



# El control de la calidad en la conservación y explotación de carreteras

*Este artículo ha sido elaborado por el Grupo de Trabajo de la Calidad en la Conservación del Comité C6 Conservación, Gestión y Vialidad Invernal (D. Luis Ayres, Presidente del Grupo del Trabajo; D. Ángel García Garay, D. Carlos Casas, D. Luis Azcue, D. Miguel Torrens, D. Jesús Felipe, Dña. María Martínez, y D. José Gómez.*

### Resumen

**E**l Control de calidad en las operaciones de conservación y explotación de carreteras ha experimentado notables avances desde su implantación.

El sistema de calidad tradicional trata de alcanzar los objetivos mediante el empleo de materiales adecuados y especificaciones técnicas e inspecciones rigurosas.

Los sistemas de calidad total pro-

ponen una acción preventiva de los fallos, implantando procesos productivos bien planificados, programados y ejecutados. El futuro en el control de calidad de la conservación y explotación de carreteras está en el desarrollo de las ITC (Instrucciones Técnicas de Calidad) que regulan los procedimientos de ejecución y evitan los errores repetitivos en operaciones COEX.

**Palabras clave:** Control de calidad, conservación y explotación de carreteras, instrucciones técnicas de calidad.

### 1. Una visión de la historia del control de la calidad en la conservación de carreteras

En los años 60 del siglo XX, la valoración que la sociedad española hacía de sus carreteras era bastante sa-

tisfactoria, y entre los factores que influían en ello estaba la realización de un correcto control de la calidad en la conservación de las mismas. Evidentemente, los requerimientos eran muy inferiores y los niveles de tolerancia de los ciudadanos nada tenían que ver con los actuales.

En aquellos años el control de calidad realizado era muy básico, centrado en la verificación de espesores y dosificaciones en obra; aunque posteriormente, gracias a la creación de los Laboratorios de Materiales, se pudo implantar la realización de ensayos de recepción de materiales de acuerdo con las normas NLT y ASTM.

Los avances en la calidad de nuestras carreteras han venido impulsados por los grandes planes de infraestructuras desarrollados por los sucesivos gobiernos, como el Plan Peña, el Plan General 1962-1971, el Plan General de Carreteras 1984-1991

y el actual PEIT.

En el plano tecnológico los avances también se han ido produciendo al compás de estos planes, culminando en una serie de hitos entre los que merece la pena destacar la aprobación, en febrero de 1.976, del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG3/75, que supone un salto adelante en el control de calidad, ya que regula tanto los materiales básicos como las unidades de obra, y por primera vez detallaba las condiciones para su fabricación, ejecución, medición y abono, así como las tolerancias admisibles en la unidad de obra terminada para que ésta pudiera ser aceptada por la Administración.

El siguiente hito en el control de calidad de carreteras llega en el año 1987 con la publicación, por parte de la Dirección General de Carreteras del entonces MOPU de las "Recomendaciones para el control de calidad de las obras de carreteras", que se estructuraban en torno a las principales unidades de obra: excavaciones, terraplenes, zahorras y mezclas asfálticas. En ellas se detallaban los requisitos necesarios para el control de los materiales, para la fabricación y puesta en obra de mezclas y para el control geométrico; y se definían los ensayos necesarios para el control de calidad.

Mientras tanto y además de ello, la Dirección General de Carreteras ha ido publicando una serie de Órdenes Circulares, destinadas a clarificar aspectos normativos y homogeneizar las actuaciones de sus Servicios Periféricos.

Entre ellas destaca la OC 308/89 sobre Recepción definitiva de obras, que establece de algún modo un control de calidad externo al prescribir la presencia de un representante del Servicio de Conservación en los actos de recepción de obras.

En resumen, el sistema tradicional de control de calidad consiste en que por una parte el Contratista propone una serie de materiales que cumplen el mínimo fijado por la Administración, y ejecuta las obras de acuerdo

con los requerimientos de los Pliegos de Prescripciones Técnicas; mientras que la función del Director de las Obras consiste principalmente en la inspección y verificación de las circunstancias anteriores según el proyecto vigente.

En definitiva, el concepto de calidad vigente hasta finales del siglo XX trata de alcanzar el objetivo marcado mediante el empleo de materiales adecuados, especificaciones técnicas e inspecciones rigurosas que garanticen la calidad fijada en los proyectos, y la demolición y reconstrucción de las unidades defectuosas detectadas.

