01/19	500 €
6 Campaña de sensibilización	6A. Realizar una campaña de sensibilización a los trabajadores (Incluido charlas de conducción ecológica)	Transmitir a los trabajadores cómo actuar para reducir el consumo de combustible, en nuestra organización.	Responsable de Calidad y Medio Ambiente de obras	1,5 meses	01/02/19	15/03/19	Humanos - tiempo
	6B. Realizar una campaña de sensibilización a los trabajadores de como evitar las emisiones en las obras.	Transmitir a los trabajadores cómo actuar para evitar las emisiones en las obras.	Responsable de Calidad y Medio Ambiente de obras	1,5 meses	01/02/19	15/03/19	Humanos - tiempo
7 Inspección	7A. Realizar verificaciones mensuales del cumplimiento del control de consumos de recursos, indicados en la Instrucción de control de consumos.	Realizar seguimiento de cumplimiento de las sistemáticas internas establecidas.	Responsable de Calidad y Medio Ambiente de Obras	3 meses	01/01/19	31/03/19	Humanos - tiempo
8 Seguimiento	8A. Realizar el seguimiento de los resultados del consumo.	Comprobar la correcta eficacia de las actuaciones realizadas en estos 3 años, para la reducción de consumos de combustibles.	Director de Calidad y Medio Ambiente	3 años	01/01/19	30/12/21	Humanos - tiempo

9	Análisis	9A.Decidir mediante un informe valorando aspectos ambientales y económicos, la puesta en marcha de medidas complementarias para mejorar los resultados.	Puesta en marcha de nuevas acciones de reducción.	Gerente	2 meses	01/10/19 01/10/20 01/10/21	30/12/19 30/12/20 30/12/21	Humanos - tiempo
---	----------	---	---	---------	---------	----------------------------------	----------------------------------	------------------

2. Programa de reducción de residuos de la Construcción:

Meta: Reducción de la generación de residuos del 20% del volumen, en 1 año. Pasando de 13120 a 10496 Kg.

Objetivo: Reducción de la producción de residuos. Aumento del reciclado y reutilización de residuos.

Programa: Los residuos que se genera en una constructora de obra civil, son muy elevados, por lo que el impacto generado es alto, especialmente el destino a vertederos, que provoca una pérdida de recursos, un alto consumo de combustibles para traslados, o un impacto visual de los vertederos, y otras zonas de destino final. Por ello, es vital, reducir su volumen, y potenciar el reciclado y reutilización, actuaciones que debe realizar la empresa.

Responsable: Director de Calidad y Medio Ambiente.

Indicador: Volumen de Residuos.

Residuos afectados: Residuos de la Construcción: Tierras y rocas de excavación, restos de madera (encofrado y pallets), material vegetal de desbroce, residuos de poda y tala, residuos de productos alquitranados, lodos de perforación, residuos mezclas de obras, y residuos de escombros, lodos secos y restos de hormigón.

Acción		Efecto Previsto	Responsable	Plazo	Fecha Inicio	Fecha Fin	Recursos	
1	Reutilización de residuos	1A.Reutilización de residuos de tierras y rocas excedentes de excavación, bien en la obra o bien venta a terceros, previa aprobación de la Entidad licitante. (7500 Kg)	Reducción del volumen de residuos generados en la obra, y por tanto reducción del coste de los residuos en la organización.	Jefe de Grupo de Obras	3 meses	01/01/19	30/03/19	Humanos - tiempo
		1B.Reutilización de residuos de restos de madera (encofrado y pallets), bien en la obra o bien venta a terceros, previa aprobación de la Entidad licitante. (23 Kg)	Reducción del volumen de residuos generados en la obra, y por tanto reducción del coste de los residuos en la organización.	Jefe de Grupo de Obras	3 meses	01/01/19	30/03/19	Humanos - tiempo
		1C.Reutilización de residuos de material vegetal de desbroce, bien en la obra o bien venta a terceros, previa aprobación de la Entidad licitante. (147 Kg)	Reducción del volumen de residuos generados en la obra, y por tanto reducción del coste de los residuos en la organización.	Jefe de Grupo de Obras	3 meses	01/01/19	30/03/19	Humanos - tiempo

