

**PROYECTO PARA LA SEÑALIZACIÓN,  
ADECUACIÓN Y MEJORA DE SENDERO**

**SOLICITANTE:**

**AYUNTAMIENTO DE SERÓN**

**SITUACIÓN:**

**SERÓN (ALMERÍA)**

**INGENIERO REDACTOR:**

**JOSE ANTONIO EGEA LÓPEZ**

**VARIANTE DE SENDERO PANORÁMICO PR-A 335  
SERÓN (ALMERÍA)**



**-egea Ingeniería y arquitectura**

C/ Cerrillo,1 04888 Bayarque (Almería). Telf. 620 824 889- jaegealopez@gmail.com

<b>MEMORIA</b>	
<b>MEDICIONES Y PRESUPUESTO</b>	
<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b>	
<b>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	
<b>PLANOS</b>	



# MEMORIA



# MEMORIA

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	5
1.1.	AGENTES .....	5
1.2.	OBJETO DEL PROYECTO.....	5
1.3.	JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN .....	6
1.4.	SITUACIÓN Y ENTORNO .....	7
1.5.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	7
1.6.	COMPROMISO DE MANTENIMIENTO .....	11
1.7.	CONTROL DE CALIDAD .....	12
1.8.	INFORMACIÓN URBANÍSTICA .....	12
1.9.	VIDA ÚTIL DE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS.....	12
1.10.	LEGISLACIÓN MEDIO AMBIENTAL .....	12
1.11.	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	12
1.12.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	13
1.13.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	13
1.14.	OBRA COMPLETA .....	13
1.15.	NORMATIVA DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	14
2.	CONCLUSIONES .....	16

# ANEJOS A LA MEMORIA

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	18
SEÑALECTICA .....	42

Bayarque, 30 de octubre de 2017  
 Ingeniero de caminos, canales y puertos

Fdo. José Antonio Egea López

**AVISO LEGAL:**

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS D. JOSE ANTONIO EGEEA LOPEZ. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO SU REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



# 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1.1. AGENTES

Promotor: Ayuntamiento de Serón  
Técnico redactor: José Antonio Egea López

## 1.2. OBJETO DEL PROYECTO

Se redacta el presente proyecto a petición del promotor: Ayuntamiento de Serón (Almería).

El objeto de este proyecto para la señalización, adecuación y mejora de variante de sendero es la redacción de la documentación necesaria para la descripción de los trabajos a realizar, así como la coordinación y definición de las precauciones a tomar en relación a la propios trabajos de adecuación, mejora y el reconocimiento y situación de todos los elementos susceptible de ser afectados por la actuación, tales como es el estado de la vía pública, instalaciones y redes de servicios. Para ello se redacta la documentación y se realizan los planos necesarios que servirán para la definición de los trabajos a realizar tras la obtención de los permisos correspondientes.

El camino estudiado presenta una distancia inferior a 10 km, y se incluye como variante del Sendero panorámico de Serón PR-A 335 clasificado como Senderos Pequeño recorrido. Esta variante ya dispone de trazado y firme ejecutados, y en uso histórico, pero en estados de conservación que requieren actuaciones de diferente naturaleza y profundidad, para poder ser usados con seguridad y habitual, además de carecer de señalización alguna lo que justifica la presente actuación.

El trazado de estos senderos discurren por suelo público o bien aprovechan las zonas de servidumbre públicas de tránsito y afectos a servicios públicos, en algunos casos, estos caminos bordean cauces/acequias o la cruzan, pero las actuaciones recogidas en el presente proyecto, no suponen alteración de las condiciones ecológicas existentes, de tal forma que la intervención pretende un aprovechamiento público de esta infraestructura, en ningún momento se plantea actuaciones que modifiquen el trazado de los caminos existentes o actuaciones que alteren la calidad del agua o el caudal, de tal forma que de ninguna forma se altera el actual sistema de acequias y caminos.

El presente proyecto tiene una doble finalidad, a nivel Técnico, tiene como objetivo la señalización, adecuación y mejora de variante del sendero panorámico de Serón PR-A 335, con ello se pretende la puesta en valor de esta vía transitada a lo largo de la historia



por los vecinos del municipio salvando el barranco de Bolonar y conferirle un estatus funcional dentro de la trama de caminos del municipio. Es un itinerario paisajístico que discurre por vías de carácter público (municipal o autonómico), a la vez de ofrecer una solución para el mantenimiento de infraestructuras y cauces, por consiguiente, se pretende el uso compartido tanto para senderistas, bicicleta de montaña y ecuestre (en la medida de lo posible). La sostenibilidad de los senderos, la racionalidad y eficiencia de los recursos utilizados son criterios que están presentes en el proyecto, por lo que en el diseño, así como en las soluciones adoptadas, se ha procurado, en todo momento, la introducción de las soluciones en las que se puedan utilizar materiales disponibles del entorno. Garantizar la sostenibilidad medioambiental y económica, mediante la racionalidad y eficiencia de los recursos, compatibilizando la señalética y el uso de los senderos, han sido las directrices del proyecto.

Otro de los objetivos, son el potenciar los recursos naturales del municipio, que están íntimamente vinculados, con la estrategia de desarrollo del Municipio de Serón.

Potenciar turísticamente los recursos vinculados con el paisaje, diversificando la economía local, además de reforzar la imagen e identidad del Municipio, movilizándolo a la población local e implicándola en el desarrollo de este proyecto para su apropiación.

Por ello el presente proyecto tiene como consecuencia la incorporación de elementos socioeconómicos como dinamizador del sector turístico del municipio, durante mucho tiempo ignorado o subestimado de una infraestructura dentro del patrimonio municipal de carácter cultural-natural, al recuperarse antiguos trazados de caminos utilizados desde años.

. El turismo de senderismo, en sus diversas modalidades (pie, caballo, bicicleta) se considera hoy en día como una baza para el desarrollo local, constituyendo actualmente una actividad ampliamente extendida entre la población de los países europeos, el senderismo evoluciona, habiendo pasando del ocio informal a un verdadero planteamiento turístico, que puede generar repercusiones económicas a nivel local.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN**

El presente proyecto persigue los objetivos descritos en el apartado anterior y su necesidad se justifica al sumar a la red de senderos de municipio, una variante para uso y disfrute, a disposición tanto, de la población local como de los potenciales turistas, lo que va a generar un mayor compromiso social, con nuestro patrimonio natural, lo que supone la mayor garantía de continuidad a largo plazo del proyecto, así como también mejorar la seguridad y el mantenimiento de los mismos.