## 2. Sistemas de calidad total

Ya en el año 1930 se iniciaron una serie de trabajos por parte de investigadores norteamericanos para desarrollar sistemas de calidad total, basados en la implantación de procesos productivos bien planificados, ejecutados y controlados, orientados en un principio a empresas y fábricas industriales y que finalmente han resultado aplicables a cualquier actividad productiva o de servicio.

La Segunda Guerra Mundial marcó un hito importante en el desarrollo de los sistemas de calidad, considerándose que el control de calidad fue fundamental en la victoria de los Estados Unidos frente a Alemania y Japón, que, a pesar de tener una capacidad de producción a coste infe-

rior, tenían una fiabilidad muy baja.

La gran ventaja de estos sistemas de producción basados en la calidad es que realizan una acción preventiva de los fallos, porque consiguen identificar y eliminar los errores repetitivos más frecuentes en el proceso productivo, reduciendo drásticamente el número de unidades defectuosas, en lugar de producir anárquicamente y luego depurar los errores tras un control exhaustivo de la producción.

En 1995 se dio en España un gran salto hacia esta concepción del control preventivo en carreteras con el Libro de la Calidad, elaborado a instancias de la Dirección General de Carreteras. Uno de sus objetivos declarados era "mentalizar a todos los actores que intervienen en las obras de carreteras en la filosofía del Aseguramiento de la Calidad y en la responsabilidad que la misma implica de cara a establecer los adecuados procedimientos que produzcan una obra de carretera duradera y con las cualidades que demandan los usuarios". Es decir, se reconocía que, desde el punto de vista del ciudadano, la calidad es esencialmente calidad de uso; y que resultaba necesario implantar unos procesos productivos bien planificados, programados y ejecutados, que casi imposibilitasen los errores, gracias a su control preventivo, para hacer casi innecesaria la corrección derivada de las inspecciones.

En general, y en conservación de



La calidad desde el punto de vista del usuario.



Operaciones de conservación. Señalización horizontal.

carreteras en particular, hoy nos beneficiamos de los sistemas de calidad total a través de uno de sus frutos, que son las Normas ISO, y especialmente la UNE-EN ISO 9001, y, aunque la implantación de Planes de Aseguramiento de la Calidad en el mundo de las carreteras comenzara, como es lógico, en las grandes obras de infraestructura, su empleo se extendió poco después a los contratos de conservación integral, a los que se exige un Plan de Calidad basado en las Normas ISO.

El cumplimiento de estas normas estructura y facilita enormemente la gestión del control de calidad en las actividades de conservación de carreteras.

### 3. El actual control de calidad en la conservación y explotación de carreteras

Siendo el cliente de la carretera el usuario-conductor, la calidad que debe ofrecerle la Administración titular de aquella es la relacionada con el uso de la vía. Desde el año 1996 se encuentra implantado en la conservación de las carreteras del Estado el Sistema de Gestión de las Actividades de Conservación Ordinaria y Ayuda a la Vialidad (GSM), que establece:

- La creación del inventario de to-

dos los elementos de la carretera.

- La tipificación de sus elementos.

- La definición de las operaciones de conservación.

- El catálogo de rendimientos.

- El sistema de evaluación del estado de la carretera mediante indicadores.

■ Y, en suma, todos los elementos necesarios para tratar la conservación de carreteras como cualquier otro proceso industrial.

Esto ha facilitado en gran medida la aplicación de la Norma UNE-EN ISO 9001, que nos proporciona acceso al control preventivo de la calidad, mucho más eficiente que el antiguo control de calidad basado en especificaciones e inspecciones practicado hasta principios de los 90.

#### a. La calidad en los contratos de conservación integral

En los contratos de conservación integral, como se comentó anteriormente, se prescribe la implantación por parte de la empresa contratista de un Plan de Calidad, entre los componentes de este plan merece la pena destacar:

- El Control de Documentos y Registros.

- La Gestión de Compras y Evaluación de Proveedores.

- Las Instrucciones Técnicas de Calidad (ITC), que regulan y describen exhaustivamente los procedi-

mientos de ejecución de las unidades de obra o servicios contemplados en el contrato. Si las ITC están bien realizadas y se cumplen fielmente, será casi imposible que se produzcan errores repetitivos en las operaciones de conservación.

Estas ITC deben incluir los medios y materiales necesarios para realizar la unidad de obra o servicio; las medidas complementarias tales como señalización, permisos, comunicaciones, etc. La descripción pormenorizada del procedimiento de ejecución; los puntos de inspección en los que deben centrarse tanto el operario como el jefe de equipo que firma y se responsabiliza de la actuación, y el encargado o capataz que la supervisa.

