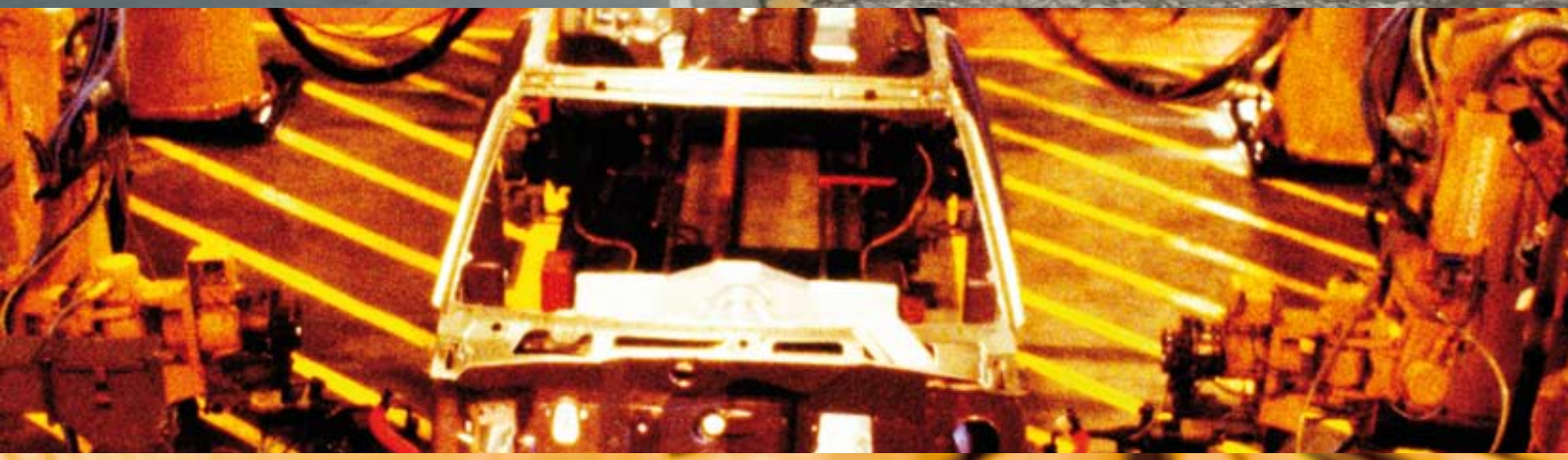
eneco

por un desarrollo transfronterizo sostenible

GUÍA METODOLÓGICA

para la realización de diagnósticos y planes de actuaciones ambientales en polígonos industriales

www.proyectoeneco.com



eneco
por un desarrollo transfronterizo sostenible

SOCIOS:

COFINANCIAN:

REALIZACIÓN:
Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra **(CRANA)**

C/ Padre Adóain 217 bajo.
31015 Pamplona - Iruña (Navarra)
Tfno: 948 140 818 | Fax: 948 123 235
empresas@crana.org
www.crana.org

Autor: Martín Beorlegui Zozaya

Colaboradores: José Mari Ezcurra y José Manuel Moreno

Proyecto realizado en 2010

DISEÑO:
Simetría Producciones S.L.

ÍNDICE

ÍNDICE

1. Introducción y antecedentes. 6
1.1. Los polígonos industriales y el Medio Ambiente 8
1.1.1. La evolución del polígono industrial 8
1.1.2. Las funciones de los polígonos industriales. 9
1.1.3. Tipología de polígonos 10
1.1.4. La relación del polígono y el Medio Ambiente. 13
1.2. Antecedentes de la guía 14
1.2.1. Antecedentes generales. 14
1.2.2. Antecedentes directos y justificación del proyecto. 17
2. Presentación de la guía 20
2.1 Objeto y aplicabilidad de la guía 21
2.2 Enfoque global del método 22
2.3 Una particularidad especial: un método apoyado en la participación. 25
3. Desarrollo del método 28
3.1. Fase previa: preparativos y reunión inicial informativa y de trabajo con los representantes de los polígonos. 29
3.1.1. Elaboración de documentos de comunicación 30
3.1.2. Visita previa al terreno de trabajo 30
3.1.3. Recopilación previa de información. 31
3.1.4. Determinar una “masa mínima”. 32
3.1.5. Convocatoria a las empresas. 33
3.1.6. Primera reunión 34
3.2. El diagnóstico ambiental en las empresas. 37
3.2.1. Trabajo de campo: las visitas a las empresas 38
3.2.2. Conclusiones: resultados. 48

