



CATALOGO DE OPERACIONES DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA

Instrucción Técnica Operativa de Conservación Nº 24018

LIMPIEZA DE PARAMENTOS EN TÚNELES



Edición 3

Redactada	1.ª Supervisión	2.ª Supervisión	Aprobado
ImesAPI	Ineco	Ingeniero Área de Conservación y Explotación	Ingeniero Jefe del Servicio de Conservación
Luis Ayres Janeiro	Jose de Oña Navarrete	Daniel Caballero Quirantes	Antonio Martínez Menchón
Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:



ÍNDICE

■ ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN OPERACIÓN	1
2. DESCRIPCIÓN	1
3. NORMATIVA APLICABLE Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.....	1
4. CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	1
5. UNIDADES DE OBRA ASOCIADAS	1
6. REQUISITOS RECOMENDABLES REFERENTES A LOS RECURSOS EMPLEADOS	2
6.1. MEDIOS HUMANOS.....	2
6.2. MATERIALES.....	2
6.3. MAQUINARIA.....	3
7. RENDIMIENTO Y PRECIO ORIENTATIVO	3
8. EJECUCIÓN.....	3
8.1. CONDICIONES DE EJECUCIÓN.....	3
8.2. RESUMEN DEL PROCEDIMIENTO.....	3
8.3. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS.....	4
9. ACTUALIZACIÓN DE INVENTARIO	4
10. RESPONSABLES DEL CONTROL DE CALIDAD	4
10.1. FUNCIONES DEL JEFE DE EQUIPO.....	4
10.2. FUNCIONES DEL ENCARGADO.....	4
10.3. FUNCIONES DEL JEFE DE OPERACIONES.....	5
10.4. LISTA DE COMPROBACIÓN.....	5
11. ESQUEMA FOTOGRÁFICO DEL PROCEDIMIENTO.....	6
12. MEJORA CONTINUA	8
13. SEGURIDAD Y SALUD	8
14. ANEJOS.....	8

■ ANEJOS

ANEJO 1 MODELO DE PARTE DE TRABAJO EN OBRA

ANEJO 2 LISTA DE COMPROBACIÓN

ANEJO 3 PARTE DE NO CONFORMIDAD

ANEJO 4 RESEÑA MODIFICACIONES DE LA INSTRUCCIÓN OPERATIVA



1. IDENTIFICACIÓN OPERACIÓN

IDENTIFICACIÓN OPERACIÓN

OPERACIÓN GRUPO II CÓDIGO: 24018	Limpieza de paramentos en túneles		
	Mantenimiento	Correctivo	Período de actuación
			Todo el año

2. DESCRIPCIÓN

DESCRIPCIÓN

Descripción	<p>La operación consiste en la limpieza de los paramentos en el interior del túnel, mediante agua a presión y soluciones de detergente, con objeto de retirar los restos de suciedad que el paso de los vehículos genera en las paredes, reduciendo la luminosidad de las mismas.</p> <p>La ejecución de los trabajos debe considerar la menor afección al paso de vehículos, por lo que es deseable que se realice en horarios nocturnos o en los de menor IMD, en función de la posibilidad de cerrar al tráfico el túnel durante la ejecución de los mismos, o el aseguramiento del carril en el que se practican estas actuaciones.</p>
--------------------	---

3. NORMATIVA APLICABLE Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

NORMATIVA APLICABLE Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

8.3.-IC "Señalización de obras"

Manual de ejemplos de señalización de obras fijas del Ministerio de Fomento

4. CRITERIOS DE MEDICIÓN

DESCRIPCIÓN

Unidad de Medida	Metro cuadrado
Criterios de Medida	<p>La medición de esta unidad se realizará por metro cuadrado de superficie limpiada.</p> <p>Se considerará la forma curva de la sección del túnel para ajustar la medición.</p>

5. UNIDADES DE OBRA ASOCIADAS

UNIDADES DE OBRA ASOCIADAS

Código	Descripción de la unidad

6. REQUISITOS RECOMENDABLES REFERENTES A LOS RECURSOS EMPLEADOS

Se indican a continuación los recursos recomendables en relación al personal, maquinaria y materiales a utilizar, para la correcta ejecución de la operación.