## 1.4. SITUACIÓN Y ENTORNO

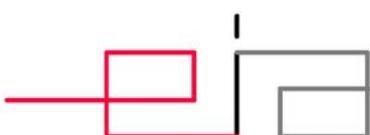
La obra objeto del presente proyecto transcurrirá por senderos y caminos existentes con tramos degradados y salvará el barranco de Bolonar mediante una pasarela. No se modifica uso del suelo, solamente se señala, adecúa y mejora la red de caminos históricos conectándose en dos puntos al sendero panorámico de Serón PR-A 335, añadiendo así, puntos de interés paisajísticos al mismo.

En total se actuará de una forma más o menos intensa sobre 1.047 m de senderos o caminos preexistentes.

Esta variante se conecta en la calle Bacares ALP-407 o antigua carretera de las menas, descendiendo un camino existente siguiendo una acequia existente hasta el encuentro con el Barranco de Bolonar, desde allí, mediante la futura pasarela se salvará y se continuará el sendero hasta llegar a un camino asfaltado donde se conectará de nuevo con el sendero panorámico PR-A 335.

## 1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra objeto del presente proyecto transcurrirá por senderos y caminos existentes con tramos degradados y salvará el barranco de Bolonar mediante una pasarela. No se modifica uso del suelo, solamente se señala, adecúa y mejora la red de caminos históricos conectándose en dos puntos al sendero panorámico de Serón PR-A 335, añadiendo así, puntos de interés paisajísticos al mismo.



Recorrido de la nueva variante 1.047 m

VARIANTE DE SENDERO	
TRAMO	DISTANCIA (m)
TRAMO 1 (A-B)	287
TRAMO 2 (B-C)	30
TRAMO 3 (C-D)	330
TRAMO 4 (D-E)	400
TOTAL	1047 m

TRAMO 1 (A-B):



Las actuaciones del tramo 1:

- Limpieza y desbroce del sendero hasta conseguir el ancho necesario.
- Acondicionamiento del talud hasta conseguir el ancho de al menos 1,20 m.
- Instalación de panel informativo de variante de sendero en la conexión de la variante con el sendero panorámico pr-a 335 en la c\ Bcares ALP-407, 39 punto A del tramo.
- Señalización del tramo con pintura o baliza según lo dispuesto en las memorias anexas a este documento.
- Ejecución de cuneta y solera descrita en los detalles de los planos adjuntos para desagüe de agua.
- Cerchado tramo de acequia según los detalles.



## TRAMO 2 (B-C):



Las actuaciones del tramo 2:

- Limpieza y desbroce de la zona de actuación.
- Cajado para ejecución de losas de anclaje de la pasarela.
- Ejecución de cimentación de hormigón armado de arranque de pasarela de acero S275.
- Ejecución e instalación de pasarela y acequia.
- Instalación de barandillas (enrasadas a los perfiles tubulares verticales) y pavimento metálico tramex según los detalles de los planos adjuntos.
- Demolición de acequia actual y puesta en servicio de la nueva acequia de chapa galvanizada impermeabilizada interiormente con lámina de PVC no adherida, según detalles adjuntos.
- Señalización del tramo con pintura o baliza según lo dispuesto en las memorias anexas a este documento.

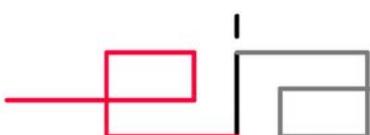


## TRAMO 3 (C-D):



Las actuaciones del tramo 3:

- Limpieza y desbroce del tramo.
- Acondicionamiento del talud 3 a 1 hasta conseguir el ancho de al menos 3,00 m necesario en puntos donde no se cumpla actualmente.
- Instalación de barandilla de madera según detalle de los planos adjuntos en los tramos necesarios.
- Cerchado de acequia en el tramo según los planos adjuntos.
- Señalización del tramo con pintura o baliza según lo dispuesto en las memorias anexas a este documento.



## TRAMO 4 (D-E):



Las actuaciones del tramo 3:

- Limpieza y desbroce de los laterales del camino hasta conseguir que los coches circulen en armonía con los senderistas.
- Acondicionamiento del talud hasta conseguir el ancho de al menos 1,20 m + la franja rodados necesaria en puntos donde no se cumpla actualmente.
- Instalación de panel informativo de variante de sendero en la conexión de la variante con el sendero panorámico PR-A 335.
- Señalización del tramo con pintura o baliza según lo dispuesto en las memorias anexas a este documento.

## 1.6. COMPROMISO DE MANTENIMIENTO

El promotor deberá realizar un mantenimiento cada dos años del sendero. Este mantenimiento mínimo debe de contemplar al menos los siguientes puntos:

- Inspección Técnica bianual de valoración, sobre todo después de un periodo de lluvias.
- Desbroce de los tramos de senderos con achuras inferiores a 1,20 m.
- Reposición de Señales.
- Reparación general del sendero, sobre todo los pasos de agua en los tramos que pasen por barrancos o zonas de gran pendiente.



## 1.7. CONTROL DE CALIDAD

El contratista estará obligado a la ejecución de ensayos para el control de calidad por un importe de hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material, siguiendo las directrices de la Dirección Facultativa de la obra.

Todos los elementos que se coloquen en la obra, serán homologados y con certificación AENOR.

## 1.8. INFORMACIÓN URBANÍSTICA

La obra objeto del presente proyecto discurren por senderos y caminos existentes públicos, no se plantean cambios de suelo.

## 1.9. VIDA ÚTIL DE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS

La vida útil estimada de la actuación es de 15 años salvo la cartelería que es de 5 años, los senderos deberán ser desbrozados y mantenidos después de las lluvias de cada año.

## 1.10. LEGISLACIÓN MEDIO AMBIENTAL

.El contratista deberá cumplir con la legislación Medio Ambiental en vigor, dejando evidencias documentales de su cumplimiento.

Se deberá dar cumplimiento a la LEY 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA).

El contratista también deberá ajustarse a lo indicado en el artículo 5 del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, “estará obligada a presentar a la propiedad un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumben en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra”.

Todas estas consideraciones están incluidas en el Anejo nº 1 “ESTUDIO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN”.

El canon para el tratamiento de estos residuos se encuentra incluido en los precios unitarios de este proyecto.