Las ITC son la evolución natural hacia la calidad total de las antiguas fichas del Catálogo de Operaciones de la GSM de 1996.

Una gran ventaja de este sistema de calidad es que permite integrar fácilmente cualquier otro aspecto que se considere prioritario para la gestión. Tal podría ser el caso de la Programación de Operaciones de Conservación, que resulta fundamental para una correcta distribución de los recursos y para cumplir los objetivos de la conservación integral. Y por dicha razón sería conveniente que en todos los centros de conservación integral existiera una ITC dedicada a la

elaboración de los planes bianuales, anuales y mensuales de operaciones.

Con este esquema de control preventivo de calidad, basado en el enfoque de procesos y en la evitación de errores repetitivos, se simplifica el control, se reduce la dependencia de personas concretas, y aumenta considerablemente la eficacia. En resumen, el control de calidad en conservación integral consta de una serie de actuaciones de gabinete en las que se comprueba el Plan de Calidad, la correcta elaboración de sus elementos principales y el cumplimiento de los requisitos mediante la documentación generada; y de otras actuaciones de campo, donde se realiza un control aleatorio de los trabajos realizados mediante inspección visual y la ejecución de los ensayos contemplados en el Plan de Ensayos.

## b. El Control de calidad en los contratos de concesión

En los contratos de concesión de mejora y explotación de tramos de autovía de primera generación, el esquema del control de calidad se apoya también en la Norma UNE-EN ISO 9001, pero los requisitos de calidad son mucho más ambiciosos: el concepto de calidad por especificaciones deja paso al concepto de calidad de comportamiento.

En lugar de establecer en los Pliegos unas características sustitutas de la calidad, tales como densidades, dotaciones de betún, espesores de firme, etc. que se fijan como medio para alcanzar lo que se considera que el usuario percibirá como calidad en la carretera, se trata en estos contratos de establecer unos indicadores directos del estado y comportamiento de la carretera, que son medidos periódicamente y tienen una gran influencia en la retribución que reciben los contratistas de la Administración



Medida de la retroreflexión de las marcas viales.

como pago de los servicios realizados, convirtiendo de este modo la calidad de uso de la carretera y la satisfacción del cliente en un objetivo tan importante para la Administración como para el Contratista.

Dado que estos contratos tienen un plazo de duración superior generalmente a los 10 años, y que contemplan la ejecución de importantes obras de mejora al inicio de los mismos para la puesta a cero de la carretera, y que su presupuesto de adjudicación puede ser superior incluso a 300 millones de euros, en el apartado de calidad se establecen unos planes más exigentes, que contemplan, entre otras mejoras, la certificación de la empresa de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 9004 que persigue, además de los objetivos de la 9001, la mejora continua de la empresa y de su eficacia en la consecución de la calidad.

En estos contratos, el Concesionario tiene la obligación de mantener las condiciones de vialidad, seguridad, comodidad, respeto ambiental y de pervivencia de las carreteras encomendadas, y el grado de consecución de

esos objetivos se mide a través de unos indicadores que evalúan el estado de la carretera y la calidad del servicio que presta. Para cada uno de estos indicadores se fijan unos límites que se deberán respetar a lo largo de todo el contrato; y que en el caso de ser alcanzados puntualmente obligan a actuar para corregirlos antes de que expire el plazo máximo de actuación definido en el propio indicador.

El control de calidad en este tipo de contratos recae básicamente en el Concesionario, que establece su propio Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC), que incluirá un Plan de Auscultaciones e Inspecciones, con frecuencia y alcance superior al que realiza la Dirección General de Carreteras y acorde con la medición de los distintos indicadores y calidad del servicio.

Además de un control de calidad interno basado en las Instrucciones Técnicas de Calidad, y en los puntos de inspección definidos, se establece un control de calidad exterior que garantiza el correcto funcionamiento del PAC. Por encima de las auditorías que realiza el control exterior se sitúa la acción de la Dirección General de Carreteras, que comprueba periódicamente el funcionamiento del PAC del Concesionario y tiene la facultad de exigir las correcciones y mejoras que considere oportunas.

Por último, la DGC también lleva a cabo comprobaciones, inspecciones y ensayos aleatorios directamente sobre la carretera para verificar el cumplimiento de los requisitos del contrato.

