

Estudio para reducir los riesgos de esta actividad

# POR UN TRANSPORTE PELIGROSOS

Identificar los riesgos asociados al transporte por carretera de residuos peligrosos y definir las líneas maestras para un plan de mejora que minimice esos riesgos. Éstos son los objetivos de un estudio de ITSEMAP que pretende ser una herramienta eficaz que ayude a la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía a encontrar soluciones para optimizar la gestión de los riesgos asociados al transporte de residuos peligrosos en esta comunidad autónoma.

Por **TOMÁS ARÉVALO FERNÁNDEZ, ÓSCAR ESTRADA LARA, RAQUEL MAESTRO LINARES.** ITSEMAP SERVICIOS TECNOLÓGICOS MAPFRE S.A.

La Administración es cada día más consciente de las nuevas obligaciones, requerimientos y responsabilidades derivados de la normativa ambiental aplicable, así como de los riesgos asociados a la gestión de Residuos Peligrosos (en adelante RP) en su ámbito territorial, y de la necesidad de minimizarlos, favoreciendo una mejora de la calidad de vida de los ciudadanos y aumentando el grado de protección del medio natural.

El transporte de RP es una actividad compleja desde el punto de vista de su gestión, ya que participan en ella numerosos agentes: productores, gestores autorizados, transportistas, consejerías de Medio Ambiente y de Transportes, Guardia Civil de Tráfico, Protección Civil y ayuntamientos.

Por otra parte, la complejidad del transporte de RP se ve incrementada dada la naturaleza de las sustancias que se manejan (debido a la capacidad de dispersión de algunas de éstas en el aire o el agua).

Por todo ello, es especialmente relevante conocer los riesgos asociados al transporte de RP, de manera que se puedan poner en marcha diversas actuaciones encaminadas a minimizarlos.

De acuerdo a lo anterior se ha realizado este estudio, orientado a ser un instrumento y herramienta eficaz que ayude a los responsables operativos de la Consejería de Medio Ambiente de Andalucía a minimizar los riesgos derivados de la gestión de los RP, facilitando la búsqueda conjunta de las mejores soluciones técnicas y de buenas prácticas. →



en Andalucía

# DE RESIDUOS MÁS SEGURO

Incluye un plan estratégico con medidas para el sector y los organismos públicos



cas que permitan la mejora continua de la gestión de los riesgos asociados al transporte de los RP en esa autonomía.

Este trabajo ha pretendido conseguir los siguientes objetivos específicos:

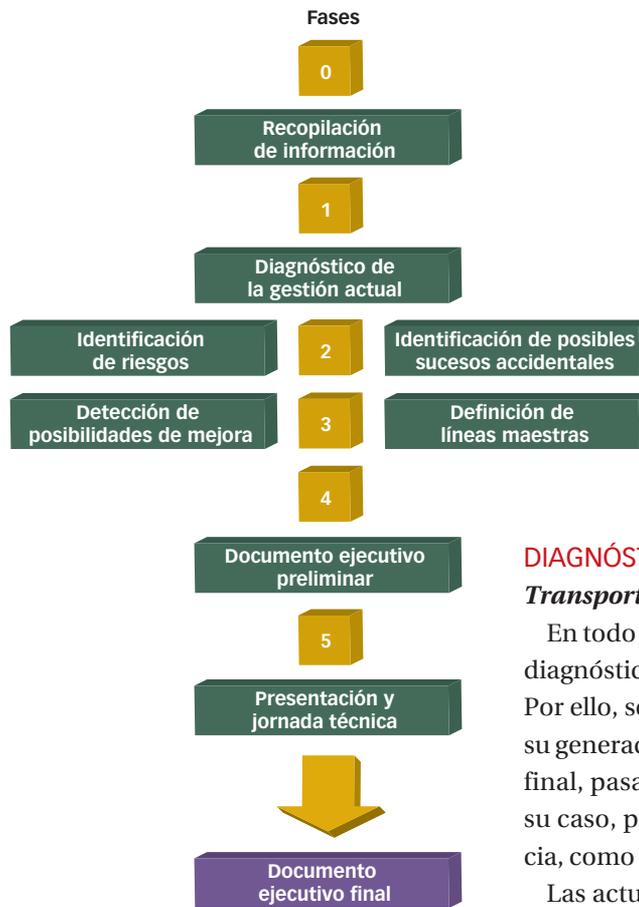
- Realizar un diagnóstico de la situación actual para detectar posibilidades de mejora en la gestión del transporte por carretera de RP en el ámbito de Andalucía.
- Identificar los riesgos asociados al transporte de RP por carretera en esta comunidad autónoma.
- Identificar distintos escenarios de posibles sucesos accidentales que pudieran tener lugar durante el transporte de los RP.
- Definir las líneas maestras para elaborar un Plan de Mejora en el que se incluyan una serie de recomendaciones que permitan reducir los riesgos identificados.