ÍNDICE

3.3. El diagnóstico ambiental del polígono industrial 54
3.3.1. Elementos de análisis. 54
3.3.2. Aspectos de especial interés. Conclusiones: resultados. 57
3.4. DAFO I. La identificación de debilidades y fortalezas. 58
3.5 Ecología industrial: análisis de la relación del polígono con su entorno. 62
3.5.1. Elementos de análisis. 62
3.5.2. Aspectos de especial interés. Conclusiones: resultados. 65
3.6. DAFO II. La identificación de amenazas y oportunidades y la resolución completa del análisis DAFO. 66
3.7. La evaluación de aspectos ambientales (problemas ambientales): comparación por pares. 70
3.7.1. Selección de categorías. 71
3.7.2. La elaboración de fichas problema. Descripción de la ficha. 72
3.7.3. Comparación por pares por criterios. 75
3.7.4. Comparación por pares simple. 78
3.8. Comienzo de la elaboración del informe de situación. 80
3.8.1. Contenido del informe de situación. 80
3.8.2. La elaboración de una síntesis del informe. (De cara a la presentación a los representantes de los polígonos) 80
3.9. La reunión de evaluación de problemas. 81
3.9.1. Presentación de los resultados del DAFO: categorías y problemas. 82
3.9.2. Aplicación del método de comparación por pares simple. 84

3.9.3. La comparación de los resultados: criterios técnicos y criterios subjetivos. 85
3.9.4. Metodología ARPE MIDI – Pyrénées). 87
3.10. Definición de soluciones. 91
3.10.1. Elaboración del listado de actuaciones. 91
3.10.2. El análisis de viabilidad de las soluciones: el estudio de viabilidad 94
3.11. La elaboración de las fichas de actuación. 96
3.12. La reunión de presentación de actuaciones. 98
3.12.1. Situación del proyecto en el momento actual. Referencia a la metodología. 99
3.12.2. Presentación de las actuaciones sin priorizar. 100
3.12.3. Explicación del método de priorización: estudio de viabilidad de las actuaciones. 102
3.12.4. Recogida de sus opiniones y eliminación de las actuaciones que no consideren viables o interesantes. 104
3.13. La elaboración del plan de acción. 105
3.14. La elaboración del informe final. 108
3.15. Reunión final y entrega de informes. 109
3.15.1. Reunión final con los representantes de polígonos. 110
3.15.2. El dinamizador del plan de acción y los “grupos de gestión”. 114
4. Conclusiones finales: la valoración del proyecto por parte de los técnicos. 116

ANEXOS 119

1

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Desde finales de la década de los 80 la idea de que la preocupación por el Medio Ambiente era tan sólo una moda pasajera ha ido desapareciendo. En la actualidad existe la conciencia generalizada de que hay una estrecha relación entre desarrollo industrial y deterioro del entorno natural y son muchas las voces que se alzan contra esta situación. Ya no se trata de las quejas de algunos grupos o partidos políticos aislados, sino de una clara tendencia en los ciudadanos como consumidores, votantes y trabajadores.

Dentro de este nuevo enfoque y a comienzos de los años 90 aparecieron las primeras normas de certificación de sistemas de gestión medioambiental como claras herederas de las normas de calidad. Su implantación se vio acelerada con la aprobación en septiembre de 1996 de la norma internacional ISO 14.001, posteriormente modificada con la ISO 14001:2004, al igual que con la publicación del Reglamento Comunitario EMAS, por el por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales.

Posiblemente, más importante que lo anterior sea la existencia de abundante legislación medioambiental que supone exigencias tan importantes como las de prevención de riesgos, fiscales, urbanísticas o laborales. Los incumplimientos de estas normas conllevan en algunos casos serias multas y, según el código penal de 1995, pueden llevar a los responsables de infracciones graves incluso a prisión.

Afortunadamente, el número de empresarios que se plantean los requisitos en materia de Medio Ambiente como un lastre para el desarrollo de sus empresas, como un escollo que hay que salvar para seguir produciendo o prestando servicios, disminuye día a día. De hecho, la cuestión ha de enfocarse, precisamente, de forma diametralmente opuesta.

La deslocalización industrial que tanto nos preocupa, nos debe obligar a mirar hacia una clientela desarrollada, culta y con alto poder adquisitivo, que exige valores que están intrínsecamente incluidos en el producto o el servicio que demanda, destacando, entre ellos, el buen comportamiento ambiental

Todos los factores anteriormente mencionados han desembocado en una situación en la cual la relación entre el Medio Ambiente y el mundo empresarial se he hecho más “cordial”. En ese nuevo contexto las obligaciones ambientales se respetan en un elevado porcentaje de las empresas, el número de organizaciones que implantan sistemas de gestión ambiental es importante y creciente y el correcto comportamiento ambiental se considera en muchas de ellas como un valor de mercado interesante.