Acción		Efecto Previsto	Responsable	Plazo	Fecha Inicio	Fecha Fin	Recursos	
		1D.Reutilización de residuos de escombros, lodos secos y restos de hormigón, bien en la obra o bien venta a terceros, previa aprobación de la Entidad licitante. (500 Kg)	Reducción del volumen de residuos generados en la obra, y por tanto reducción del coste de los residuos en la organización.	Jefe de Grupo de Obras	3 meses	01/01/19	30/03/19	Humanos - tiempo
		1E.Reutilización de residuos mezclas de obras, bien en la obra o bien venta a terceros, previa aprobación de la Entidad licitante. (150 Kg)	Reducción del volumen de residuos generados en la obra, y por tanto reducción del coste de los residuos en la organización.	Jefe de Grupo de Obras	3 meses	01/01/19	30/03/19	Humanos - tiempo
		1F.Reutilización de residuos de productos alquitranados, bien en la obra o bien venta a terceros, previa aprobación de la Entidad licitante. (2300 Kg)	Reducción del volumen de residuos generados en la obra, y por tanto reducción del coste de los residuos en la organización.	Jefe de Grupo de Obras	3 meses	01/01/19	30/03/19	Humanos - tiempo
		1G. Reutilización de residuos de lodos de perforación, bien en la obra o bien venta a terceros, previa aprobación de la Entidad licitante. (2500 Kg)	Reducción del volumen de residuos generados en la obra, y por tanto reducción del coste de los residuos en la organización.	Jefe de Grupo de Obras	3 meses	01/01/19	30/03/19	Humanos - tiempo
2	Inversiones Ambientales	2A. Búsqueda de compactadora.	Conocer las diferentes alternativas existentes en el mercado.	Jefe de Estudios	½ mes	01/01/19	15/01/19	Humanos - tiempo
		2B. Estudiar ofertas según el equipamiento indicado en la acción 2A.	Conocer las diferentes alternativas propuestas y su valoración en cuanto a consumos generados.	Responsable de Compras	½ mes	16/01/19	31/01/19	Humanos - tiempo
		2C.Compra de una compactadora de residuos portátil.	Reduce el volumen de residuos generado.	Responsable de Tesorería	6 meses	01/01/19	30/06/19	5.000 €
		2D.Puesta en funcionamiento de la compactadora.	Reduce el número de viajes que se realice para el envío de residuos a las plantas de tratamiento o almacenamiento de residuos.	Recurso Preventivo	6 meses	01/01/19	30/06/19	Humanos - tiempo
3	Relación con proveedores	3A.Negociar con los proveedores, para que se lleven los pallets de materiales de obras, a la mayor brevedad de tiempo posible.	Reducción del coste de gestión de los residuos de la obra.	Jefe de Administración	½ mes	01/01/19	15/01/19	Humanos - tiempo
		3B.Vigilar que los pallets son retirados.	Reducción del volumen de residuos en la obra.	Encargado de Obras	1 mes	15/01/19	15/02/19	Humanos - tiempo
4	Inspección	4A. Realizar verificaciones mensuales del cumplimiento del control de gestión de residuos, indicados en la Instrucción de control de residuos de obras.	Realizar seguimiento de cumplimiento de las sistemáticas internas establecidas.	Responsable de Calidad y Medio Ambiente de Obras	3 meses	01/01/19	30/03/19	Humanos - tiempo

Acción		Efecto Previsto	Responsable	Plazo	Fecha Inicio	Fecha Fin	Recursos	
5	Seguimiento	5A.Realizar el seguimiento de los resultados del gestión de residuos.	Comprobar la correcta eficacia de las actuaciones realizadas en este año, para la reducción de residuos.	Director de Calidad y Medio Ambiente	1 Año	01/01/19	31/12/19	Humanos - tiempo
6	Análisis	8A.Decidir mediante un informe valorando aspectos ambientales y económicos, la puesta en marcha de medidas complementarias para mejorar los resultados.	Puesta en marcha de nuevas acciones de reducción.	Gerente	2 meses	01/10/19	30/12/19	Humanos - tiempo

3. Programa de reducción de residuos de Vehículos:

Meta: Reducción de la generación de residuos del 10% del volumen, en 2 años. Pasando de 355 a 320 Kg.

Objetivo: Reducción de la producción de residuos. Aumento del reciclado y reutilización de residuos.