## 4. Propuestas de mejora en el control de calidad de la conservación y explotación de carreteras

Aunque realmente se ha avanzado

mucho en el control de calidad en conservación, tanto en el concepto de calidad como en los medios humanos y materiales que se emplean para ello, queda todavía un importante margen de mejora.

Con respecto a los sistemas de calidad resultaría beneficioso que, además de los procedimientos de la ISO 9001, se incorporaran también los de la ISO 9004 para progresar en mayor medida en la organización del trabajo y la eficacia de las empresas de conservación.

A más corto plazo, se podría sacar mayor partido al armazón que proporcionan los sistemas de calidad actuales, exigiendo que los certificados de conformidad con la ISO 9001 alcancen a todos los trabajos de conservación, o al menos a los más importantes, y que se tenga más en cuenta a la hora de valorar las ofertas en los concursos de conservación integral.

En todo caso, se considera que el eje central de la mejora podría ser el desarrollo y la normalización de las Instrucciones Técnicas de Calidad (ITC).

Estas ITC estarían integradas en los Planes de Aseguramiento de la Calidad (PAC) de las empresas de conservación, y regularían los procedimientos de ejecución de las unidades de obra más sensibles a la calidad, tales como:

- Programación de operaciones de conservación.
- Saneamiento de blandones.
- Repintado de marcas viales.
- Colocación de barrera para protección de motociclistas, etc.

Lo cual permitiría poner el acento en el control de los aspectos más sensibles a una percepción favorable de la carretera por los usuarios.

A modo de ejemplo, se adjunta una de estas ITC en la que se puede apreciar, entre otros aspectos enumerados con anterioridad, el modo en el que las distintas personas que intervienen en la ejecución de una actividad de conservación se involucran en su control de calidad, y se deja constancia con su firma de



Colocación de barrera metálica.

las comprobaciones que han realizado.

Otro campo que sin duda crecerá en los próximos años es el de la auscultación de las características físicas de la carretera, mediante equipos de alto rendimiento y objetividad, que facilitan enormemente las tareas de control de calidad, aunque este sistema de auscultación tiene asignaturas pendientes, como la conexión con los inventarios, que resultan muy costosos de mantener actualizados, y a los que no se les saca todo el partido posible en tareas como los proyectos de renovación de infraestructura.

Igualmente, merece la pena realizar un esfuerzo en la mejora de la formación en calidad de todas las personas involucradas en el proceso de mantenimiento de carreteras. Debe calar la idea de que la calidad no es una tarea inútil que cumplimentar por obligación, sino una ayuda valiosa para trabajar con mayor claridad y eficiencia.

Por último, y del mismo modo que en las normas ISO ya no se incluye el término "Aseguramiento de la Ca-

lidad" para destacar el hecho de que los requisitos del sistema de gestión de la calidad no sólo han de buscar el aseguramiento de la calidad, sino también la satisfacción del cliente. La orientación de la conservación de la carretera y su control de calidad debería orientarse más hacia los usuarios.

Para ello se podría potenciar la interacción con los ciudadanos, realizando encuestas sobre el mantenimiento de las carreteras, abrir páginas Web y buzones para sugerencias que permitan conocer mejor y dar respuesta a las expectativas razonables que se puedan formular, e incluso desarrollando nuevos "indicadores de alto nivel" para evaluar el comportamiento y estado de la carretera desde un punto de vista menos paramétrico e ingenieril pero más ligado a la percepción subjetiva de los distintos grupos de usuarios de la carretera, tales como propietarios de negocios, transportistas, edificios adyacentes, operadores de infraestructura, etc.