Sin embargo, el Medio Ambiente no es sólo una suma de individualidades, sino una compleja red de interrelaciones en frágil equilibrio. En dicha red los elementos bióticos y abióticos del Medio Natural se relacionan con el ser humano y sus actividades de forma complicada. De igual forma, una empresa aislada no genera los mismos impactos ambientales que otra similar en un entorno industrial y la alteración que produce un grupo de empresas no es tan sólo la suma de todas las alteraciones que ellas generan. La ubicación de esos grupos de empresas, las relaciones de dependencia o competencia que existen entre ellas o entre ellas y su entorno socio-económico, y la forma de organizarse como grupo, van a ser factores determinantes a la hora de definir su impacto ambiental.

De todo lo anterior puede deducirse que el tradicional diagnóstico ambiental y el posterior plan de acción en empresas concretas han de completarse con un estudio del impacto generado por el polígono industrial como tal, si queremos tener una visión completa del comportamiento ambiental de nuestro tejido empresarial. La estricta aplicación de medidas de corrección sobre las empresas individuales resulta, aunque imprescindible, insuficiente en muchos casos.

El hecho de analizar el polígono industrial como una unidad integral y estudiar sus relaciones ecológicas con el entorno, responde, por lo tanto, a la necesidad de actuar de un modo amplio sobre la problemática ambiental generada por el mundo empresarial.

1.1 LOS POLÍGONOS INDUSTRIALES Y EL MEDIO AMBIENTE

1.1.1. LA EVOLUCIÓN DEL POLÍGONO INDUSTRIAL

Los polígonos industriales pueden definirse como sistemas de empresas que se localizan conjuntamente y comparten una serie de infraestructuras y servicios. Se trata de espacios funcionales especializados del territorio donde se concentran un cierto número de empresas. Esta concentración permite compartir recursos, servicios, evitar problemas de movilidad, generar espacios que se adapten con facilidad a los cambios económicos o productivos y aumentar la competitividad de las empresas.

El proceso de expansión de las zonas industriales en los años 60 y 70 no respondió, en general, a un proceso planificado de ordenación territorial. Su carácter espontáneo explica las graves carencias infraestructurales y organizacionales de buena parte de los polígonos construidos en estas décadas. No es hasta los años 80 cuando el desarrollo de las zonas industriales comienza a verse condicionado por instrumentos de ordenamiento específicos (planes parciales y planes de incidencia supramunicipal) dotándoseles de equipamientos e infraestructuras de uso industrial.

Las consecuencias de la desorganizada industrialización y la carencia de equipamiento industrial pertinente, adquierían mayor relevancia en un contexto caracterizado por el predominio de unidades empresariales de pequeño tamaño, que difícilmente podían acometer las inversiones necesarias para responder a los efectos más significativos de la gestión medioambiental o incluso a los más elementales servicios e infraestructuras urbanas. El estilo de competencia tradicional basado en los costes **permitía escasos márgenes de explotación y, por lo tanto, no se generaban recursos que pudieran dedicarse a la corrección o la prevención ambiental.**

Los problemas derivados de la situación apuntada no se reducían al agravamiento de los impactos medioambientales generados por las áreas industriales, o de los riesgos ambientales asociados a éstas, sino que implicaban el desaprovechamiento de las ventajas potenciales de la concentración y especialización espacial.

La evolución de la actividad económica y, como reflejo de ello, de los polígonos industriales se manifestó a gran velocidad a lo largo de la década de los 90 y los primeros años del presente siglo. Esta evolución está marcada por dos grandes tendencias: por un lado, existen fenómenos económicos y estratégicos que obligan a su constante adaptación a las nuevas circunstancias y realidades, lo cual conlleva una permanente redefinición de estos espacios. Por otro lado, se manifiesta una creciente exigencia social respecto a la calidad de las actuaciones en el territorio, hecho que se traduce en una mayor atención, por parte de promotores y administraciones, a aspectos que hasta hace poco se consideraban accesorios.

Dentro de estas nuevas exigencias, pueden destacarse la accesibilidad, disponibilidad de servicios (telecomunicaciones, energía, agua…), espacio suficiente y otras características como la visibilidad de las empresas (que facilita su localización e identificación de sus imágenes corporativas), un entorno de calidad que aporte valor añadido a las empresas y una situación estratégica próxima a centros de investigación, administración, otros polígonos industriales, etc.