Programa: Los residuos que se genera de los Vehículos, son casi todos de naturaleza peligrosa, que lo hace automáticamente significativo. Con este programa, lo que se pretende es minimizar el volumen de estos residuos actuando así sobre la magnitud o frecuencia. Por ello, es vital, reducir su volumen, y potenciar el reciclado y reutilización, actuaciones que debe realizar la empresa.

Responsable: Director de Calidad y Medio Ambiente.

Indicador: Volumen de Residuos.

Residuos afectados: Residuos de mantenimiento de Vehículos: Aceites minerales usados, restos de grasas y lubricantes minerales usados, restos de líquidos de frenos usados, anticongelante usados, baterías agotadas, filtros de combustibles usados, filtros de aceite usado, neumáticos usados y filtros de aire usados. Si bien estos dos últimos, no están incluidos en la planificación de la actividad ambiental, por haber obtenido una puntuación no significativa, se han incluido en este programa de reducción de residuos, pues al reducir los anteriores, se reducirá de forma paralela estos residuos, al influirle las mismas acciones ambientales.

Acción		Efecto Previsto	Responsable	Plazo	Fecha Inicio	Fecha Fin	Recursos	
1	Planificación de viajes y rutas.	1A. Hacer planificación de viajes y rutas.	Conocer las mejores rutas posibles, para evitar el excesivo desgaste de los vehículos y máquinas.	Responsable de Producción de la obra	½ mes	01/01/19	15/01/19	Humanos - tiempo
2	Planificación de Mantenimiento.	2A.Analizar el parque de maquinaria, y ver cuales son los que pierden aceite, para poder sustituir a estos.	Conocer el estado de la maquinaria, para evitar mermas.	Jefe de Estudios	½ mes	01/01/19	15/01/19	Humanos - tiempo

Acción		Efecto Previsto	Responsable	Plazo	Fecha Inicio	Fecha Fin	Recursos	
	2B.Realizar mantenimiento en talleres autorizados.	A mayor número de operaciones de mantenimiento preventivo, menor son las correctivas, y por tantos las averías. A mayor volumen de averías, más residuos se generan. El preventivo, deberá realizarse según las instrucciones del fabricante.	Responsable de Infraestructuras	1 mes	01/01/19	31/01/19	1.800 €	
	2C.Planificación de mantenimiento preventivo frente al correctivo.		Responsable de Infraestructuras	½ mes	01/01/19	15/01/19	Humanos - tiempo	
3	Inversiones Ambientales	3A.Búsqueda de nueva maquinaria móvil de obra, vehículos y vehículos eléctricos.	Conocer las diferentes alternativas existentes en el mercado.	Jefe de Estudios	½ mes	01/01/19	15/01/19	Humanos - tiempo
		3B.Estudiar ofertas según el equipamiento indicado en la acción 3A.	Conocer las diferentes alternativas propuestas y su valoración en cuanto a consumos generados.	Responsable de Compras	½ mes	16/01/19	31/01/19	Humanos - tiempo
		3C.Decidir mediante un informe valorando los aspectos ambientales y económicos, las alternativas propuestas.	Aprobación de la propuesta.	Director Técnico	5 meses	01/01/19	30/05/19	Humanos - tiempo
		3D.Comprar maquinaria móvil de obra eléctrica y sustituir los de combustión.	Eliminación del antiguo parque de maquinaria.	Responsable de Tesorería	2 años	01/01/19	31/12/20	75.000 €
		3E.Puesta en funcionamiento de maquinaria eléctrica móvil.	Con la nueva maquinaria, esta generaría menos residuos, por ser de tecnología más limpia, más eficiente, y estar en mejor estado de mantenimiento.	Jefe Grupo de obras	2 años	01/01/19	31/12/20	Humanos - tiempo
		3F.Compra de cubas de agua de gran capacidad.	Reduce el desplazamiento de camiones de riegos, desde la captación a la carretera, por lo que reduce el desgaste de los vehículos.	Responsable de Tesorería	6 meses	01/01/19	30/06/19	4.500 €
		3G.Puesta en funcionamiento de cubas de agua.		Jefe de Obras	6 meses	01/01/19	30/06/19	Humanos - tiempo
4	Formación Externa	4A.Búsqueda de cursos de formación del Responsable de Calidad y Medio Ambiente, de conducción ecológica, para luego hacer la formación interna al resto de los trabajadores.	Disponer de presupuestos de empresas especializadas en la formación de conducción ecológica.	Responsable de Recursos Humanos	½ mes	01/01/19	15/01/19	Humanos - tiempo