## 1.11. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Las obras objeto de este proyecto quedan incluidas dentro de las que es obligada la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, todo ello acorde con el Real



Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre con un importe de **SEICIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS. (684,72 €).**

El Estudio Básico de Seguridad y Salud adjunto establece durante el periodo de construcción de las obras, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar.

### **1.12. PLAZO DE EJECUCIÓN.**

El plazo estimado de ejecución de las obras es de dos meses (60 días naturales) contados a partir de la firma del acta de replanteo.

En plazo de garantía será de un (1) año contado a partir de la firma del Acta de Recepción.

### **1.13. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a **cincuenta y siete mil novecientos ochenta y nueve con setenta y tres céntimos (57.989,73 €).**

El Presupuesto de ejecución por contrata (IVA incluido) asciende a **ochenta y tres mil cuatrocientos noventa y nueve con cuarenta céntimos. (83.499,40 €).**

### **1.14. OBRA COMPLETA**

El presente Proyecto contempla una obra completa en el sentido definido en el Art. 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, que es susceptible, a su terminación, de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, según el Art. 235 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.



## 1.15. NORMATIVA DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

### Contratos

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).

### Accesibilidad

- Decreto 293/2009 por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte de Andalucía.

### Urbanismo

- PGOU del Excmo. Ayuntamiento de Serón.
- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- LEY 2/2012, de 30 de enero, de modificación de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.

### Urbanización

- UNE 133100-1:2002 Infraestructuras para redes de telecomunicaciones.  
Parte 1: Canalizaciones subterráneas
- UNE 1331 00-2:2002 Infraestructuras para redes de telecomunicaciones.  
Parte 2: Arquetas y cámaras de registro
- Real Decreto 1890/2008 de 14/11/2008, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 357/2010, Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Real Decreto 842/2002. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3)
- Secciones de firme norma 6.1 IC



### **Electricidad**

- Real Decreto 842/2002. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 614/01, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

### **Seguridad y Salud**

- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, entre otras la obligatoriedad de la elaboración de un Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud en los proyectos de obras, modificado mediante Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo de 2006.
- Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales y reglamentos de aplicación.

### **Residuos de la construcción y calidad ambiental**

- Residuos en construcción y demolición. RD: 105/2008 de 1 de febrero del ministerio de la presidencia BOE: 13-feb-2008
- Lista europea de residuos. Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del ministerio de medio ambiente BOE: 19-feb-2002
- Corrección errores: lista europea de residuos. corrección errores orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del ministerio de medio ambiente. BOE: 12-mar-2002
- Ley de residuos. Ley 10/1998 de 21 de abril, de la jefatura de estado. BOE: 22-abr-1998.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA).

### **Senderos**

- Manual de señalización de senderos de la Federación Andaluza de Montañismo – FAM.
- Manual de senderos de la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada - FEDME.



## 2. CONCLUSIONES

Todo lo redactado anteriormente junto a los planos y documentos anejos que se acompañan se considera suficiente para su interpretación y ejecución del proyecto para la señalización, adecuación y mejora de variante de sendero que se pretende realizar, por parte de los Organismos Oficiales y estando dispuestos a aclararlos o complementarlos, si la Administración lo estimara conveniente.

Queda el Técnico autor de este proyecto a su entera disposición para cualquier aclaración o duda que pudiese plantearse en este trabajo.

Bayarque, 30 de octubre de 2017  
Ingeniero de caminos, canales y puertos



Fdo. José Antonio Egea López



# ANEJOS A LA MEMORIA



# ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



---

# ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN SEGÚN RD 105/2008

---

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

## INDICE

1. ANTECEDENTES
2. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR.
3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.
4. LAS OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS.
5. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC...
6. PLIEGO DE CONDICIONES.
7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS.



## 1. ANTECEDENTES

Fase de Proyecto. Redacción de proyecto para la señalización, adecuación y mejora de sendero panorámico de Serón PR-A 335.

Título. Proyecto para la señalización, adecuación y mejora de variante de sendero panorámico de Serón PR-A 335.

Promotores: AYUNTAMIENTO DE SERÓN

Generador de los Residuos: AYUNTAMIENTO DE SERÓN

Poseedor de los Residuos: A DESIGNAR

Técnico Redactor del Estudio de Gestión de Residuos: José Antonio Egea López

## 2. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR.

Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Generalidades.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

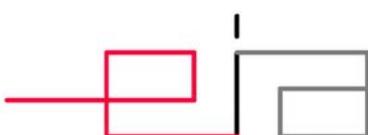
Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

.- Clasificación y descripción de los residuos

**RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.



**RCDs de Nivel II.-** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son 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 que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.



**RCDs Nivel I**

**1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN**

x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

**RCDs Nivel II**

**RCD: Naturaleza no pétreo**

	<b>1. Asfalto</b>	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	<b>2. Madera</b>	
X	17 02 01	Madera
	<b>3. Metales</b>	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	<b>4. Papel</b>	
	20 01 01	Papel
	<b>5. Plástico</b>	
X	17 02 03	Plástico
	<b>6. Vidrio</b>	
	17 02 02	Vidrio
	<b>7. Yeso</b>	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

**RCD: Naturaleza pétreo**

	<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>	
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	<b>2. Hormigón</b>	
X	17 01 01	Hormigón
	<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	<b>4. Piedra</b>	
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03



<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>		
<b>1. Basuras</b>		
<b>X</b>	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>		
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

.- Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:



RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	Uso como compactación en la propia obra	-	-	-

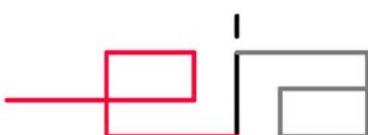
RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Madera	6,16	2,4	0,60	4,00
2. Metales	23,10	9	1,50	6,00
3. Papel	-	-	-	-
4. Plástico	2,57	1	0,5	2
5. Vidrio	-	-	-	-
6. Yeso	-	-	-	-
<b>TOTAL estimación</b>	<b>31,83</b>	<b>12,40</b>		<b>11,20</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	46,20	18	1,50	12,00
2. Hormigón	3,85	1,5	1,50	1,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	-	-	-	-
4. Piedra	15,40	6,00	1,50	4,00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>65,45</b>	<b>25,50</b>		<b>17,00</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	2,72	0,72	0,90	0,80
2. Potencialmente peligrosos y otros	-	-	-	-
<b>TOTAL estimación</b>	<b>2,72</b>	<b>1,06</b>		<b>0,80</b>

### 3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien



embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los



residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

#### **4. LAS OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS.**

- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartonés y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)



.- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- .- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- .- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- .- Pantalla vegetal.
- .- Sistema de depuración de aguas residuales.
- .- Trampas de captura de sedimentos.
- .- Etc..