El personal destinado a montar y desmontar el corte de tráfico, en caso de que la operación lo requiera, se considerará como parte del personal encargado de la ejecución de dicha operación.

RECURSOS RECOMENDADOS		
Personal	Maquinaria y herramientas	Materiales y repuestos
<p>1 Oficial 1ª chófer camión</p> <p>1 Oficial 1ª chófer vehículo apoyo</p> <p>2 Oficiales 1ª para proyección de equipos, aplicar detergente y lavado de hastiales en caso de no utilizar camión lavatúneles.</p> <p>Los vehículos requieren carné de conducir correspondiente</p> <p>No se necesita un carné específico para el manejo de esta máquina.</p> <p>Se requiere formación específica del manejo de la máquina y normas de seguridad vigentes.</p>	<p>1 Furgón/camión dotado con Hidrolimpiadora portátil, capaz de aplicar detergente</p> <p>1 camión con caja abierta para carga de depósito de agua e hidrolimpiadora portátil o 1 camión limpia túneles.</p>	<p>Agua</p> <p>Detergente</p> <p>Elementos para repostar agua: mangueras, adaptadores de boca de hidrante</p>

6.1. MEDIOS HUMANOS

- **Jefe de Equipo:** Tendrá la cualificación mínima de oficial 1ª y tendrá formación COEX.
- **Encargado:** Tendrá la cualificación mínima de Encargado, y adicionalmente, deberá tener la titulación de Técnico Coex, acreditando poseer una experiencia mínima de 5 años en trabajos de conservación de carreteras.
- **Jefe de Operaciones:** Tendrá la cualificación mínima de Ingeniero Técnico de Obras Públicas o Grado en Ingeniería Civil y, adicionalmente, la de Jefe Coex, acreditando poseer una experiencia mínima de 3 años en trabajos de conservación de carreteras.
- **Jefe Coex:** Tendrá la cualificación de Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, o de Master en Ingeniería de Caminos, poseerá la titulación de Jefe Coex, y una experiencia mínima de 5 años en trabajos de conservación de carreteras. Excepcionalmente, podrán desempeñar este puesto ITOP u otros técnicos cualificados con experiencia mínima acreditada de 15 años en conservación de carreteras.

6.2. MATERIALES

- Marcado CE y en caso de que no sea de aplicación éste se dispondrá de Certificado de Conformidad emitido por organismo acreditado.



6.3. MAQUINARIA

- La maquinaria debe estar en perfectas condiciones de mantenimiento y seguridad habiendo pasado las revisiones exigibles y en concreto las ITV que resulten necesarias.

7. RENDIMIENTO Y PRECIO ORIENTATIVO

Se estima que el equipo descrito en el apartado 6, en condiciones normales, puede realizar entre 15.000 y 18.000 m² en una jornada de 8 horas, por lo que el rendimiento de la operación es de 1.875 a 2.250 m²/hora.

El coste estimado es de 0,55 €/ m².

8. EJECUCIÓN

8.1. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

1. Se observará que la temperatura ambiente y de la calzada será tal que la aplicación de agua no genere riesgo de hielo.
2. El camión lavatúneles estará repostado de combustible y agua. Si es capaz de aplicar el detergente, dispondrá de la cantidad necesaria para permitir no interrumpir la operación hasta que se descargue de agua.
3. Si se utiliza un vehículo ligero para aplicar el detergente, este circulará delante del camión, a distancia suficiente para que el detergente actúe adecuadamente en los paramentos, antes de ser retirado por el camión. Dispondrá de combustible y detergente suficiente para no abandonar el camión.
4. Una vez que la calzada esté seca o sin riesgos de deslizamiento, se podrá reabrir al tráfico.