Acción		Efecto Previsto	Responsable	Plazo	Fecha Inicio	Fecha Fin	Recursos	
	4B. Asistencia a cursos de formación de conducción ecológica.	Adquisición de conocimientos en conducción ecológica. Con esta conducción ecológica, además de reducir el consumo de combustible, reduce el desgaste de los vehículos y por tanto, la generación de residuos de vehículos.	Responsable de Calidad y Medio Ambiente de obras	½ mes	16/01/19	30/01/19	500 €	
5	Campaña de sensibilización	5A. Realizar una campaña de sensibilización a los trabajadores (Incluido charlas de conducción ecológica)	Transmitir a los trabajadores cómo actuar para reducir el desgaste de los vehículos, en nuestra organización.	Responsable de Calidad y Medio Ambiente de obras	1,5 meses	01/02/19	15/03/19	Humanos - tiempo
6	Inspección	6A. Realizar verificaciones mensuales del cumplimiento del control de generación de residuos, indicados en la Instrucción de gestión de residuos.	Realizar seguimiento de cumplimiento de las sistemáticas internas establecidas.	Responsable de Calidad y Medio Ambiente de Obras	3 meses	01/01/19	31/03/19	Humanos - tiempo
7	Seguimiento	7A. Realizar el seguimiento de los resultados de la generación de residuos.	Comprobar la correcta eficacia de las actuaciones realizadas en estos 2 años, para la reducción de residuos de vehículos.	Director de Calidad y Medio Ambiente	2 años	01/01/19	30/12/20	Humanos - tiempo
8	Análisis	8A. Decidir mediante un informe valorando aspectos ambientales y económicos, la puesta en marcha de medidas complementarias para mejorar los resultados.	Puesta en marcha de nuevas acciones de reducción.	Gerente	2 meses	01/10/19 01/10/20	30/12/19 30/12/20	Humanos - tiempo

4. Programa de reducción de vertidos:

Meta: Reducción de la generación de vertidos del 5% del volumen, en un año.

Objetivo: Reducción de la producción de vertidos. Aumento de la reutilización de aguas de procesos.

Programa: Los vertidos que se genera en una constructora de obra civil, son mermas que se obtienen durante la producción, por lo que habitualmente no se reprocesa, dándole nuevos usos. En la actualidad, estamos sumergido en una economía circular, por lo que se pretende, aprovechar estos recursos hídricos, y darle un nuevo uso, a la vez que se reduce el consumo de agua potable.

Responsable: Director Técnico.

Indicador: Volumen de Vertidos. No existe en el Sistema de Gestión Ambiental, como tal, por lo que se tendrá que crear como nuevo indicador.

Residuos afectados: Aguas de procesos: nivel freático, excavación, y limpieza de cubas y canaletas.

	Acción		Efecto Previsto	Responsable	Plazo	Fecha Inicio	Fecha Fin	Recursos
1	Limpieza de vehículos y maquinaria	1A.Realizar limpieza de cubas y canaletas, en gasolineras externas.	Se minimice el vertido de estas aguas sobre el terreno desnudo de la obra.	Encargado de Obras	3 meses	01/01/19	30/03/19	Humanos - tiempo
2	Reutilización de recursos.	2A.Reutilización de agua procedente de nivel freático, mediante cisternas.	Se reduce el volumen de vertido de agua que no se reprocesa, y además, se reutiliza para el riego de caminos, por lo que además, se reduce el consumo de agua potable.	Jefe de Obras	3 meses	01/01/19	30/03/19	Humanos - tiempo
		2B.Reutilización de agua procedente de productos de excavación, mediante cisternas.		Jefe de Obras	3 meses	01/01/19	30/03/19	Humanos - tiempo
3	Campaña de sensibilización	3A.Realizar una campaña de sensibilización a los trabajadores.	Transmitir a los trabajadores cómo actuar para reducir el volumen de vertidos.	Responsable de Calidad y Medio Ambiente de obras	1,5 meses	01/02/19	15/03/19	Humanos - tiempo
4	Inspección	4A.Realizar verificaciones mensuales del cumplimiento del control de generación de vertidos, indicados en la Instrucción de gestión de vertidos.	Realizar seguimiento de cumplimiento de las sistemáticas internas establecidas.	Responsable de Calidad y Medio Ambiente de Obras	1 año	01/01/19	30/12/19	Humanos - tiempo
5	Seguimiento	5A.Realizar el seguimiento de los resultados de la generación de vertidos.	Comprobar la correcta eficacia de las actuaciones realizadas en este año, para la reducción de vertidos.	Director de Calidad y Medio Ambiente	1 año	01/01/19	30/12/19	Humanos - tiempo
	Análisis	8A.Decidir mediante un informe valorando aspectos ambientales y económicos, la puesta en marcha de medidas complementarias para mejorar los resultados.	Puesta en marcha de nuevas acciones de reducción.	Gerente	2 meses	01/10/19	30/12/19	Humanos - tiempo