**METODOLOGÍA APLICADA**

Para alcanzar los objetivos planteados se llevó a cabo el siguiente desarrollo metodológico (figura 1).



**Figura 1.** Fases desarrolladas en este proyecto.



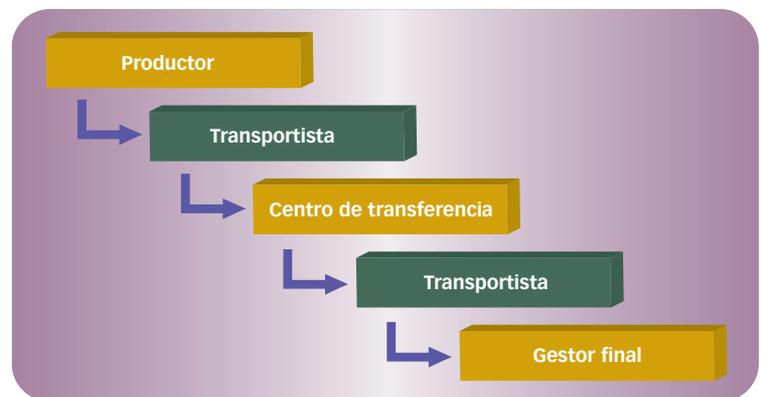
**DIAGNÓSTICO**

*Transporte de RP y su problemática*

En todo momento, el enfoque de este diagnóstico ha pretendido ser integral. Por ello, se ha considerado el RP desde su generación hasta su llegada al gestor final, pasando por transportistas y, en su caso, por los centros de transferencia, como se refleja en la figura 2.

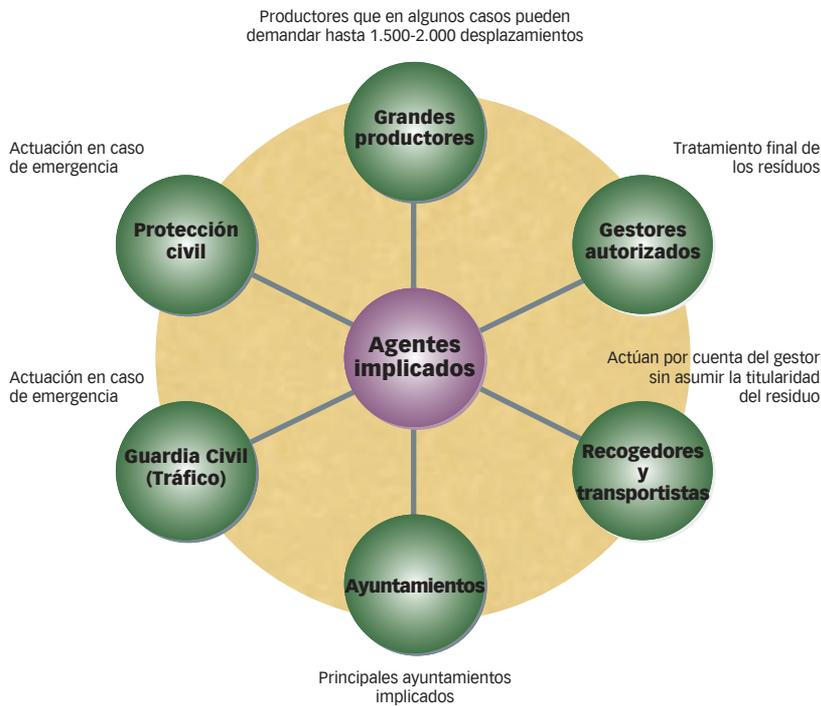
Las actuaciones se han dirigido a recopilar y analizar la información relevante aportada desde distintos ámbitos. Por una parte, se ha recopilado y analizado toda la información aportada por la Junta de Andalucía, identificando y

**Figura 2.** Vía seguida por los RP para su gestión.



*El estudio de ITSEMAP identifica cuál es el camino que recorren los residuos peligrosos desde su generación hasta su llegada al gestor final*

**Figura 3.** Agentes implicados en el transporte de RP.



evaluando todos los parámetros de la gestión actual de la actividad en el ámbito de la comunidad autónoma.