1.1.2. LAS FUNCIONES DE LOS POLÍGONOS INDUSTRIALES.

El concepto general “polígono industrial” ha quedado un tanto desfasado como tal, ya que las actividades que acogen no son necesariamente industriales. En la actualidad, el polígono industrial es un área en donde se realizan actividades económicas de todo tipo, en un suelo calificado como industrial, terciario o mixto, que comparten algunas características constructivas básicas. Según el predominio de actividades que acogen pueden distinguirse:

- Polígonos industriales, dedicados a la transformación, es decir, a la fabricación propiamente dicha.
- Polígonos logísticos, destinados a actividades de almacenaje y distribución, muchas veces mezcladas con las anteriores.
- Polígonos de servicios, que agrupan empresas del sector terciario.
- Parques tecnológicos, que acogen empresas relacionadas con la investigación y las nuevas tecnologías.
- Polígonos mixtos, donde se agrupan empresas de servicios y desde donde se ofrece un amplio abanico de actividades asociadas (comerciales, gastronómicas, lúdicas, etc.). Estos últimos, al igual que los anteriores, han experimentado un importante desarrollo a lo largo de la primera década de este siglo.

1.1.3. TIPOLOGÍA DE POLÍGONOS

Con relación a su origen, destacamos las siguientes categorías de polígonos industriales.

- Polígonos creados por iniciativa de promotores públicos y privados que compran y urbanizan terrenos en los que construyen naves destinadas a la venta y/o alquiler.
- Polígonos creados por iniciativa de promotores privados que urbanizan terrenos en los que construyen naves destinadas únicamente al alquiler.
- Polígonos que se forman por unión de las empresas que ocupan u ocupaban un espacio próximo o un área conjunta.
- Polígonos que surgen de un aprovechamiento, total o parcial, de las instalaciones de empresas extinguidas.

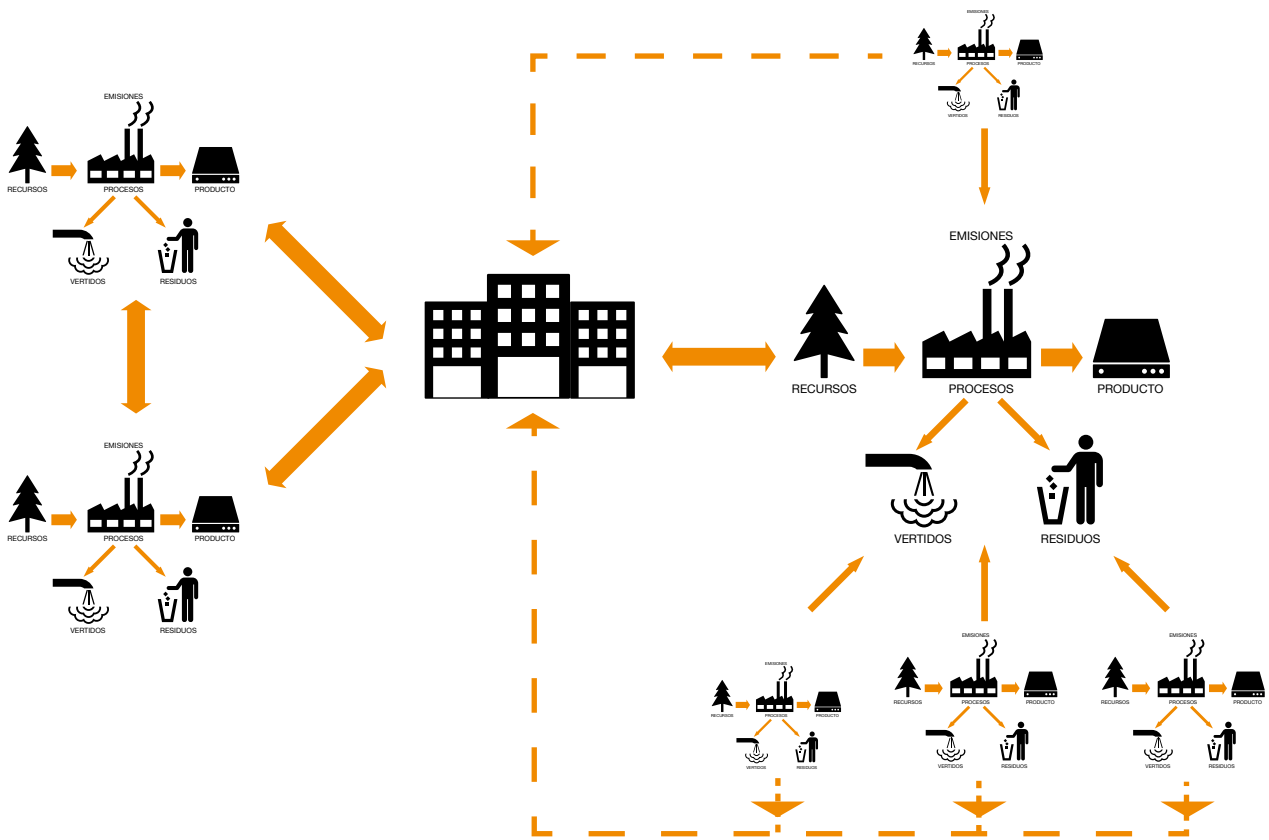
Por otra parte, los polígonos podrían clasificarse teniendo en cuenta las relaciones del polígono con su entorno amplio, como entidad relacionada con el resto del tejido urbano y productivo. Este enfoque ha de resultar fundamental en un proyecto destinado a estudiar la incidencia ambiental del polígono industrial, aplicando el concepto de biocenosis al enfoque del análisis, dado que del tipo de relación que existe entre las empresas de un mismo polígono y entre éstas y el resto de polígonos del área de estudio, además de las relaciones con el resto del tejido urbano,