(Fuente: Propia)

16. ANEXO 8: GESTIÓN DE RESIDUOS.

Estimación de los residuos de construcción que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por *Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.*

Los residuos indicados a continuación se clasifican en 2 grupos: Residuos Urbanos e Inertes (RNP), y Residuos No Peligrosos (RP). Además, los peligrosos, según la normativa indicada, estarán marcados con un asterisco, tras su código LER.

Id	Tipo	Descripción del tipo de residuos	Cód. LER.	Descripción
RN01	RNP	Generación de Residuos domésticos (restos de comidas, latas, ...etc.).	20 02 01 20 03 01	Residuos Biodegradables. Mezclas de residuos municipales.
RN02	RNP	Generación de Restos de envases de cartón / plástico de materias primas.	15 01 01 15 01 02	Envases de cartón. Envases de plástico.
RN03	RNP	Generación de Tierras y rocas excedentes de excavación.	17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
RN04	RNP	Generación de Escombros (pétreos y cerámicos), lodos secos y restos de hormigón.	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.
RN05	RNP	Generación de mezclas de residuos de obras (Restos de yeso, ladrillo, tejas, soleras hormigón, restos de tuberías que no contienen sustancias peligrosas (hormigón, PVC,...)...generados durante la ejecución de obra.	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
RN06	RNP	Generación de residuos de Chatarra metálica (Hierros, discos de corte, electrodos, defensas dañadas,...etc.).	17 04 01 17 04 02 17 04 05 17 04 06 17 04 07 17 04 11	Cobre, bronce, latón. Aluminio. Hierro y acero. Estaño. Metales mezclados. Cables distintos de los del código 17 04 10.
RN07	RNP	Generación de residuos de Restos de madera (Materiales de obra).	17 02 01	Residuos de madera.
RN08	RNP	Generación de residuos de Material vegetal de desbroce.	02 01 07	Residuos de la silvicultura.
RN09	RNP	Generación de residuos de Neumáticos.	16 01 03	Neumáticos al final de su vida útil.
RN10	RNP	Generación de residuos de Filtros de aire.	16 01 17	Metales Féreos.
RN11	RNP	Generación de residuos de Lodos de depuración.	20 03 04	Lodos de fosas sépticas.
RN12	RNP	Generación de residuos de Componentes eléctricos y electrónicos (RAE).	16 02 14	Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13.
RN14	RNP	Generación de residuos de Cartuchos de tinta y tóneres.	08 03 18	Residuos de tóner de impresión, distintos de los especificados en el código 08 03 17.
RN15	RNP	Generación de residuos de Pilas Alcalinas y Salinas de Balizamiento y señalización.	16 06 04	Pilas alcalinas (excepto 16 06 03).
RN17	RNP	Generación de residuos debido a roturas de conducciones (Agua, saneamiento, abastecimiento, electricidad).	17 01 01	Hormigón.
RN18	RNP	Generación de residuos debido a incendios.	19 01 18	Residuos de pirólisis distintos de los especificados en el código 19 01 17.
RN19	RNP	Generación de residuos debido a inundaciones y temporales.	01 05 99	Residuos no especificados en otra categoría.
RN20	RNP	Generación de residuos debido a Derrumbes y deslizamientos de tierras.	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.
RN21	RNP	Generación de residuos por explosiones incontroladas.	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.
RN22	RNP	Generación de residuos de Poda y tala.	02 01 07	Residuos de la silvicultura.
RN23	RNP	Generación de residuos de Papel y cartón.	20 01 01	Papel y cartón.
RN24	RNP	Generación de residuos debido a roturas de conducciones (Gas, telefonía, fibra óptica, seguridad, señalización y balizamiento).	17 02 03	Plástico.
RN25	RNP	Generación de Lodos de perforación.	01 05 04	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.
RN26	RNP	Generación de residuos procedente de limpieza interior de obra.	01 04 09	Residuos de arena y arcillas.
RN27	RNP	Generación de residuos procedente de limpieza exterior de obra.	20 03 03	Residuos de limpieza viaria.