8.2. RESUMEN DEL PROCEDIMIENTO

Se seguirán los siguientes pasos en la realización de esta operación:

1. Señalización de las obras, corte de carril o del túnel completo, según norma de carreteras 8.3-I.C. Se considerará en todo caso lo indicado en el Manual de Explotación sobre señalización durante ejecución de trabajos en el interior del túnel. El carril deberá estar cortado en toda la longitud del túnel, para evitar que los usuarios deban cambiar de carril en el interior.
2. Los elementos fijados en los hastiales, tales como señales, postes SOS, cámaras, semáforos... deberán quedar protegidos para evitar que el paso del equipo de limpieza los dañe, tanto por acción mecánica como por la del agua.
3. Se aplicará detergente, dejando un tiempo antes de ser lavado con el agua. Conviene realizar alguna prueba inicial de tiempos, velocidad de los vehículos, presión del agua, antes de fijar el procedimiento para todo el túnel con objeto de evitar daños en el paramento y revestimientos, y comprobar que el detergente actúe adecuadamente.
4. Si la limpieza se hace con hidrolimpiadora de forma manual, en lugar de camión lavatúneles, se cargarán sobre el camión 2 depósitos de agua de 1.000 litros y la hidrolimpiadora, sujetándolos para evitar desplazamientos en la caja del camión y el operario desde el camión procede a la limpieza del hastial.
5. Una vez que la calzada esté seca o sin riesgos de deslizamiento, se podrá reabrir al tráfico.

8.3. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS

Los envases de detergente empleados en esta operación se retirarán al centro de conservación, depositándolos en el bidón o contenedor etiquetado como ENVASES CONTAMINADOS para su recogida posterior por un gestor autorizado.

9. ACTUALIZACIÓN DE INVENTARIO

La presente operación quedará reflejada en el sistema INFOSEG, dejando constancia del ID de operación que figura en el Parte de Trabajo. Se actualizará la ficha del elemento del inventario correspondiente mediante la toma de fotografías y la realización de una nueva inspección y se completarán aquellos campos de las características del elemento que estén sin rellenar o que hayan variado con la reparación.

De esta manera se podrá obtener el histórico de operaciones que se han realizado sobre el elemento de inventario afectado

10. RESPONSABLES DEL CONTROL DE CALIDAD

10.1. FUNCIONES DEL JEFE DE EQUIPO

- El Jefe de Equipo tendrá la cualificación y experiencia exigidas en el apartado 6.
- Es el responsable “in situ” de la correcta ejecución de la operación, debiendo acreditar que la operación se ha realizado conforme a lo establecido en la presente instrucción, y dejando constancia de ello con su firma en la “Lista de Comprobación”.
- En caso de que el responsable de la ejecución detectase algún problema en los materiales; en la maquinaria; en los equipos necesarios para la operación, o en el procedimiento de ejecución, deberá indicarlo al Encargado para que reporte, en su caso, una NO CONFORMIDAD, indicando el motivo de la misma.

10.2. FUNCIONES DEL ENCARGADO

- El encargado tendrá la cualificación y experiencia exigidas en el apartado 6.
- Preparará los materiales, maquinaria y equipos necesarios para ejecutar la operación, asumiendo la responsabilidad de que se cumplan todos y cada uno de los requisitos establecidos en la presente instrucción.
- Se asegurará de que todos los materiales y equipos necesarios para ejecutar la operación estén en el lugar de trabajo, antes de su inicio.
- Dará las instrucciones oportunas al Jefe de Equipo.
- Realizará las visitas necesarias para poder garantizar la correcta ejecución de la operación, dando apoyo si resulta necesario, al Jefe de Equipo.
- En caso de que detectase alguna irregularidad o problema sistemático en la ejecución deberá proponer al Jefe de Operaciones la elaboración de una NO CONFORMIDAD, indicando el motivo de la misma en el parte de trabajo.
- Una vez finalizada la operación, el encargado dejará constancia de que la ejecución se ha realizado conforme a los criterios de esta instrucción, firmando la conformidad de ejecución de la operación en la “Lista de Comprobación”.