**(Ver ejemplos de fichas en páginas siguientes). ■**

| INSTRUCCIÓN DE TRABAJO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       | Revisión: 2                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Página nº 1 de 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |                                  |
| CENTRO:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |                                  |
| Código: 12511                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Operación: Segado de hierba y retirada de productos                   | Tipo PPT: 1                      |
| Código de medida: M2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Rendimiento: 100 m2/h                                                 | Revisión: 2                      |
| Manejeamiento: Programado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Riesgo de incendio                                                    | Fecha: Junio 2015                |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |                                  |
| Consiste en el control periódico del crecimiento de la hierba, matutillas, arboles y brotes de árboles que hayan crecido en los márgenes y medianas de la carretera o en áreas adyacentes, cuyo desarrollo podría perturbar la visibilidad de la circulación, la evacuación del agua, facilitar los incendios o afectar cualquier otro aspecto funcional o estético de la carretera. La operación se realiza mediante brazo mecánico montado en vehículo o segadoras manuales. Esta operación genera un riesgo potencial mayor de generación de incendios en las zonas baldías y a la carretera, por lo que es necesario tomar una serie de medidas preventivas. |                                                                       |                                  |
| <b>MEDICIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |                                  |
| Criterios de medida: La medición se hará por m2 realmente despejados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |                                  |
| <b>UNIDADES DE OTRA ASOCIADAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                                  |
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Descripción de la unidad                                              |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |                                  |
| <b>EMPLEO DE RECURSOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |                                  |
| Personal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Maquinaria y herramientas                                             | Materiales y repuestos           |
| 1 Oficial 1º                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 Segadora de mano                                                    | 1 Juego de señalización          |
| 1 Peón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 Segadora desbrozadora motorizada                                    | Sistemas agua-chipcas en escapes |
| 1 Oficial 1º Conductor Tractor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 Vehículo con balizamiento luminoso                                  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 Carro de señalización móvil                                         |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Pantallas protectoras de chipcas para operaciones de corte de metales |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Extintores de 2 Kg                                                    |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Mochila de fumigar de 16 litros con agua                              |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Depósito de 660 litros con agua                                       |                                  |

| INSTRUCCIÓN DE TRABAJO                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Revisión: 2 |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Página nº 2 de 2                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| CENTRO:                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| <b>EJECUCIÓN</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| <b>Técnicas y Condiciones de Ejecución</b> | <p>En función de la situación y características de la zona en la que se realicen los trabajos se actuará de las siguientes formas, previa señalización adecuada de los mismos:</p> <p><b>1) ZONAS DE FÁCIL ACCESO DEL VEHÍCULO PREVISTO DE BRAZO DESBROZADOR Y DONDE EXISTAN POCOS OBSTÁCULOS (BARRERA, SEÑALES, ARBOLES, GRANDES TALUDES, ETC.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Se eliminarán previamente las piedras y otros objetos que sean perjudiciales para el funcionamiento de la maquinaria.</li> <li>* El vehículo con el brazo desbrozador circulará a poca velocidad por el arcén de la carretera, pasando dicho brazo por la superficie de las cunetas y talud exterior a la carretera, estableciéndose un ancho mínimo de segado de 2 m en arcén exterior y de 7 m en mediana. En todo momento el operador tiene que ver el resultado de su trabajo, mediante espejo o similar.</li> <li>* Posteriormente, otro equipo con segadoras manual eliminará la hierba existente en zonas en las que no pueda acceder la maquinaria por estar muy alejadas del borde de la carretera o por presentar obstáculos (derrape de la carretera o alrededor del poste de las señales).</li> <li>* Se cortarán también a mano los arbustos que sobrepasen la capacidad de corte de la maquinaria.</li> </ul> <p><b>2) ZONAS EN LAS QUE LOS VEHÍCULOS CON DESBROZADORA TENGAN DIFÍCIL ACCESO, O SU UTILIZACIÓN PROVOQUE DIFICULTADES EN LA CIRCULACIÓN.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* En estos casos los trabajos se realizarán con segadora manual.</li> </ul> <p><b>3) ZONAS EN LA QUE POR SU EXTENSIÓN Y LA DIFICULTAD DE ACCESO DEL VEHÍCULO DESBROZADOR ES ACONSEJABLE LA UTILIZACIÓN DE SEGADORAS MECÁNICAS ARRASTRADAS.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Se realizarán los trabajos arrastrando la segadora mecánica, cuidando de dejar la superficie lo más regularmente en altura.</li> </ul> <p>En las zonas donde se generen grandes restos de la hierba segada, se eliminarán en bolsas o sacos tipo "Big Bag".</p> <p>Una vez cerrado el tallo se procederá al hacho de los arboles del trazo segado, bien mediante barandera autopulsada, o bien, de forma manual, eliminando así todo resto de hierba que haya podido salir despedido hacia la calzada.</p> <p><b>El Plan Informar establece las siguientes épocas básicas de peligro:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Época de Peligro Bajo:</b> Entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo.</li> <li>- <b>Época de Peligro Medio:</b> Entre el 1 de abril y el 31 de mayo y del 1 de octubre al 31 de noviembre.</li> <li>- <b>Época de Peligro Alto:</b> Entre el 1 de junio y el 30 de septiembre.</li> </ul> <p>En estas épocas es necesario realizar una medidas preventivas ante incendios. Las medidas preventivas generales aplicables en todas las épocas de Peligro son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Antes de iniciar los trabajos, todos los trabajadores tienen que conocer la disposición de los distintos medios de extinción.</li> <li>-En caso de fumar en los descansos, los trabajadores se asegurarán de apagar las colillas antes de tirarlas, incluido con agua.</li> </ul> |             |