Adicionalmente, otra fuente de información de gran importancia han sido las entrevistas mantenidas con los agentes que participan en la gestión de transporte de RP (productores, gestores, transportistas, Guardia Civil de Tráfico, Consejería de Transportes y Protección Civil) (figura 3).

En lo que se refiere a la documentación que debe manejar cada uno de los agentes implicados en su relación con el resto de las partes, es decir, al procedimiento de transporte a nivel organizativo, éste se resume en la figura 4.

A partir de toda la información recopilada y analizada, así como de las entrevistas mantenidas con los agentes que participan en la gestión de transporte de RP, se extrajeron las siguientes conclusiones:

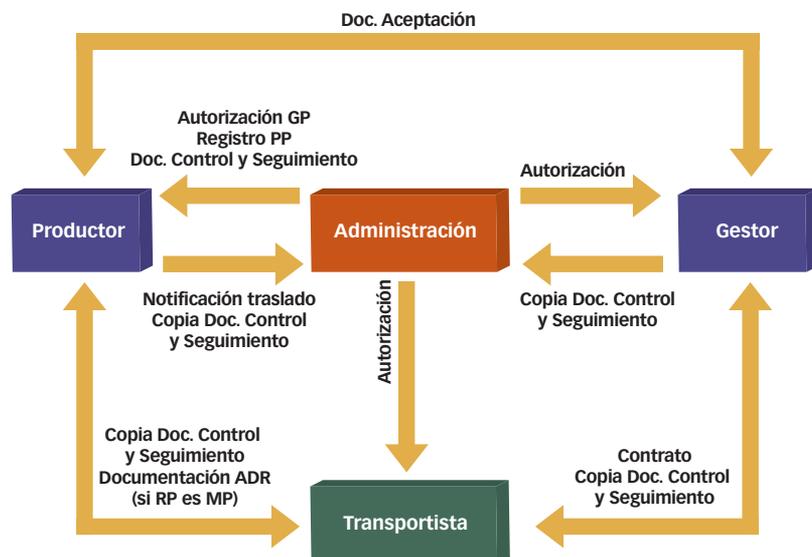
- El contacto con los agentes implicados en el transporte de RP en Andalucía ha puesto de manifiesto la predisposición de este sector al desarrollo de iniciativas dirigidas a reducir el riesgo

ambiental de su actividad. Esta actitud positiva se ha traducido en una máxima colaboración durante las visitas realizadas.

- La notificación de los transportes de RP realizados son un elemento importante para llevar un adecuado control de los mismos. Actualmente estas comunicaciones se realizan a las comunidades autónomas afectadas (según normativa) y no a otros organismos como ayuntamientos, Protección Civil y Guardia Civil, que se verían involucrados en caso de accidente.
- Durante las visitas realizadas se puso de manifiesto la ausencia de un conocimiento adecuado de los riesgos asociados al sector. En general, no se percibe como peligroso aquello que no tiene un efecto devastador inmediato, como el de una explosión, por →

*El estudio se ha elaborado con información aportada por la Administración y por los agentes participantes en la gestión del transporte de residuos peligrosos*

**Figura 4.** Procedimiento de transporte (nivel organizativo).



GP: Gran Productor de RP. RP: Residuo Peligroso. PP: Pequeño Productor de RP. MP: Materia Peligrosa. Doc.: Documento.

ejemplo. Es importante que los implicados en el transporte de RP sean conocedores de los riesgos para la salud y el medio ambiente que entrañan las actividades que realizan.