dependerán los movimientos pendulares y el transporte de mercancías. Ello ha de analizarse, de cara a estudiar la posible futura agrupación de empresas en polígonos especializados que evitaran el transporte de mercancías y personas hasta donde fuera posible.

Siguiendo este enfoque, podríamos hablar de los siguientes tipos de polígono:

a) Polígonos independientes con actividades heterogéneas

Se trata de polígonos que no dependen de un cliente principal y en los que se agrupan actividades de todo tipo (no exclusivamente industriales) y que han surgido por la disponibilidad de suelo, existencia de infraestructuras adecuadas y cercanía a núcleos de población importante.



- Los polígonos agroalimentarios, vinculados a la existencia de agua garantizada, ríos caudalosos a los que poder verter, existencia de materia prima vegetal en abundancia en la zona de influencia del polígono, sistemas de tratamiento de aguas comunes y vías de comunicación de gran capacidad que permitan la salida de las mercancías hacia mercados nacionales o internacionales.
- Los polígonos comerciales, vinculados a la existencia de amplias zonas comunes para el aparcamiento y ocio, a las vías de comunicación rápidas con el centro de las ciudades y a la existencia de una red energética moderna y fiable.
- Los polígonos logísticos, que acogen empresas de transporte de mercancías y viajeros, asociadas a la disponibilidad de naves de grandes dimensiones, vías de comunicación de gran capacidad en las cercanías, disponibilidad de distribución de combustibles en abundancia, posibilidad legal de instalación de depósitos propios y existencia de actividades hosteleras en las cercanías o en el propio polígono.

b) Grandes polígonos centrales

Polígonos en los que se desarrolla una actividad fundamental, aunque existan otras auxiliares o no necesariamente vinculadas a la central, y que representa una parte muy importante (a veces el 100%) de la actividad industrial de la región. Esos polígonos ejercen una fuerza de atracción de inversión importante asociada a un elevado precio del suelo, aunque en ocasiones las infraestructuras con las que cuentan no sean todo lo adecuadas que cabría esperar. Se trata en muchas ocasiones de polígonos asociados a la industrialización de los años 60 y 70 del pasado siglo, herederos en muchos casos de actividades industriales de producción básica ya abandonada (siderurgia, metalurgia básica o química básica) y que siguen ejerciendo una función centralizadora respecto a la oferta de empleo industrial y a la demanda de materias primas, aunque hayan quedado desfasados respecto a la disponibilidad de espacios públicos, a lo adecuado de las vías de comunicación internas y, en ocasiones, a la propia estructura de las naves industriales. Sirva como ejemplo el polígono industrial asociado a la fabricación de automóviles, con una gran industria montadora y una pléyade de empresas destinadas a darle servicio, que han ido apareciendo y transformándose a lo largo de los años.

c) Pequeños polígonos de servicio a grandes polígonos centrales.

Polígonos industriales de aparición más reciente que los anteriores, que han tenido como origen la necesidad de las empresas auxiliares de adaptar sus instalaciones a las exigencias de clientes centrales, en lo tocante a la flexibilidad de la producción, la rapidez de la entrega de componentes o la versatilidad de los servicios ofrecidos. Se trata de polígonos, en general modernos, que generan una “corona” periférica al polígono central. Resalta en ellas la existencia de empresas destinadas al almacenaje y distribución, así como a la produción “just in time”.

d) Polígonos con influencia intercomunitaria o internacional.

Se trata de polígonos industriales de tipo central dedicados a la producción de bienes que se destinan, mayoritariamente, a la exportación. Se da, además, la circunstancia de estar conformados, en muchas ocasiones, por empresas con un alto porcentaje de capital multinacional y con una gran presencia de directivos y técnicos provenientes de otros países. Ello exige la presencia cercana de aeropuertos, estaciones de ferrocarril de alta velocidad y vías de comunicación rápida, además de una conexión sencilla con el centro de la ciudad y, por lo tanto, con la Administración Pública y los centros de poder y ocio.