Id	Tipo	Descripción del tipo de residuos	Cód. LER.	Descripción
RP01	RP	Generación de residuos de Aceites minerales usados.	13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor.
RP02	RP	Generación de residuos de Grasas y lubricantes minerales usados.	13 02 08*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
RP03	RP	Generación de residuos de Líquido de frenos usados.	16 01 13*	Líquidos de frenos.
RP04	RP	Generación de residuos de Anticongelantes usados.	16 01 14*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas.
RP05	RP	Generación de residuos de Filtros de aceite usados.	16 01 07*	Filtros de aceite.
RP06	RP	Generación de Baterías agotadas.	16 06 01*	Baterías de plomo.
RP08	RP	Generación de residuos de Absorbentes: Trapos, papel, guantes y materiales impregnados de aceites, grasas, pinturas, barnices, gasóleo, ... etc.	15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.
RP09	RP	Generación de residuos de Tierras contaminadas.	17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
RP10	RP	Generación de residuos de Productos alquitranados.	17 03 02*	Mezclas bituminosas distintas a código 17 03 01.
RP12	RP	Generación de residuos de Envases que han contenido sustancias peligrosas (combustible, aceites, pinturas (señalización, acabado e impermeabilizante), aerosoles, barnices, esmaltes vítreos, disolventes, siliconas, aerosoles de marcaje, pegamentos y sellantes, desencofrantes, líquidos de curado, líquidos de decapado, líquidos de pulido, resinas epoxi, acelerante, fluidificante, y plastificante...etc.).	15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
RP14	RP	Generación de residuos de Pilas de Botón. (Ejemplos: Mandos a distancia de aires acondicionados).	16 06 03*	Pilas que contienen mercurio.
RP16	RP	Generación de residuos de Filtros de combustible usados.	16 01 21*	Componentes peligrosos distintos de los especificados en los códigos 16 01 07 a 16 01 11 y 16 01 13 y 16 01 14.
RP17	RP	Restos de Disolvente Orgánico no Halogenado.	14 06 03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes.
RP18	RP	Generación de residuos debido a roturas de conducciones de oleoductos.	17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas.
RP19	RP	Suelos contaminados preexistentes.	17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
RP20	RP	Generación de residuos de Tubos fluorescentes.	20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.

(Fuente: Propia)

17. BIBLIOGRAFÍA.

Al tratarse de una aplicación sobre varias empresas del sector, la información que se mostrará estará obtenida de datos proporcionados por estas empresas. Además, se empleará las siguientes fuentes de información:

- AENOR. (2007). Guía interpretativa de la norma UNE-EN ISO 14001 para empresas Constructoras. Grupo de trabajo de gestión Ambiental. Madrid. España: Ediciones AENOR.
- Aenor.com. (2019). Certificación de Sistemas de Gestión Ambiental. Obtenido de: <https://www.aenor.com/certificacion/medio-ambiente/gestion-ambiental>
- Asociación de Empresas Constructoras y Concesionarios de Infraestructuras. (2017). Informe construcción e infraestructuras. Seopan.es. Obtenido de: <https://seopan.es/wp-content/uploads/2016/05/Rueda-de-prensa-2018anexos-2.pdf>
- Borrajo, J. (1999). Efectos ambientales de la construcción de carreteras. Curso de Dirección de obras. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Obtenido de: http://www.carreteros.org/planificacion/1999/1999_7.pdf
- Carretero, A. (2007). Aspectos ambientales. Identificación y evaluación. Madrid. España: Ediciones AENOR.
- Consejo Social y económico de España. (2006). Informe. El papel del sector de la construcción en el crecimiento económico: competitividad, cohesión y calidad de vida. ces.es. Obtenido de: <http://www.ces.es/documents/10180/3557409/Inf0216.pdf>
- Feijoo, J. (1995). Trazado de carreteras de mínimo impacto ambiental, mediante la utilización de un sistema de información geográfica. Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de: csic.es <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/viewFile/1073/1151>
- Gestión de Infraestructuras de Andalucía, SA. (2007). Proyecto de “Construcción de la Variante de El Rocío en la carretera A-483”. Dirección General de Carreteras, de la Consejería de Obras Públicas y Transporte, de la Junta de Andalucía.
- Gobierno de Aragón. (2010). Manual de Buenas Prácticas medioambientales en carreteras de Aragón. Departamento de obras públicas, urbanismo y transportes. Carreterasdearagon.es. Obtenido de: <http://www.carreterasdearagon.es/wp-content/uploads/manual-de-buenas-practicas-medioambientales.pdf>