- Existen situaciones sobre la que es necesario poner mayor énfasis en su control, ya que pueden generar riesgo. Ejemplos de ello son la compatibilidad de las sustancias que se cargan y la identificación de residuos mediante su correcto etiquetado.
- Las infraestructuras son un elemento fundamental para la minimización de los riesgos asociados al transporte de RP. Además de la seguridad de las vías públicas, es necesario tener en cuenta las rutas internas para la circulación de los vehículos en las instalaciones de producción y gestión. Éstas deben estar bien definidas y darse a conocer a los empleados y usuarios ajenos a la instalación mediante una adecuada señalización.
- La organización interna de los agentes implicados, productores, gestores y transportistas es un aspecto básico para la reducción de accidentes, especialmente en lo relativo a las operaciones de mayor riesgo, como la carga y descarga, y a los protocolos de actuación en caso de emergencia. Por este motivo deben establecerse procedimientos escritos y divulgarlos entre los empleados, adaptándolos a su nivel formativo.
- Los procedimientos de carga/descarga deben incluir inspecciones de los vehículos y equipos que intervienen en estas operaciones, como mangueras, válvulas de seguridad, etc. También deberían establecerse procedimientos para la inspección de los envases y del etiquetado, de forma que se realicen revisiones periódicas.
- Las deficiencias detectadas en el conocimiento de los riesgos ambientales se corresponden directamente con la ne-



*El estudio ha constatado que la formación del personal que maneja RP y los medios para afrontar una emergencia durante su transporte no son adecuados*

- cesidad de formación específica para todo el personal involucrado en esta actividad. Es fundamental el conocimiento de los riesgos asociados al transporte y de sus potenciales consecuencias a fin de asegurar una respuesta adecuada ante situaciones de emergencia.
- Actualmente, la formación del personal involucrado en el manejo de RP es heterogénea, sin que exista un programa básico formativo común para el sector.
- En la información obtenida de las entrevistas se ha reflejado la necesidad de promover y activar la coordinación empresarial. Éste es un factor especialmente relevante para poder dar una respuesta rápida en un supuesto de accidente, en la que en numerosas ocasiones será necesario movilizar medios, como por ejemplo transportes alternativos, contenedores específicos, etc.
- En caso de emergencia durante el transporte, son pocas las empresas que disponen de los medios necesarios para solventarla.
- Durante las entrevistas a los diferentes agentes se ha detectado la necesidad de una comunicación sistemática de los accidentes/incidentes en el transporte de RP que parta de los implicados en el suceso y llegue a los organismos públicos competentes.
- En lo referente a las instituciones involucradas en el transporte de RP en caso de accidente, se ha puesto de manifiesto la necesidad de contar con un protocolo de actuación conjunta.
- No en todos los municipios los grupos operativos cuentan con formación específica en caso de emergencias que involucran los RP.
- La falta de identificación de los vehículos que transportan RP que no se consideran MP dificulta las labores de inspección.
- La falta de información de las empresas sobre las zonas ambientalmente sensibles existentes a lo largo de las rutas seguidas dificulta que la recogida de derrames se lleve a cabo de la forma más apropiada para las características de cada emplazamiento.

### **Estadísticas de transporte de RP: producción y accidentabilidad**

Durante la recopilación de los datos para elaborar este trabajo, quedó patente la reducida información existente sobre accidentes/incidentes acontecidos durante las operaciones de manipulación y transporte de RP, tanto en los centros productores como fuera de ellos. Esta situación se hace extensiva a los organismos públicos involucrados en la supervisión de estas operaciones. Esto nos ha obligado a trabajar con las estadísticas elaboradas por el Ministerio de Fomento y Protección Civil para MP.