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- .- Proceso de recepción del material.
- .- Proceso de triaje y de clasificación.
- .- Proceso de reciclaje.
- .- Proceso de stokaje
- .- Proceso de eliminación.

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

#### Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción.

#### Proceso de Triaje y clasificación.

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.



Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

#### Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

#### Proceso de stokaje.

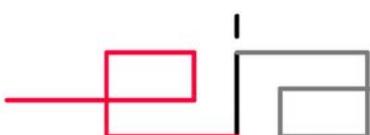
En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

#### Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).



En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Compactación de la propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos	



	reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
X	Reutilización de materiales metálicos	Se separaran para su posterior valorización
	Otros.	

.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE



	Otros (indicar)
--	-----------------

.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

.- Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

**RCDs Nivel I**

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad m <sup>3</sup>
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

**RCDs Nivel II**

RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad m <sup>3</sup>
<b>1. Asfalto</b>				
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
<b>2. Madera</b>				
X 17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4,00
<b>3. Metales</b>				
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
17 04 03	Plomo			0,00
17 04 04	Zinc			0,00
X 17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		6,00
17 04 06	Estaño			0,00
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	0,00	
<b>4. Papel</b>				
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>5. Plástico</b>				
X 17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,00
<b>6. Vidrio</b>				



17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00
----------	--------	-----------	-------------------------	------

**7. Yeso**

17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00
----------	---	-----------	-------------------------	------

**RCD: Naturaleza pétreo**

		Tratamiento	Destino	Cantidad
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>				
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Planta de reciclaje RCD	12,00
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Planta de reciclaje RCD	0,00

**2. Hormigón**

X	17 01 01	Hormigón	Planta de reciclaje RCD	1,00
---	----------	----------	-------------------------	------

**3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos**

	17 01 02	Ladrillos	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Planta de reciclaje RCD	0,00

**4. Piedra**

X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03		4,00
---	----------	---	--	------

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

		Tratamiento	Destino	Cantidad
<b>1. Basuras</b>				
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Planta de reciclaje RSU	0,80
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Planta de reciclaje RSU	0,00

**2. Potencialmente peligrosos y otros**

	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RP's	0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00



17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

**5. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC...**

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se



acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación de:

	Bajantes de escombros
	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.



## 6. PLIEGO DE CONDICIONES.

Para el Productor de Residuos. (artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.
- b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- e) Pliego de Condiciones
- f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.



.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la comunidad autónoma, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

.- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

.- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

.- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

.- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

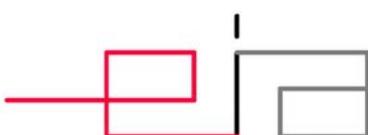
.- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

.- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

.- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

.- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

.- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.



.- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

.- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

.- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

.- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

.- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

.- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

.- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

.- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

.- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

.- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

.- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

.- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.



Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la comunidad autónoma.

Limpieza de las obras. Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.



x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

- Productor de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

- Poseedor de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.



.- Gestor, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- RCD, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- RSU, Residuos Sólidos Urbanos

.- RNP, Residuos NO peligrosos

.- RP, Residuos peligrosos

## 7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs.

(ESTE PRESUPUESTO, FORMA PARTE DEL PEM DE LA OBRA, EN CAPÍTULO APARTE).

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

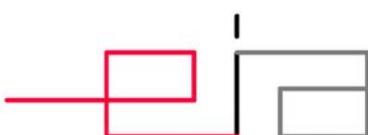
6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	-	-	-	0,00%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				<b>0,00%</b>
<b>RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	17,00	23,48	399,16	0,69%
RCDs Naturaleza no Pétreo	11,20	23,48	262,98	0,45%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,80	23,48	18,78	0,03%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				<b>1,17%</b>

.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,00%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	0,00	0,00%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...	40,89	0,07%

<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>	<b>721,81 €</b>	<b>1,24%</b>
--	-----------------	--------------

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los



RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulados, que incluye los siguientes:

6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

Bayarque, 30 de octubre de 2017  
Ingeniero de caminos, canales y puertos



Fdo. José Antonio Egea López



# SEÑALÉTICA



---

# SEÑALÉTICA

---

## INDICE

### 1. ANTECEDENTES

### 2. TIPOS DE SEÑALES

#### 2.1. Tipos de señales sobre el terreno. (SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL)

- a) Señal de continuidad
- b) Señal de dirección equivocada
- c) Señal de cambio de dirección
- d) Señalización de senderos coincidentes.

#### 2.2. Señalización en soporte mueble (SEÑALIZACIÓN VERTICAL)

- a) Balizas de sendero.
- b) Soporte y señales direccionales y/o de ubicación.
- c) Murales o paneles informativos.
- d) Murales o atriles de interpretación.

### 3. CRITERIOS, SOPORTES Y FRECUENCIA DE LAS SEÑALES. PUNTOS DE COLOCACIÓN OBLIGATORIA.



## 1. ANTECEDENTES

La Federación Andaluza de Montañismo – FAD tiene homologado el diseño que deben tener los elementos de señalización de un sendero (balizas, marquesinas, paneles, flechas, etc.) que usan las marcas registradas en la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada - FEDME (SL, PR y GR), dentro de la comunidad Andaluza y que responden a las especificaciones recogidas en sus anejos y que se resumen a continuación.

Como ha quedado documentado en las anteriores líneas el proyecto por el que se reflejan estas líneas es la adecuación y mejora de variante de sendero panorámico de Serón PR-A 335.

Las variantes según la FAD: Son aquellos senderos señalizados homologados, de cualquier rango, que partan y confluyan en dos puntos diferentes del mismo sendero. La rotulación de una variante será la del sendero del cual nace y al que confluye + punto + número correlativo. P. ej.: PR-A 335.1

Por tanto, la presente variante se identificará de la misma manera que el PR al que confluye sumándole un dígito numérico.