1.1.4. LA RELACIÓN DEL POLÍGONO Y EL MEDIO AMBIENTE.

La localización conjunta de las empresas en un espacio delimitado, si bien puede implicar riesgos y efectos ambientales acumulativos, también supone evidentes ventajas desde el punto de vista de la gestión ambiental, al permitir alcanzar ahorros en costes y mejoras en la eficiencia, así como desde el punto de vista de la conservación y mejora de las condiciones ambientales del entorno.

Un polígono industrial mal gestionado puede ser un foco de potencial impacto ambiental de gran importancia:

- Por una parte hay que tener en cuenta que un polígono es, ante todo, una agrupación espacial de empresas y que, por lo tanto, sus focos de emisión atmosférica y vertido al medio hídrico no sólo van a generar un impacto por la suma de sus intensidades de afección sino que, además, pueden actuar de forma sinérgica generando mayores problemas. Por otro lado se trata de un gran punto de generación de residuos, en especial peligrosos, que han de ser gestionados correctamente. Es evidente que, además de lo anterior, un polígono industrial es un gran centro de consumo energético y de agua y que concentra buena parte del almacenamiento temporal de productos químicos y sustancias contaminantes de su comarca de influencia.

- A todo lo anterior hemos de añadir otros problemas derivados de su diseño, difíciles de controlar una vez que el polígono existe, tales como su evidente impacto paisajístico, la ocupación de suelo, la impermeabilización de zonas de recarga hídrica, la emisión de contaminantes hacia núcleos de población debida a su ubicación a barlovento de las mismas, la localización de puntos de vertido de pluviales localizados en tramos inadecuados del cauce al que se vierte, etc.

- Existen, además, otros problemas derivados de la posible mala gestión de los polígonos industriales: problemas de movilidad derivados de la aglomeración de trabajadores y la coincidencia de horarios, problemas debidos a la falta de mantenimiento de espacios comunes (zonas verdes, viales, sumideros, mobiliario urbano).

Sin embargo, todas las connotaciones negativas mencionadas pueden minimizarse si el polígono se somete a un diagnóstico de su situación ambiental e implanta un plan de acciones correctoras acorde con aquél. No hemos de olvidar que un polígono ambientalmente responsable responderá a la fórmula (empresas ambientalmente responsables + zonas comunes bien gestionadas + optimización de las relaciones del polígono con su entorno).

Es evidente que cada caso será distinto: en algunos polígonos será el mal comportamiento de las empresas individuales (de todas o de alguna de ellas) lo que resultará más preocupante, en otras ocasiones será la falta de una gestión adecuada de zonas comunes o la generación de problemas de masificación e ineficiencia en la movilidad y el transporte.

Facilitar un método para el análisis de la situación de cada polígono teniendo en cuenta las tres variables mencionadas y para el establecimiento de pautas para la implantación de planes de mejora adecuados es el objetivo de esta guía.

1.2 ANTECEDENTES DE LA GUÍA

1.2.1. ANTECEDENTES GENERALES

En la línea de trabajo que relaciona polígonos industriales y gestión ambiental, se han desarrollado interesantes iniciativas que han de mencionarse como precedentes de este proyecto. Por citar algunas, destacaremos diferentes "Guías de buenas prácticas en polígonos industriales", editadas por la Fundación Caixanova (Gestión sostenible en parques empresariales y polígonos industriales), por la Asociación para el Desarrollo Rural de Andalucía (ARA), por Biodiversidad Asturias o por la Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra, la guía "La gestión sostenible en polígonos industriales", editada por la Fundación Entorno, la guía medioambiental "Gestión de polígonos industriales" editadas por la Fundación Biodiversidad y la Generalitat Valenciana, el "Manual de buenas prácticas ambientales para municipios vascos" editada por IHOBE o la guía "El transporte al trabajo.

Otros trabajos interesantes son “Pautas para una movilidad sostenible a los polígonos industriales y empresariales” editada por ISTAS, el “Informe de resultados. Estudio de emisiones, vertidos y residuos en polígonos industriales en La Rioja”, editados por la Federación de Empresarios de La Rioja, el estudio “Mejora del comportamiento ambiental en el Ecopolígono de Mocholi”, realizado por NAMAINSA, el estudio “Los polígonos industriales en Zaragoza y su entorno metropolitano, realizado por el Ayuntamiento de Zaragoza, la Confederación de empresarios de Zaragoza y UGT de Aragón o la guía “Producción y gestión de residuos en los polígonos industriales de Castilla y León”, editado por FEPECYL.