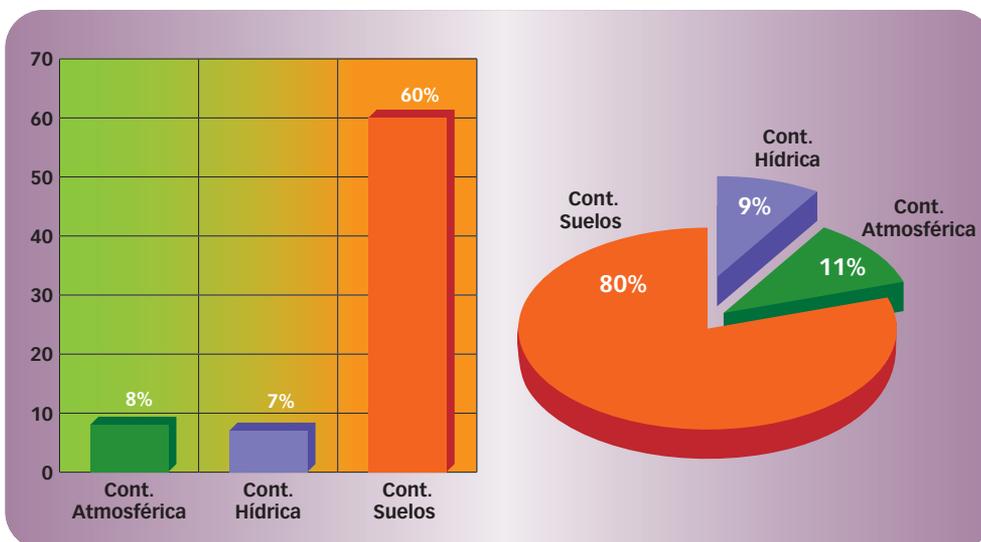
Actualmente, la información disponible sobre la gestión de RP en Andalucía está centralizada mediante el Sistema SIRTTP, que acumula la información relativa a la producción y gestión de RP en la comunidad autónoma. Su revisión ha puesto de manifiesto la necesidad de completar la información disponible con la relacionada con los incidentes y accidentes.

Merece destacarse que del conjunto de los daños al medio ambiente provocados por estos accidentes, aproxima-



Illustration: Stock

**Figura 5.** Afecciones al medio ambiente causadas por accidentes en el transporte de MP por carretera (1997-2005).



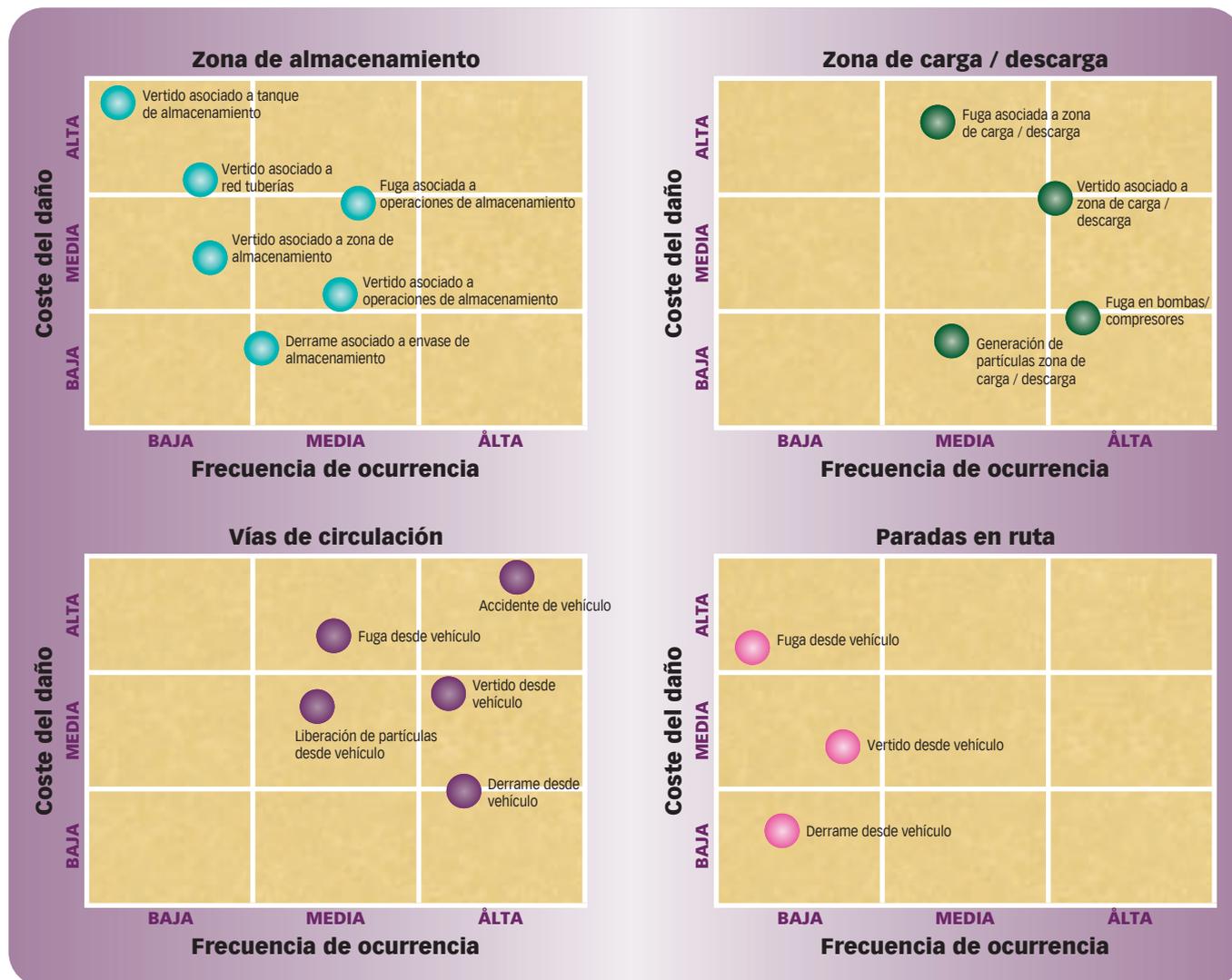
damente un 80% de los mismos son afecciones al suelo (figura 5).