- Hewitt Roberts & Gary Robinson. (1999). Manual de sistemas de Gestión Medioambiental. ISO 14001. Madrid. España: Editorial Paraninfo.
- Instituto Nacional de Estadística. (2009). Clasificación Nacional de Actividades Económicas. CNAE. ine.es. Obtenido de:
https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177032&menu=ultiDatos&idp=1254735976614
- ISO 14001. (2015). Sistemas de gestión medioambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- ISO 31000. (2018). Gestión del riesgo. Directrices.
- Maite Sanahuja y Óscar J. Moreno. (2012). Tramitación de emergencia, alcance y contenido. Aplicación en la contratación pública. Fiscalizacionlocal.es. Obtenido de:
<https://www.fiscalizacionlocal.es/tramitacion-de-emergencia-en-contratacion-publica>
- Martínez, W. (2014). Evaluación del impacto ambiental en obras viales. Universidad del Zulia, Programa UNAN-Managua. Obtenido de: <http://www.redalyc.org>
<http://www.redalyc.org/pdf/782/78232555002.pdf>
- Martínez y Damián. (1999). Catálogo de impactos ambientales generados por las carreteras y sus medidas de mitigación. México. Instituto Mexicano del Transporte. Obtenido de:
<https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt133.pdf>
- Ministerio de Fomento. (1989). Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de obras". Fomento.gob.es. Obtenido de:
http://www.carreteros.org/normativa/s_obra/8_3ic/8_3ic_fomento.pdf
- Ministerio de Fomento. (1997). Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Fomento.gob.es. Obtenido de:
https://www.fomento.es/recursos_mfom/1130600.pdf
- Ministerio de Fomento. (1997). Manual de señalización móvil de obras. Fomento.gob.es. Obtenido de:
https://www.fomento.es/recursos_mfom/1130700.pdf
- Ministerio de Fomento. (1999). Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras. Fomento.gob.es. Obtenido de:
<https://www.fomento.gob.es/carreteras/normativa-tecnica/02-impacto-ambiental>
- Ministerio de Fomento. (2005). Requisitos del SGMA según ISO 14001. 2005. Modelos para implantar la mejora continua en la gestión de empresas de transporte por carretera. fomento.gob.es. Obtenido de:
<http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/bfee5d95-a41d-4b40-a552-bc67d2c5fe1b/19514/CaptuloIIRequisitosdelSGMAqueestableceISO14001.pdf>

- Ministerio de Fomento. (2005). Sistemas Integrados de Gestión. Modelos para implantar la mejora continua en la gestión de empresas de transporte por carretera. fomento.gob.es. Obtenido de:
https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/pdf/D988BF2F-B615-457a-80FC-93F295FD2432/19444/CaptuloIIISistemaintegradodegestin.pdf
- Ministerio de Fomento. (2017). Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras. (PG03 y PG04).fomento.gob.es. Obtenido de:
<http://www.arquitectosdecadiz.com/wp-content/uploads/2017/12/PG3.pdf>
- Ministerio de Fomento. (2019). Observatorio de la Construcción. fomento.gob.es. Obtenido de:
<https://www.fomento.gob.es/informacion-para-el-ciudadano/informacion-estadistica/construccion>
- Monrós Tomás, G., & Escrig Olmedo, E. (2018). Módulo 3: Medio Ambiente. Bloque temático 2: Sistemas de gestión medioambiental. Máster en sostenibilidad y RSC. UNED-Universitat Jaume I.
- Safonts-González y Aladro-Barroso. (2014). Planificación de un sistema de gestión ambiental en la construcción y conservación de obras viales. Ciencia en su PC, núm. 2, abril-junio, 2014, pp. 56-67. Obtenido de:
<https://www.redalyc.org/pdf/1813/181331790004.pdf>
- Undp.org. (2019). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Undp.org. Obtenido de:
<https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>