La mayor parte de los trabajos mencionados desarrollan los principios que deberían regir el diseño y explotación de polígonos industriales o parques tecnológicos futuros, incidiendo en los requisitos constructivos y de planificación de las actividades. Sin embargo existe relativamente poca documentación que describa cómo acometer la realización de diagnósticos sobre la situación ambiental de polígonos enteros y los posteriores planes de actuación ambiental.

Por otro lado existe, como hemos visto, un buen número de guías que describen las buenas prácticas que deberían realizarse en un polígono ambientalmente responsable pero...¿tiene un polígono existente la posibilidad de llevarlas a cabo en su totalidad?. Si los recursos económicos, humanos, tecnológicos y de espacio son limitados…¿cómo decidir qué actuaciones acometer y en qué orden hacerlo?

En relación con todo lo anterior, ha surgido en los últimos años un concepto nuevo: la “biotectura”. Biotectura es una forma de entender la construcción basada en el reencuentro de conocimientos milenarios de construcción con las nuevas tecnologías disponibles actualmente para superar antiguas limitaciones. Se puede considerar como un compendio de conocimientos aplicados que engloba arquitectura, urbanismo, medio ambiente, ecología y desarrollo sostenible (bioentorno). Su aplicación más inmediata permite una gestión integrada al tiempo que armónica de los asentamientos humanos.

Según este principio, en la Teoría de la Ecología Industrial, se considera la organización de un Polígono Industrial como un ecosistema, es decir, establece la conexión entre los residuos o subproductos de una industria y las materias primas de otra, además de un compromiso voluntario por parte de las empresas de implicarse en la defensa y protección del medio ambiente. Para ello establecerán sus propios programas de gestión ambiental además de aceptar un compromiso con el entorno socio ambiental inmediato en el que se ubica la empresa. De esta manera, la ecología industrial intentará conciliar industria y medio ambiente lo que supone un compromiso de coste e inversión rentable desde el punto de vista económico y social (Segarra Sanchis, J)[1]. Como veremos más adelante, este mismo enfoque es el desarrollado por uno de los socios de este proyecto, ARPE (MIDI-Pyrénées) en colaboración con la organización Systèmes Durables.

A lo largo de los últimos años, la aplicación de las teorías mencionadas anteriormente ha dado como resultado el desarrollo de un importante número de experiencias que se han concretado en mejoras notables. Como un simple ejemplo pueden enumerarse algunas:

[1]Javier Segarra Sanchis es arquitecto urbanista de Biotectura, S.L.y presidente del Instituto de Bioconstrucción y Energías Renovables

- Proyecto Aire & Calder, Reino Unido. Se redujeron 542 residuos e identificación de mejoras de procesos en 11 compañías, lo que supuso un ahorro de 12 millones de libras al año.
- Proyecto "Catalyst", Reino Unido. En 14 empresas se redujeron los residuos y se encontraron oportunidades para la eficiencia de sus procesos, derivándose un ahorro de 8,9 millones de libras al año.
- Proyecto PRISMA, Holanda. Se tomaron medidas para la reducción de 164 residuos entre 10 empresas, la inversión supuso un 40% de coste anterior y un 25% tuvo un periodo de retorno menor de un año.
- Proyecto "Landskrona", Suecia. Se encontraran con posibilidades de reducción de residuos y de implantación de procesos más eficientes en 6 empresas. Los residuos peligrosos, las emisiones y los vertidos se redujeron con un ahorro de más del 50 % y un periodo de retorno menor de un año en la mayoría de los casos.
- Proyecto ECOPROFIT, Austria. En 5 compañías había posibilidad de reducir hasta 54 residuos. Un 24 % de la reducción supuso una inversión con un periodo de retorno menor al año, un 30 % menor a los dos años y un 15 % no llevo asociado ningún gasto.
- Ecoparque de Kalunborg, en Dinamarca. A niveles ambientales destacan la reducción de emisión de contaminantes y residuos y de la demanda de recursos naturales. Sólo una de sus industrias consiguió reducir 1,2 millones de metros cúbicos de agua utilizada por año. La facilitación del tratamiento de agua promovido por otra de ellas garantizó otros 900000 metros cúbicos.

De igual forma, los socios del proyecto ENECO, en el que se integra la elaboración de esta guía, han desarrollado algunas interesantes experiencias.