Por último, es importante señalar que en caso de accidente destaca la presencia de la Guardia Civil de Tráfico y de los servicios de extinción de incendios. No obstante, es escasa la presencia de personal del Seprona y de técnicos de Medio Ambiente, así como de un técnico de la Industria responsable del transporte de dicha sustancia.

### **Riesgos asociados al transporte de RP**

Se realizó una identificación detallada para obtener una idea global sobre la tipología de situaciones de riesgo que pueden acontecer en el transporte de los RP. →

Figura 6. Pre-evaluación de los riesgos identificados.



Los escenarios de riesgo se agruparon en situaciones tipo que pueden ocurrir en cada una de las zonas identificadas, tales como almacenamiento, zonas de carga/descarga, vías de circulación y paradas en ruta. Cada uno de ellos ha sido evaluado en una escala cualitativa de gravedad y frecuencia, como puede verse en la figura 6.

De esta identificación y evaluación de riesgos asociados al transporte de RP puede concluirse:

- En general, las consecuencias sobre el medio ambiente de que lleguen a producirse estas situaciones son:
  - Contaminación atmosférica.
  - Contaminación de las aguas super-

ficiales. Contaminación de las aguas subterráneas.

- Contaminación del suelo.
- Incendio. Explosión.
- En la zona de almacenamiento, los escenarios de riesgo identificados tienen una frecuencia media y una gravedad de las consecuencias que varía desde muy baja a máxima.
- Los riesgos de la zona de carga/descarga tienen mayor frecuencia que los asociados al almacenamiento. Las consecuencias suelen ser mayores debi-

do a medidas de contención deficientes o inexistentes.

- En las vías de circulación, los riesgos identificados presentan una mayor gravedad de las consecuencias y una mayor frecuencia que en el resto de las zonas definidas.
- Los escenarios asociados a paradas en ruta presentan una menor frecuencia de ocurrencia y, en general, unos menores costes, salvo fugas con la potencial generación de una nube tóxica.

*El estudio ha considerado escenarios de riesgo en el transporte de RP en relación a su almacenamiento, zonas de carga/descarga, vías de circulación y paradas en ruta*

### Líneas estratégicas del Plan de Mejora

El diagnóstico realizado acerca de la gestión de RP en Andalucía ha puesto de manifiesto la oportunidad de poner en marcha una serie de actuaciones que harían posible la reducción de los riesgos ambientales que tiene aparejado el desarrollo de esta actividad.