10.3. FUNCIONES DEL JEFE DE OPERACIONES

- El Jefe de Operaciones, tendrá la cualificación y experiencia exigidas en el apartado 4.
- Será el responsable final de la correcta ejecución de la operación y de su control de calidad,
- Trasladará al Jefe Coex, para su informe al Director del Contrato de Conservación Integral, las NO CONFORMIDADES detectadas y la propuesta de llevar a cabo las actuaciones necesarias para subsanarlas
- El Jefe de Operaciones dejará constancia del cumplimiento de su responsabilidad mediante la correspondiente firma en la “Lista de Comprobación”, aprobando provisionalmente la ejecución de la operación, en el ámbito de la empresa adjudicataria del contrato de conservación integral.

Sin perjuicio de ello, la Administración realizará controles aleatorios de comprobación, a su criterio, que comportarán la aprobación definitiva en su caso, o bien la acción correctora que sea necesaria si se detectara algún tipo de fallo.

10.4. LISTA DE COMPROBACIÓN

La lista de comprobación resulta esencial en el control de calidad.

Mediante esta lista se realiza un control preventivo de la calidad, al establecer un chequeo de los hitos más importantes para garantizar la correcta ejecución de la Operación.

Y se transfiere parcialmente la responsabilidad del control de calidad al equipo del Contratista, que debe acreditar el cumplimiento de los requisitos indicados en la lista, y dejar constancia escrita de ello.

Posteriormente, la Administración realizará un control de calidad tradicional, en un reducido número de Operaciones, en las que comprobará si se cumplen o no las especificaciones exigidas por los Pliegos Generales de Condiciones del contrato a la Unidad de Obra terminada, verificando la lista de comprobación, y exigiendo al Jefe Coex las explicaciones necesarias, en caso de conflicto.

En esta Operación se utilizará la siguiente lista de comprobación:

Puntos a comprobar

1. Comprobación de la existencia en obra de esta ficha.
2. Comprobación del establecimiento de la señalización de obras adecuadas, según el Manual de Explotación del túnel, antes del comienzo de los trabajos y de que no es previsible que se ponga en riesgo la seguridad vial.
3. Comprobación de que las condiciones de temperatura no impiden realizar la operativa.
4. Comprobación de que se dispone en obra de los materiales que figuran en esta Instrucción, y que cumplen los requisitos establecidos en el punto 6.2, así como de la existencia de combustible suficiente para el funcionamiento de toda la maquinaria.