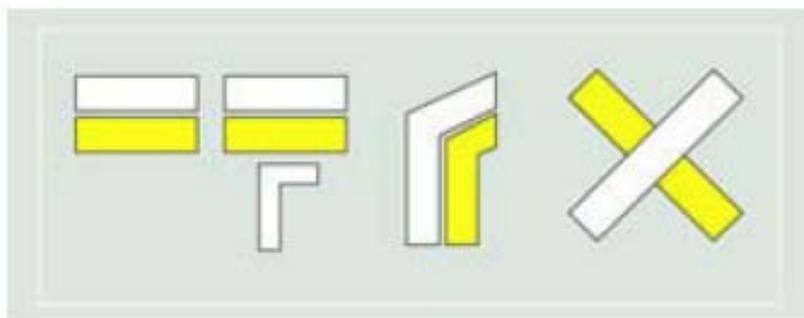
Se identifica con los colores blanco y amarillo y con las siglas PR. Su longitud es menor a 50 km pudiendo recorrer la variante en pocas horas.

La rotulación de un sendero de pequeño recorrido son letras P y R® (mayúsculas y sin espacio ni puntos entre ellas) + guión + código territorial + espacio + numeral correspondiente. P. ej.: PR-A 335.

## 2. TIPOS DE SEÑALES

La señalización de un sendero tiene el objeto de definir el trazado establecido, identificar el recorrido e indicar y anunciar diferentes datos relevantes para servir de guía e información a los usuarios.

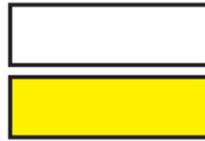
Para ello existe una normalización de ámbito estatal para todos los itinerarios, basada en la señalización realizada sobre el terreno o en un soporte mueble.



## 2.1. Tipos de señales sobre el terreno. (SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL)

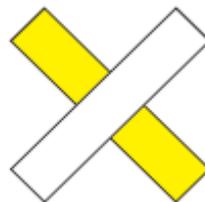
Se trata de una señalización básica realizada con marcas de pintura sobre soportes naturales o en las obras humanas no pertenecientes a la cultura tradicional. Se situará a ser posible a la altura de la vista e indicando ambos sentidos de la marcha.

### a) Señal de continuidad



- Nos indica el camino que debemos seguir.
- Constituida por dos rectángulos paralelos en disposición preferentemente horizontal; las dimensiones de cada uno de los rectángulos es de 10 X 3 cm. Ó 15 x 5 cm. Y una separación entre marcas de color de 1 ó 2 cm.
- El rectángulo superior está siempre pintado de blanco y el inferior de color amarillo para las PR y su variante. Utilizar en los colores el tono más brillante y visible posible.

### b) Señal de dirección equivocada



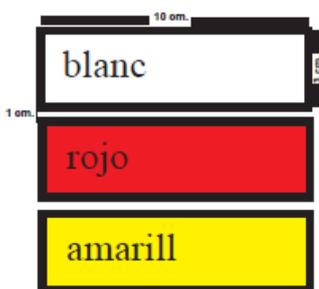
- Nos indica el camino que no debemos tomar.
- Composición en aspa, cruz de San Andrés, de dos rectángulos de 15 cm. Por 3 cm. El trazo inferior será siempre el de color, dependiendo del tipo de sendero, y el superior el blanco, desarrollado de arriba derecha abajo izquierda.

### c) Señal de cambio de dirección

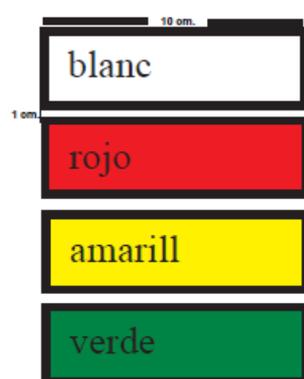


- Nos indica que el camino por el que vamos, toma otra dirección realizando un giro.
- Par de trazos paralelos con una separación de 1 cm. en disposición angular, simulando el giro del sendero, (bien sea a la derecha o a la izquierda, según el cambio). El trazo blanco siempre se sitúa sobre el de color. Dimensiones y colores serán los descritos anteriormente, añadiendo el trazo angulado de 10 cm. De largo.

**d) Señalización de senderos coincidentes.**



Dos marcas de confirmación cuando coinciden dos senderos, un GR y un PR, en el mismo trazado, y otras dos de aviso cuando estos se van a separar.



Dos marcas de confirmación cuando coinciden tres senderos, un GR un PR y un SL, en el mismo trazado, y otras dos de aviso cuando estos se van a separar.

La constitución de redes de senderos que cumplen objetivos distintos sobre el territorio puede llevar a la coincidencia parcial en el recorrido de dos (o más) senderos de distinto rango. En este caso, y con el objetivo de economizar marcas, el trazado conjunto sólo se marcará con las del sendero de jerarquía superior (entiéndase como tal, la de los GR sobre los PR, y la de este sobre los SL). Se deberá de acompañar esta circunstancia con las siguientes acciones:

- Se ubicarán postes direccionales en los puntos de unión y de división de los senderos coincidentes informando sobre esta particularidad.
- Al comienzo de la coincidencia de los recorridos de dos o más senderos deberán ponerse dos marcas de confirmación donde además de la señalización del sendero de mayor rango se añadirá la del rango inferior.
- Igualmente se procederá, como forma de aviso, a añadir el color del sendero de menor rango en las dos marcar anteriores a la separación de los mismos.
- En aquellos elementos que tengan información gráfica o escrita, en el fragmento donde se produzca la coincidencia, deberá aparecer la reseña tanto del sendero de superior como el de inferior jerarquía.



NOTA: las dimensiones de las marcas son recomendaciones de los que se puede salir excepcionalmente cuando ciertos soportes o necesidades así lo requieran.

**Materiales:**

- Brocha redonda de 1 cm.

**Pintura:** Para exteriores, sintética.

- Blanco decoración.
- Amarillo real (PR).
- Rojo vivo o bermellón (GR).
- Verde hierba (SL).

## 2.2. Señalización en soporte mueble (SEÑALIZACIÓN VERTICAL)

Se concibe la señalización vertical como elemento sustancial al senderismo.

Pretende reforzar el sentido de la marcha y orientar al senderista sobre la dirección a tomar en los cruces o bifurcaciones del sendero, además de aumentar su seguridad. También se pondrán localizar, de forma general, en todos aquellos puntos que puedan dar motivo de duda al senderista.

Son las señales como balizas o poste de sendero, flechas o bandejas direccionales y paneles, las cuales no son soportes de origen natural.