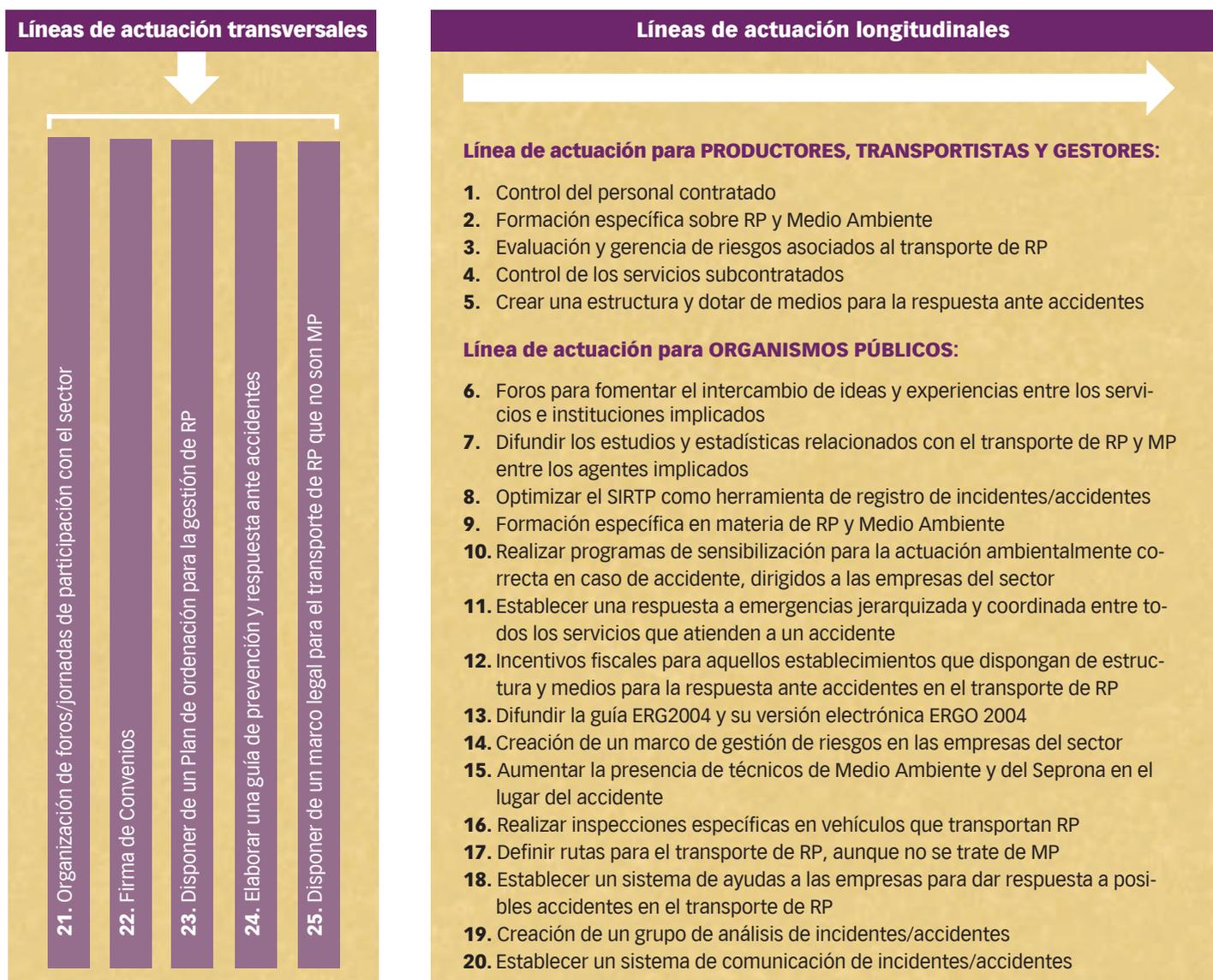
Estas actuaciones tienen un amplio ámbito de aplicación, pues están dirigidas tanto a organismos públicos como a los agentes del sector privado.

A fin de estructurar las líneas de trabajo propuestas, se ha optado por establecer una serie de actuaciones transversales comunes para todos los agentes involucrados. Adicionalmente, se destacan otra serie de actuaciones específicas dirigidas a los agentes implicados (figura 7).