| INSTRUCCIÓN DE TRABAJO                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Revisión: 2 |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Página nº 1 de 1                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| CENTRO:                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| <b>EJECUCIÓN</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| <b>Técnicas y Condiciones de Ejecución</b> | <p>A continuación se describen todas las medidas preventivas específicas a tomar en las distintas épocas de peligro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Época de Peligro Bajo:</b> En este periodo se ha disponer de una superficie despejada de 5m de diámetro alrededor de la zona de relleno de combustible.</li> <li>- <b>Época de Peligro Medio:</b> Además de las medidas establecidas para la época de peligro bajo, es obligado dotar a todas las máquinas de combustión de apaga-chipcas en sus escapes, además del:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Segado de hierba con tractor con brazo desbrozador:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Las máquinas y equipos estarán homologados con el marcado CE.</li> <li>-Disponer de 3 extintores de 3 Kg en el interior del tractor con el fin de apagar un posible conato de incendio.</li> <li>-Disponer dentro del corte de corte móvil un vehículo dotado con depósito de agua de 660 litros dotado de manguera y lanza.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Segado de hierba con segadoras manuales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-No se podrán usar cuchillas ni aserrines como elementos cortadores.</li> <li>-Las máquinas y equipos estarán homologados con el marcado CE.</li> <li>-Uso de apaga-chipcas en el escape de las segadoras.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Relevo de combustibles de segadoras manuales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Prohibido fumar durante la realización de la operación.</li> <li>-El llenado de combustibles se realizará con la máquina en frío y zonas despejadas de vegetación.</li> <li>-No se efectuará el posterior arranque de la máquina en el mismo lugar de relleno de combustibles.</li> <li>-Almacenamiento de la maquinaria en lugares limpios de vegetación.</li> </ul> </li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Época de Peligro Alto:</b> Además de las medidas establecidas en las épocas de Peligro Bajo y</li> </ul> |             |
| <b>CONTROL Y ACEPTACIÓN</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
| <b>Puntos a comprobar</b>                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobación de la documentación de prevención, las medidas de seguridad y aplicación de las medidas preventivas contra incendios en el tallo.</li> <li>2. Autorización de trabajos por el jefe de Operaciones (riesgo de alerta por incendio).</li> <li>3. Verificación de equipos únicamente por el jefe de Unidad (antes y al final).</li> <li>4. Comprobación, por el encargado, del establecimiento de la señalización de zonas adecuadas antes del comienzo de los trabajos.</li> <li>5. Acabado uniforme, no sobrepasando los 10 cm de altura y correcto sosiego del trazo.</li> <li>6. Vegetación ornamental en buen estado tras haber efectuado la operación.</li> <li>7. Bordes de la calzada bien recortados (tanto por el aspecto estético como práctico para evitar retención de agua y formación de charcos).</li> <li>8. Inexistencia de restos de hierba segada en la calzada.</li> </ol> <p>El encargado de la inspección comprobará la ejecución correcta de la operación, reflejando su aceptación en el PPT de operaciones. En el caso de que la operación sea rechazada, se indicará el motivo en el apartado "Observaciones" del PPT.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |

| INSTRUCCIÓN DE TRABAJO                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Revisión: 2  |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Página nº 2 de 2                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| CENTRO:                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| <b>SEGURIDAD</b>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| <b>P0. Documentación de prevención</b>                                     | <p>Documentación técnica del tractor (Permisos de circulación e ITV)</p> <p>Marcado CE del brazo desbrozador acoplado al tractor</p> <p>Formación específica en materia de seguridad de los trabajadores</p> <p>Autorización del uso de maquinaria por parte de la empresa hacia los operarios implicados</p>           |              |
| <b>P1. Copias de calor</b>                                                 | <p>Hidratación abundante y conveniente durante todo el día (al menos 2litros)</p> <p>Usar gorra o sombrero</p> <p>Proteger la piel de la exposición prolongada al sol</p> <p>Los días de elevadas temperaturas ampliar la posibilidad de variar horarios o recorridos para evitar las horas de más riesgo (13h-18h)</p> |              |
| <b>P6. Choques contra objetos</b>                                          | <p>Se evitará la proximidad del personal dentro del radio de acción de la máquina</p>                                                                                                                                                                                                                                   |              |
| <b>P4. Ruido</b>                                                           | <p>Se empleará protección auditiva durante el funcionamiento de los equipos con un alto nivel de ruido</p> <p>En ambientes de alto nivel de ruido, emplear tubos de trabajo cortos y aislados</p>                                                                                                                       |              |
| <b>P7. Proyección de fragmentos o partículas</b>                           | <p>El trabajo de desbroce se hará siempre con el vestuario de seguridad completo</p> <p>Si el terreno es muy pedregoso, hacer una limpieza previa de piedras</p> <p>Especial atención a los cambios de cuchillas y en general al mantenimiento</p>                                                                      |              |
| <b>P8. Arrojados o golpes por vehículos en obras móviles</b>               | <p>Se señalizarán los vehículos de trabajo según el Manual de señalización de Obras Móviles</p> <p>El personal llevará vestuario de alta visibilidad (amarillo) con bandos reflectantes</p>                                                                                                                             |              |
| <b>Elementos de Seguridad</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| Batas o capotas de seguridad                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| Ropa de trabajo (alta visibilidad)                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| Guantes                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| Caretas protectoras                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| Gorra o sombrero                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| Crema protectora para la piel                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| Polvos o espumas                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| Tapones antiruido                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| Vehículo con balizamiento luminoso                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| Carro de señalización móvil                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| Juego de señalización de obras                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| Mochila de fumigar de 16 litros con agua y depósito de 660 litros con agua |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| Extintor de 3 Kg                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| Sistemas apaga-chipcas en los escapes de las máquinas de combustión        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
| <b>Preparado</b>                                                           | <b>Aprobado</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Yº GR</b> |
| <b>Fecha</b>                                                               | <b>Fecha</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Fecha</b> |
| <b>Firma</b>                                                               | <b>Firma</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Firma</b> |

|  |                                                             | PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN (Operaciones) |               |           |                  |      |           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |        | NÚMERO<br>FECHA |                           | FESTIVO<br>Hoja 1 de 2     |      |   |    |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------|-----------|------------------|------|-----------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------|---------------------------|----------------------------|------|---|----|-----------------------|
| CENTRO DE CONSERVACIÓN _____                                                      |                                                             |                                                |               |           |                  |      |           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |        |                 |                           |                            |      |   |    |                       |
| NOMBRE EQUIPO                                                                     |                                                             | MATRÍCULA                                      |               |           |                  | KMS  |           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |        |                 |                           |                            |      |   |    |                       |
| OPERACIONES                                                                       |                                                             |                                                |               |           | SITUACIÓN        |      |           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |        |                 |                           | MEDIDAS PREVENTIVAS        |      |   |    |                       |
| Nº                                                                                | CÓDIGO                                                      | DEHOMBACIÓN                                    | UD            | REDUCCIÓN | CTRA.            | CARE | PR. A PR. | HORA INICIAL | HORA FINAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ACP | BOH    | E.E.            | Nº H.C. O. INICIO RECA    | Nº CROQUIS DE SEÑALIZACIÓN | HORA | M | NO | FIRMA DEL RESPONSABLE |
| 1                                                                                 | 12511                                                       | Segado de hierba y retirada de productos       | M²            |           |                  |      |           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |        |                 |                           |                            |      |   |    |                       |
| 2                                                                                 | 12511                                                       | Segado de hierba y retirada de productos       | M²            |           |                  |      |           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |        |                 |                           |                            |      |   |    |                       |
| 3                                                                                 | 12511                                                       | Segado de hierba y retirada de productos       | M²            |           |                  |      |           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |        |                 |                           |                            |      |   |    |                       |
| 4                                                                                 | 12511                                                       | Segado de hierba y retirada de productos       | M²            |           |                  |      |           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |        |                 |                           |                            |      |   |    |                       |
| OBSERVACIONES                                                                     |                                                             |                                                |               |           |                  |      |           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |        |                 |                           |                            |      |   |    |                       |
| Nº OP.                                                                            | MOTIVO DEL RECHAZO: DEFICIENCIAS DE SEGURIDAD - COMENTARIOS |                                                |               |           |                  |      |           |              | CONTROL DE ACEPTACIÓN<br>1 Comprobar documentación, medidas de Seguridad y preventivos de acciones<br>2 Autorización Jefe de Operaciones<br>3 Verificación anual equipos (Jefe de Unidad)<br>4 Señalización de obra adecuada<br>5 Comprobar que la altura máxima de la hierba sea <+10 cm.<br>6 Vegetación comestible en buen estado<br>7 Bordes de calzada bien rematados<br>8 Insistencia de centro en calzada |     |        |                 | Nº OPERACIONES<br>1 2 3 4 |                            |      |   |    |                       |
| PREPARADO                                                                         | (Firmado)                                                   |                                                | CUMPLIMENTADO |           | (Jefe de equipo) |      | CONFORME  |              | (Firmado)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     | Nº OP. |                 | (Jefe de Operaciones)     |                            |      |   |    |                       |
| FECHA                                                                             |                                                             |                                                | FECHA         |           |                  |      | FECHA     |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     | FECHA  |                 |                           |                            |      |   |    |                       |
| FIRMA                                                                             |                                                             |                                                | FIRMA         |           |                  |      | FIRMA     |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     | FIRMA  |                 |                           |                            |      |   |    |                       |