Se buscará que la señalización vertical sea lo más polivalente posible, pensando en otros usos de los senderos, pero siempre desde la base de lo normalizado.

### a) Balizas de sendero.

Cuando no existan soportes naturales para pintar las marcas será necesaria la utilización de balizas o poste de seguimiento. Especialmente en zonas de arbustos bajos y vegetación abundante, o zonas de prados, donde la colocación de las señales puede llegar a ser un gran problema. En estos casos es recomendable incluso colocar postes de más 1 metro de altura desde el suelo, sobre los que serán pintados las señales.

Son elementos que se clavan en el suelo. Pueden variar de tamaño, forma y materia, siendo preferibles los materiales naturales (por ejemplo madera) y de secciones cuadradas o redondas.

Llevarán pintadas los colores del sendero según las indicaciones del apartado anterior, con marcas de continuidad, dirección equivocada y giro.





**Ejemplo de baliza vertical en el sendero panorámico de Serón PR-A 335**

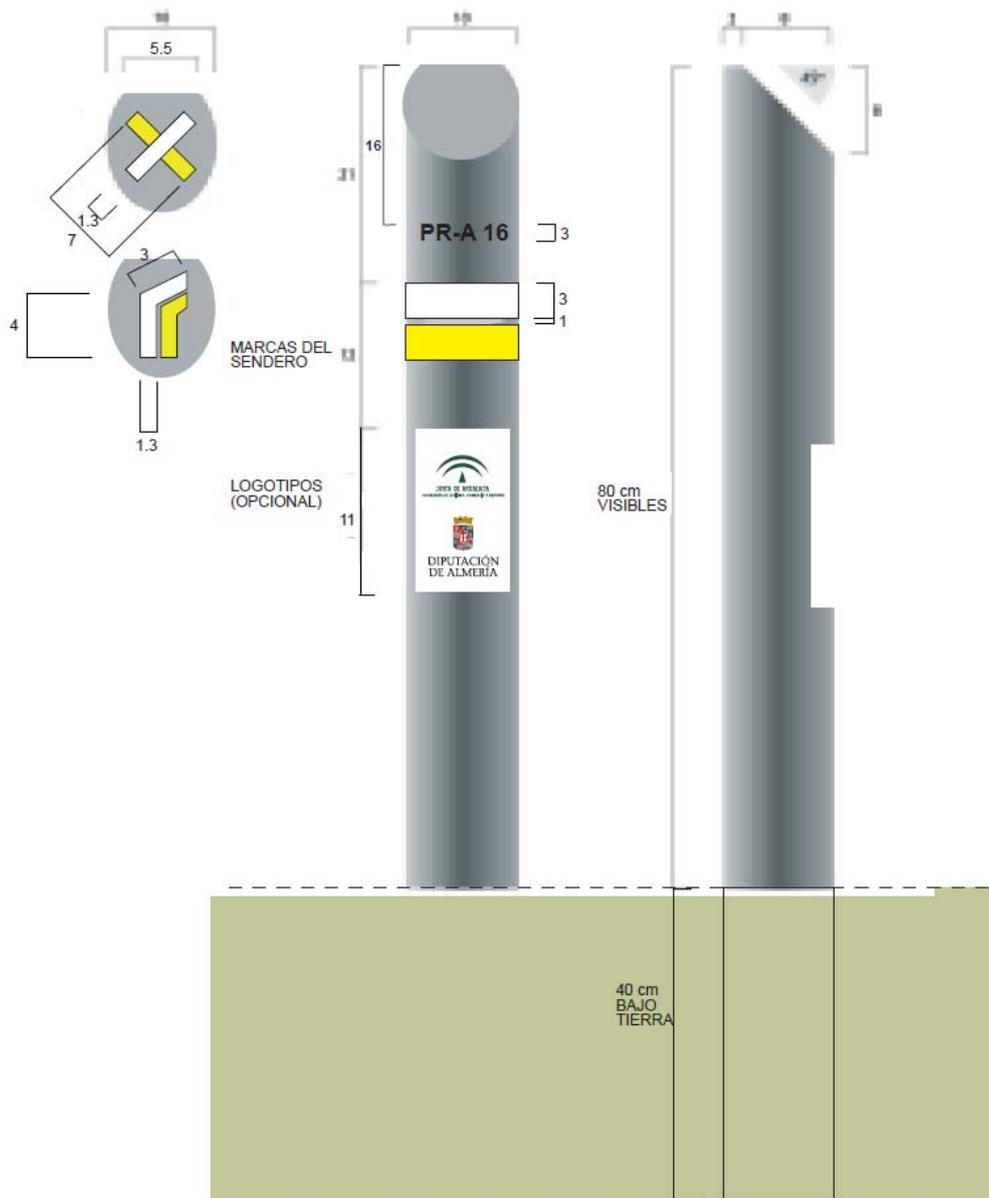
**Elementos obligatorios que deben aparecer:**

- El código de color correspondiente al tipo de sendero, GR, PR o SL.
- Siglas y número de sendero, sobre todo en el caso de coincidencia con otros senderos.
- En el caso de marcas de continuidad, estas ocuparán toda la circunferencia de la baliza permitiendo de ese modo ser visible en ambos sentidos de la marcha.



**Medidas**

- Dimensiones totales de 120 cm de alto x 10 cm de diámetro.
- 40 cm bajo tierra y 80 a vista.
- Chaflán de 45° y 8 cm de alto, para grabado de marca de dirección equivocada y cambio de dirección (bajo relieve o pintada).
- Número de registro a 16 cm del filo superior del chaflán.
- Marcas de pintura de continuidad, y cambio de dirección, del color adecuado al tipo de sendero (GR, PR o SL) a 21 cm del límite superior del chaflán.
- Hendidura para Logotipo/s del promotor/es a 33 cm del borde superior del chaflán, serigrafiado o grabado con cuño a fuego. Esta hendidura o estos logos pueden aparecer o no en las balizas.



## b) Soporte y señales direccionales y/o de ubicación.

El soporte es un poste de gran dimensiones (280 cm. de alto x 9,5 cm. De diámetro), donde fijaremos las señales o bandejas direccionales con indicaciones del sentido de marcha o del lugar donde nos encontramos. Podrá colocarse de una a cuatro señales, siendo la primera de arriba en el caso de existir la de ubicación.