11. ESQUEMA FOTOGRÁFICO DEL PROCEDIMIENTO



Figura 1. Señalización según Manual de Explotación

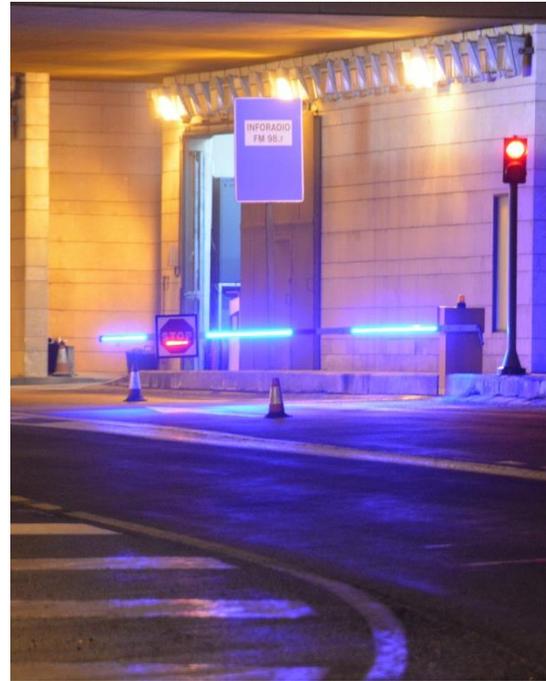


Figura 2. Cierre de carril



Figura 3. Captación de agua

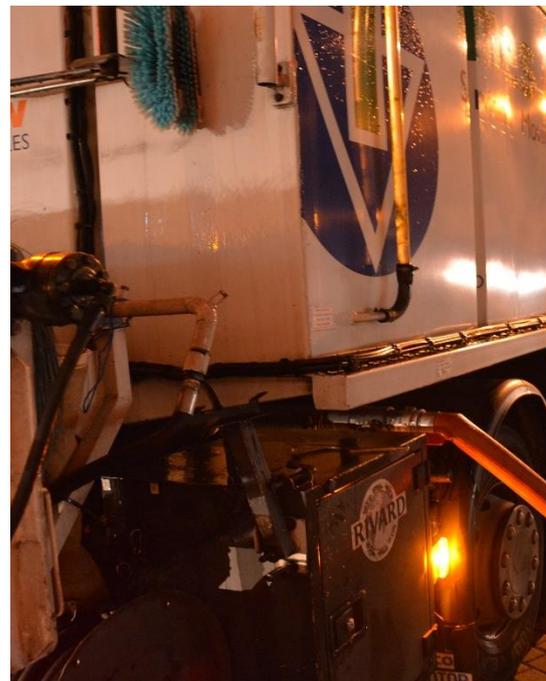


Figura 4. Repostaje de agua



Figura 5. Aplicación de detergente



Figura 6. Detergente sobre señales



Figura 7. Limpieza del detergente



Figura 8. Atención a la nube de agua pulverizada

12. MEJORA CONTINUA

En el caso de que, habiendo cumplido todos los requisitos de la Lista de Comprobación, la unidad de obra terminada no alcanzase las especificaciones de los Pliegos Generales de Condiciones del contrato, se debe proceder a la modificación de la presente Instrucción Técnica de la que forma parte.

Del mismo modo, si durante la puesta en práctica de la ITOC se apreciase la necesidad de modificar algún aspecto de la misma, tal como los materiales, maquinaria, procedimiento de ejecución o listado de comprobación, se elevará por el conducto antes descrito una NO CONFORMIDAD al Director del contrato, para que se resuelva la disfunción detectada.

Este procedimiento puede iniciarse en cualquier momento en el que se tenga constancia de la ineficacia de la ITOC para garantizar la calidad de la unidad de obra terminada, a fin de redactar lo antes posible una nueva ITOC revisada y mejorada.

13. SEGURIDAD Y SALUD

El objetivo de esta Instrucción es asegurar la calidad en la ejecución de las operaciones de conservación. En lo que a Seguridad y Salud se refiere, son las Evaluaciones de Riesgo, aprobadas y vigentes de los Sectores de Conservación las que rigen este aspecto.

14. ANEJOS

■ ANEJOS

ANEJO 1 MODELO DE PARTE DE TRABAJO EN OBRA

ANEJO 2 LISTA DE COMPROBACIÓN

ANEJO 3 PARTE DE NO CONFORMIDAD

ANEJO 4 RESEÑA MODIFICACIONES DE LA INSTRUCCIÓN OPERATIVA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

CATÁLOGO DE OPERACIONES DE
CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN EN LA RED
DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA

FICHA Nº 24018
LIMPIEZA DE PARAMENTOS EN
TÚNELES

■ ANEJOS

ANEJO 1 MODELO DE PARTE DE TRABAJO EN OBRA

EL PARTE DE TRABAJO ADJUNTADO ES UN MODELO QUE PODRÁ SER SUSTITUIDO POR OTRO SIEMPRE QUE SEA COMPATIBLE LA IDENTIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES REALIZADAS Y ANOTADAS EN EL PARTE DE TRABAJO CON LAS ANOTACIONES DE CONTROL QUE SE REALIZAN EN LA LISTA DE COMPROBACIÓN DEL ANEJO Nº2.



CENTRO DE CONSERVACIÓN:

NOMBRE DEL EQUIPO:

MATRÍCULA:

KMS:

IDENTIFICACIÓN OPERACIONES	OPERACIÓN Nº	1	2	3	4	5	6
	CÓDIGO						
	UD						
	ID del elemento						
	DENOMINACIÓN	Limpieza de paramentos en túneles					
	MEDICIÓN						
LOCALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN	CARRETERA						
	CALZADA						
	PK						
	FECHA / HORA INICIO						
	FECHA / HORA FIN						
SEÑALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN	SI						
	NO						
	Nº CROQUIS SEÑALIZACIÓN						
	FECHA / HORA COLOCACIÓN						
	FECHA / HORA RETIRADA						
OBSERVACIONES							
FIRMA RESPONSABLE DE EJECUTAR LA OPERACIÓN: (Jefe de Equipo)							