ACP = Operación aceptada; RCH = Operación rechazada; P.E. = Punto de espera.  
En el caso de que la operación sea rechazada, indicar en el apartado observaciones el motivo.

|                                                                       |                                                                     |                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <br>GOBIERNO DE ESPAÑA<br>MINISTERIO DE ECONOMÍA Y ASUNTOS EXTERIORES | <b>PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN (Operaciones)</b><br>REVISIÓN 2 | NÚMERO _____<br>FECHA _____<br>FESTIVO <input type="checkbox"/><br>Hoja: 1 de 2 |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|

  

| PERSONAL |                    |   |   |   |   |   |       |
|----------|--------------------|---|---|---|---|---|-------|
| CÓDIGO   | NOMBRE Y APELLIDOS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Total |
|          |                    |   |   |   |   |   |       |
|          |                    |   |   |   |   |   |       |
|          |                    |   |   |   |   |   |       |
|          |                    |   |   |   |   |   |       |
|          |                    |   |   |   |   |   |       |
|          |                    |   |   |   |   |   |       |
|          |                    |   |   |   |   |   |       |
|          |                    |   |   |   |   |   |       |
|          |                    |   |   |   |   |   |       |
|          |                    |   |   |   |   |   |       |

  

| MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES |                                       |   |   |   |   |   |       |
|--------------------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|---|-------|
| CÓDIGO                         | DENOMINACIÓN                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Total |
| 100                            | Cable 11 Tn                           |   |   |   |   |   |       |
| 101                            | Cable 15 Tn                           |   |   |   |   |   |       |
| 102                            | Cable 20 Tn                           |   |   |   |   |   |       |
| 103                            | Cable con cable portante              |   |   |   |   |   |       |
| 401                            | Cable tractor                         |   |   |   |   |   |       |
| 501                            | Escopeta                              |   |   |   |   |   |       |
| 502                            | Fusil                                 |   |   |   |   |   |       |
| 604                            | Trípode escopeta                      |   |   |   |   |   |       |
| 605                            | Cablearra                             |   |   |   |   |   |       |
| 606                            | Motorización                          |   |   |   |   |   |       |
| 608                            | Carrocería cable tractor              |   |   |   |   |   |       |
| 609                            | Motorización                          |   |   |   |   |   |       |
| 611                            | Trípode Motor                         |   |   |   |   |   |       |
| 114                            | Batido                                |   |   |   |   |   |       |
|                                | Trípode - Motorización Antropométrica |   |   |   |   |   |       |
|                                |                                       |   |   |   |   |   |       |

  

| MATERIALES |                    |   |   |   |   |   |       |
|------------|--------------------|---|---|---|---|---|-------|
| CÓDIGO     | DENOMINACIÓN       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Total |
| 1011       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1012       | Cable de mando     |   |   |   |   |   |       |
| 1013       | Cable de mando     |   |   |   |   |   |       |
| 1014       | Cable de mando     |   |   |   |   |   |       |
| 1015       | Cable de mando     |   |   |   |   |   |       |
| 1016       | Cable de mando     |   |   |   |   |   |       |
| 1017       | Cable de mando     |   |   |   |   |   |       |
| 1018       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1019       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1021       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1022       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1023       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1024       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1025       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1026       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1027       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1028       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1029       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1030       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1031       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1032       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1033       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1034       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1035       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1036       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1037       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1038       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1039       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |
| 1040       | MT. Botón de mando |   |   |   |   |   |       |

ACP = Operación aceptada; RCH = Operación rechazada; P.E. = Punto de espera.  
En el caso de que la operación sea rechazada, indicar en el apartado observaciones el motivo.