El soporte ira embutido 50 cm en la tierra. La primera señal irá a 1,70 cm del suelo y la separación entre señales será de 5 cm.

### - Señales o bandejas direccionales.



**Ejemplo señal direccional**

Pueden tener forma de flecha o de bandeja rectangular. Informan de distancias a determinados lugares de referencia o informan de elementos cercanos. Se ubican en cruces o puntos de interés. Realizado en madera tratada, metálica, sintética o mixta.

### **Elementos obligatorios que deben de aparecer en una de sus caras.**

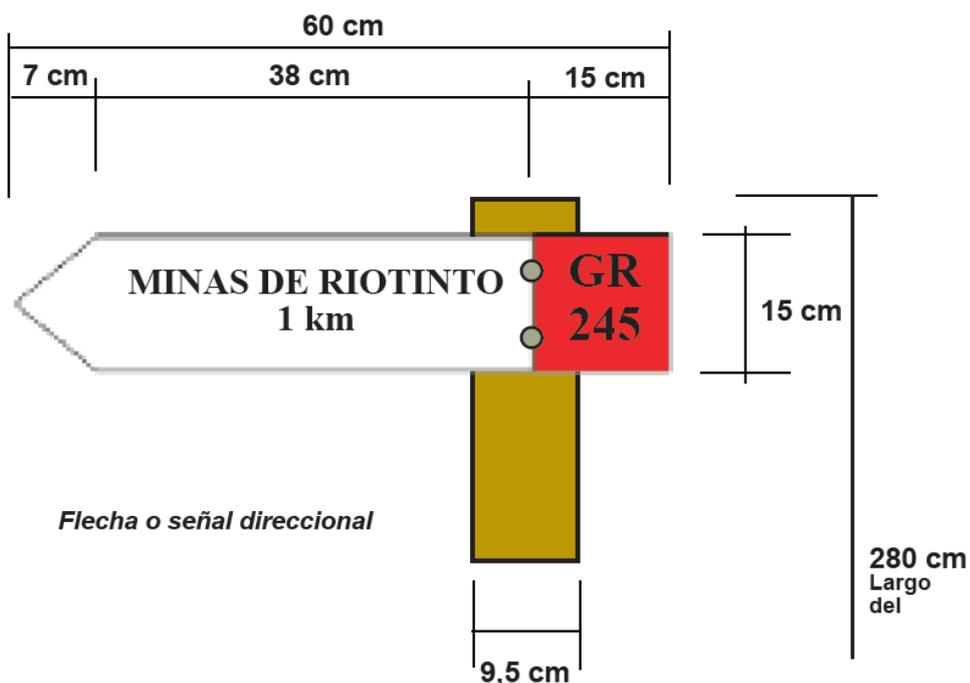
- Siglas del sendero del que se trata (GR, PR o SL).
- Número correspondiente (registro de sendero).
- Código del color correspondiente al tipo de sendero.
- Un punto al que dirigirse o destino.
- Indicación de la distancia en metros o kilómetros hasta ese lugar, evitándose las referencias en tiempos (ya que esto no son datos tan objetivos y fiables).

No irán identificadas con las siglas ni el número del sendero, aquellas señales que indiquen la dirección a tomar hacia elementos arquitectónicos, culturales o paisajísticos no pertenecientes al sendero señalizado, pero cercanos a él. La información puede ser mediante iconos de fácil interpretación.



**Medidas**

- Dimensiones de 60 cm de largo (53 cm en el caso de la bandeja direccional) x 15 cm de alto (13 en el caso de la bandeja direccional) x 3 cm de grosor.
- Textos grabados en bajorrelieve o serigrafiados, con referencia de distancia y opcionalmente también de tiempo. Letras mayúsculas de 3 cm de alto y minúsculas de 2,5 cm.
- Número de registro y marca de color correspondiente al tipo de sendero, con texto de 4,3 cm de alto. (Ver croquis en el caso de letras en la bandeja direccional)



**- Señales de ubicación.**

Su función es la identificación del sendero y del lugar en que nos encontramos dentro del recorrido. Puede indicarse la altitud del punto.

Se utilizan para resaltar información sobre un hito o punto de interés del itinerario (collados, ermitas, información en miradores, pozos de nieve, árboles centenarios, lugares de especial interés, etc.).

**Medidas**

- Sus dimensiones son de 15 cm. de anchura por 50 cm. de longitud.



**c) Murales o paneles informativos.**



**Ejemplo mural informativo**

Su función es la de informar del recorrido del sendero, así como diversa información complementaria de interés la zona.

Se sitúan como mínimo, en el comienzo y fin del sendero y en poblaciones de paso del recorrido: pueden colocarse también en lugares de gran afluencia de usuarios de instalaciones recreativas (áreas de acampada o recreativas, centros de visitantes, etc.).

La señal estará construida prioritariamente en madera tratada para exterior, con dos postes de sujeción, en los que irá anclado el panel o marco informativo, pudiendo quedar todo el conjunto protegido con una estructura en forma de tejadillo a dos aguas, que permitirá la protección del panel frente a la lluvia y las incidencias de los rayos solares, así pues es interesante que el panel se ubique en lugar a resguardo del viento. A parte de resguardar al senderista durante la consulta del mismo.

Los contenidos de los carteles puede ir protegida por una plancha de metacrilato tipo El 50 de alto impacto, de 3 milímetros,

**Elementos obligatorios que deben de aparecer:**

- Las siglas del o de los senderos que se traten.
- Los números del o de los senderos.
- Información sobre la señalización utilizada.
- Perfil del o de los recorridos.
- Puntos de interés (recomendable la utilización de pictogramas).
- Fecha de inauguración o de homologación.
- Normas de comportamiento del senderista.



- Logotipo de la Federación Andaluza como homologadora, de la entidad promotora y de la entidad ejecutora.