En lo que respecta a las líneas de actuación transversales, merece destacarse la organización de foros/jornadas de participación con el sector, con el objetivo de fomentar la comunicación y el

intercambio de ideas entre los agentes implicados en el transporte de RP por carretera en el ámbito de Andalucía, así como los convenios de colaboración, que favorecerán la innovación, la seguridad y la calidad del servicio. Además, sería importante disponer de un Plan de Ordenación para la Gestión de RP, a fin de formalizar las líneas estratégicas de actuación mediante un Plan de Ordenación de la Gestión de RP y desarrollar programas específicos de actuaciones vinculadas al propio plan. →

**Figura 7.** Líneas maestras del Plan Estratégico de Mejora de la Gestión del Transporte de RP en Andalucía.



También sería interesante elaborar una guía de prevención y respuesta ante accidentes, para que cada tipo de empresa contara con unas líneas a seguir para prevenir accidentes tanto en la carga/descarga como en el transporte, y que en caso de accidente dispusiera también de unas líneas a seguir que le permitan actuar correctamente, teniendo en cuenta la sensibilidad del entorno en el que se haya producido el accidente. Por último, sería importante disponer de un marco legal para el transporte de RP que permitiera disponer de una normativa específica para el transporte por carretera de RP, ya que algunos de estos residuos no están regulados en el ADR por no estar calificados como MP.

En lo que se refiere a las líneas de actuación longitudinales, hay que diferenciar las que van destinadas para productores, transportistas y gestores de las que van a los organismos públicos. Para las primeras, destacan el control del personal contratado y la formación específica sobre RP y Medio Ambiente, que tratan de reducir los riesgos de accidente por fallo humano debido a inexperiencia o falta de formación, tanto en la carga/descarga como en el almacenamiento y en el transporte por carretera. Además, realizar una evaluación y gerencia de riesgos asociados al transporte ayudaría a minimizar los riesgos asociados al transporte de RP en las empresas. También sería importante llevar a cabo un control de los servicios subcontratados para aumentar el conocimiento de la empresa que contrata sobre la gestión de la actividad y de los riesgos en el transporte de RP de la empresa subcontratada, y así fomentar la colaboración entre ambos tipos de em-

### *El Plan de Mejora de la Gestión del Transporte de RP prevé actuaciones longitudinales y transversales para todos los agentes implicados en esta actividad*



presas en la resolución de incidentes/accidentes en el transporte de RP. Por lo tanto, para responder de forma rápida y efectiva sería necesario crear una estructura y dotarla de medios para la respuesta ante accidentes.

Por último, en cuanto a las líneas de actuación para los organismos públicos, destaca la creación de foros para servicios e instituciones, la difusión de estudios y estadísticas entre los agentes implicados en transporte de RP, la optimización del SIRTIP como herramienta de registro de incidentes/accidentes, la formación específica sobre RP y Medio Ambiente (equipos de extinción de incendios y demás servicios que intervienen en caso de emergencia), los programas de sensibilización para las empresas del sector, el establecimiento de una respuesta coordinada, los incentivos fiscales (para fomentar que las empresas dispongan de medios humanos y materiales para actuar ante emergencias), la creación de un marco para la gestión de riesgos en las

empresas del sector, aumentar la presencia del Seprona y de técnicos de Medio Ambiente en los accidentes, realizar inspecciones específicas a los vehículos que transportan RP, definir rutas para el transporte de RP (minimizando el riesgo asociado al paso por núcleos de población y zonas ambientalmente sensibles), realizar ayudas a las empresas, crear grupos de análisis de incidentes/accidentes, así como establecer un sistema de comunicación que permita mantener informados a los diferentes agentes implicados en el transporte de RP sobre los incidentes/accidentes que tienen lugar en este sector y crear una base de datos con información suficiente relativa a éstos.

#### **Importante aportación**

Este estudio, que ha contado con la colaboración de Fundación MAPFRE y ha sido realizado por la División de Medio Ambiente de ITSEMAP Servicios Tecnológicos MAPFRE, supone un importante avance en el conocimiento de los riesgos asociados al transporte de los RP, y una importante contribución a los mecanismos de control y gestión de los mismos, expuestos en las líneas maestras estratégicas que se han definido con anterioridad. La aplicación de las recomendaciones vertidas en el presente estudio supondrá una mejora progresiva y gradual de la gestión de los riesgos asociados al transporte de RP por carretera, no sólo en el ámbito de la comunidad autónoma de Andalucía, sino también, por extensión, en el resto del territorio nacional. Por ende, y como consecuencia de lo anterior, se derivará una mejora progresiva y gradual de la calidad de vida de los ciudadanos que, en mayor o menor medida, podrían verse afectados por dichos riesgos. ♦

*Las medidas propuestas para los organismos públicos incluyen foros de intercambio, difusión de estudios, mejora del SIRTIP y planes de formación sobre RP y Medio Ambiente*