**GOBIERNO
DE ESPAÑA**

**MINISTERIO
DE FOMENTO**

CATÁLOGO DE OPERACIONES DE
CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN EN LA RED
DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA

FICHA Nº 24018
LIMPIEZA DE PARAMENTOS EN
TÚNELES

■ ANEJOS

ANEJO 2 LISTA DE COMPROBACIÓN

***EL LISTADO DE COMPROBACIÓN ADJUNTADO ES UN MODELO QUE
PODRÁ SER SUSTITUIDO POR OTRO SIEMPRE QUE SEA COMPATIBLE LA
IDENTIFICACIÓN DE LAS ANOTACIONES REALIZADAS CON LAS
OPERACIONES DEL PARTE DE TRABAJO DEL ANEJO Nº1***

LISTA DE COMPROBACIÓN

NÚMERO

EDICIÓN

FECHA

Hoja: de

IDENTIFICACIÓN OPERACIONES	OPERACIÓN Nº	1	2	3	4	5	6
	DENOMINACIÓN	Limpieza de paramentos en túneles					
CONTROL DE EJECUCIÓN (a cumplimentar por el Jefe de Equipo)	1.- Existencia en obra de esta ficha. (Indicar si/no)						
	2.- Se tiene conocimiento de las fichas de seguridad de los productos (Indicar si/no)						
	3.- La señalización colocada es adecuada según la normativa indicada. (Indicar si/no)						
	4.- Se ha comprobado que la temperatura de la calzada no genera riesgo de hielo. (Indicar si/no)						
	5.- Se ha comprobado que los vehículos tienen suficiente combustible, agua y detergente. (Indicar si/no)						
	6.- Se ha realizado una prueba para ajustar la presión de agua y el tiempo de actuación de detergente. (Indicar si/no)						
	7.- Se ha comprobado que los elementos en hastiales se encuentran protegidos contra el rozamiento mecánico o la entrada de agua. (Indicar si/no)						
	8.- Se han comprobado los niveles contaminantes de CO y/o NOx. (Indicar si/no)						
	9.- Se han comprobado los elementos de señalización luminosa de los vehículos. (Indicar si/no)						
	10.- Se ha comprobado que no existe riesgo de deslizamiento en la calzada antes de la apertura al tráfico? (Indicar si/no)						
(ACEPTACIÓN / RECHAZO) (a cumplimentar por el Encargado) (marcar con una X el que proceda)	Operación Aceptada						
	Operación Rechazada						
	Operación en Punto de Espera						

NO CONFORMIDADES (a cumplimentar por el Encargado)	MOTIVO DE NO CONFORMIDAD/ DEFICIENCIAS DE SEGURIDAD / COMENTARIOS Nº OPERACIÓN				
	CONFORMIDAD EJECUCIÓN OPERACIÓN		Nombre	Fecha	Firma
		CUMPLIMENTÓ EL PARTE: (Jefe de equipo)	D.		
CONFORME (Encargado)		D.			
	APROBACIÓN OPERACIÓN Y CALIDAD (Jefe de Operaciones)	D.			



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

CATÁLOGO DE OPERACIONES DE
CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN EN LA RED DE
CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA

FICHA Nº 24018
LIMPIEZA DE PARAMENTOS EN TÚNELES

- ANEJOS

ANEJO 3 PARTE DE NO CONFORMIDAD

NO CONFORMIDADES	
Nº OPERACIÓN	Descripción de la NO CONFORMIDAD y propuestas de posibles medidas correctivas, preventivas o de mejora.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

CATÁLOGO DE OPERACIONES DE
CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN EN LA RED DE
CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA

FICHA Nº 24018
LIMPIEZA DE PARAMENTOS EN TÚNELES

■ ANEJOS

ANEJO 4 RESEÑA MODIFICACIONES DE LA INSTRUCCIÓN
OPERATIVA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

RESEÑA DE MODIFICACIONES DE LA FICHA

EDICIÓN:

EDICIÓN DE LA FICHA		MODIFICACIONES
Nº	FECHA	