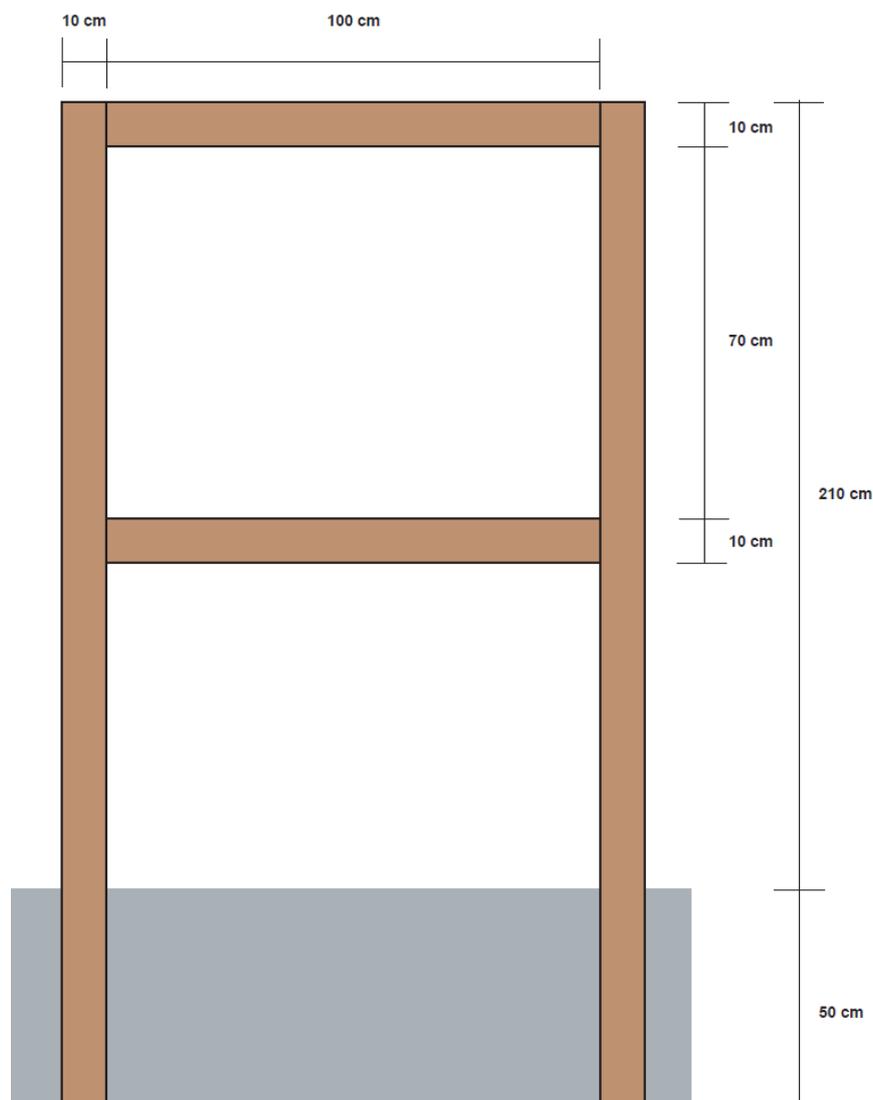
**Se recomienda:**

- Utilización de madera tratada u otros materiales duraderos a los agentes
- La parte trasera del mural se puede utilizar para ampliar la información sobre la historia y los puntos de interés de la zona.

**- Panel interpretativo sin tejadillo.**

**Medidas.**

- Altura 2,60 m. para embutir 0,50 m. bajo tierra.
- Grosor de los postes 0,10 m x 0,10 m
- Anchura del panel de información 1,00 m x 0,70 m.



## d) Murales o atriles de interpretación.



### Ejemplo atril de interpretación

Puede ser panorámicos o de interés paisajístico, y patrimoniales.

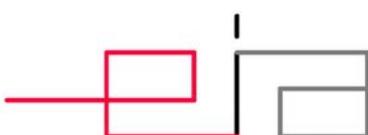
Se utilizan para resaltar información sobre un hito del itinerario o de una derivación (collados, ermitas, información en miradores, pozos de nieve, árboles centenarios, lugares de especial interés, etc.).

Pueden tener el tamaño de los paneles informativos, cuando contengan una información amplia; o más pequeños, cuando se trate de una información precisa.

Pueden tener forma de mesa con una cierta inclinación y altura adecuada para una fácil lectura del usuario.

### Características y modelos usuales:

- **Cartel horizontal-señal interpretativa panorámica del paisaje.**  
Dimensiones 100 cm x 44 cm.
- **Cartel horizontal-señal interpretativa panorámica del paisaje.**  
Dimensiones 180 cm x 70 cm.
- **Atril. Señal complementaria interpretación patrimonial.**  
Dimensiones 60 cm x 40 cm.
- **Atril. Señal complementaria interpretación patrimonial.**  
Dimensiones 72 cm x 67 cm.



### 3. CRITERIOS, SOPORTES Y FRECUENCIA DE LAS SEÑALES. PUNTOS DE COLOCACIÓN OBLIGATORIA.

Las normas son coincidentes con las de la FEDME tanto en criterios de localización de las señales, lugares obligatorios donde deben aparecer, soportes de señales y continuidad en la señalización.

#### Deberán aparecer obligatoriamente las señales

- Al principio y al final de los SL, PR y etapas de los GR.
- En los puntos de entrada y salida a los núcleos de población.
- En los cruces, aparecerá una señal de dirección incorrecta en todos viales que corresponda y señales de confirmación en los 25 metros previos y en los 25 metros posteriores al cruce, en el correcto.
- En los puntos en el que el sendero marcado cambie de tipo vial (de sendero a pista, de pista a camino, etc.).
- En los puntos, como entradas y salida de masas boscosas, zona de campo o vadeo de cauces de agua, donde el camino no sea evidente.

#### La ubicación de señales seguirá los criterios que se relacionan

- Responder a los criterios de discreción, eficacia y limpieza.
- Ser suficientes para guiar a una persona sin experiencia.
- Ser válidas para los dos sentidos de la marcha.
- Asimismo, deberán contar con el permiso del propietario del camino, y/o del soporte, para su ubicación.
- -Buscarán el soporte más duradero.

#### Soportes de las señales

- Señalización horizontal: preferentemente se ubicarán las señales en obras humanas no pertenecientes a la cultura tradicional yb en soportes naturales.
- Señalización vertical: se ubicarán en soportes muebles ante un edificio o elemento con valor patrimonial y/o natural, y en el interior de los núcleos de población.

#### Frecuencia en la ubicación de las señales

- Para determinar la frecuencia de la señalización, primara el criterio de seguridad, considerando las condiciones climáticas generales de un ciclo anual del terreno por el que discurren sendero.
- En un segundo nivel, se seguirá el criterio de economía.



Bayarque, 30 de octubre de 2017  
Ingeniero de caminos, canales y puertos



Fdo. José Antonio Egea López