- En el mes de diciembre de 2005 LASEME puso en marcha un Sistema Logístico de Gestión de Residuos (SLGR) dirigido sobre todo a las PYMES y MICROPYMEs en el que han participado aproximadamente 50 empresas asociadas. El SLGR fue premiado con una mención especial dentro del IV Premio de Buenas Prácticas en Desarrollo Local Sostenible de la Comunidad Foral de Navarra (2007). Además la Diputación de Barcelona incluyó el SLGR en una Guía de Buenas Prácticas en Espacios Industriales, ya que ha dado respuesta a una necesidad que se ha puesto de relieve desde el tejido empresarial.
- Otra experiencia destacada es la desarrollada por APESA (Aquitania) en la gestión ambiental del Helioparc de Pau, parque tecnológico que combina actividades industriales ligeras y empresas de servicios en la cual se han obtenido considerables mejoras enfocadas, fundamentalmente, a la reducción de residuos.
- Dentro de los equipos que forman parte de este proyecto, destaca la experiencia y metodología desarrollada por ARPE (MIDI-Pyrénées), en colaboración con la organización Systèmes Durables, basada en la utilización del programa PRESTEO, mediante el cual se refuerza notablemente el protagonismo del balance

de flujo entre materias de entrada y salida en empresas del mismo polígono, centrando el plan de actuaciones en la identificación de posibles sinergias entre las organizaciones que lo integran.

Todos estos proyectos repercutieron en mejoras tanto medioambientales, al reducir la cantidad de residuos generados, como en beneficios económicos a escala local, al mejorar la eficiencia de las empresas.

1.2.2. ANTECEDENTES DIRECTOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Desde el año 2005, la Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra (CRANA) viene trabajando en el ámbito de la gestión ambiental empresarial en diferentes frentes.

En la línea de actuación sobre diagnósticos en empresas individuales, contamos con un importante precedente en el Programa Medio Ambiente y Empresa, desarrollado por el CRANA en la Comunidad Foral de Navarra y financiado, a lo largo de los últimos cinco años, por el FEDER, Confederación de Empresarios de Navarra, Fundación Biodiversidad y otras instituciones. Por otro lado, y dentro de las fases iniciales de dicho programa –financiadas mediante un programa INTERREG III (Cinter +) del FEDER- se dieron actuaciones en Aquitania (por parte de APESA) y en La Rioja (por la Federación de Empresarios de La Rioja). Por su lado cabe destacar la experiencia piloto “Desarrollo de auditorías ambientales en clubes e instalaciones deportivas. Elaboración de metodología y realización de auditorías” dentro del Proyecto “Proyecto fondo común. Navarra - Aquitania 2007.

Con todo ello se han realizado, a lo largo de los últimos cinco años, más de 300 auditorías-diagnóstico en empresas en las que se ha analizado el grado de cumplimiento legal de las mismas, el impacto ambiental generado, su grado de eficiencia energética y las necesidades de formación en materia de Medio Ambiente detectadas. Todo ello ha dado como resultado una serie de recomendaciones para cada una de las organizaciones auditadas.

A su vez el CRANA publicó en 2007 es la “Guía de Ecoauditorías de Navarra”, enfocada desde el punto de vista del autodiagnóstico ambiental en Pymes y con un enfoque general similar al anterior.

Por otro lado, una segunda fase del proyecto, comenzada en el año 2006, se basó en la implantación de planes de mejora en, aproximadamente, un 25% de las empresas auditadas. Dichos planes de mejora han supuesto un asesoramiento en la corrección de problemas legales y energéticos, así como, en varios casos, en la implantación de sistemas de gestión ambiental.

En cualquier caso, hasta el momento las actuaciones realizadas se han centrado en cada una de las empresas de forma individual, sin llegar a analizar al espacio en el que se ubican como una unidad de diagnóstico ni a plantear acciones globales que afecten al mismo y, además, han tenido un enfoque predominantemente legal. Sin embargo, los problemas ambientales de un polígono no pueden solucionarse exclusivamente con la aplicación dentro de la zona industrial de la normativa vigente, aunque dicha aplicación resulte ineludible.

El hecho de analizar el polígono industrial como una unidad integral y estudiar sus relaciones ecológicas con el entorno, responde, por lo tanto, a la necesidad de actuar de un modo amplio sobre la problemática ambiental generada por el mundo industrial. La estricta aplicación de medidas de corrección sobre las empresas individuales resulta, aunque imprescindible, insuficiente en muchos casos

Por todo ello, en el presente proyecto se quiere dar un paso más: planteándonos un enfoque más ambicioso, podrían, incluso, estudiarse las relaciones del polígono con su entorno amplio, como entidad relacionada con el resto del tejido urbano y productivo, aplicando el concepto de biocenosis al enfoque del análisis. De hecho, la mayor parte de las relaciones que establecen las empresas de un polígono industrial se dan con organizaciones empresariales o grupos sociales ubicados en el exterior del polígono, es decir, con empresas de otros polígonos o áreas industriales y con los núcleos urbanos con los que comparten flujos de materiales y personas

2

PRESENTACIÓN DE LA GUÍA

2.1 OBJETO Y APLICABILIDAD DE LA GUÍA

El objeto de la presente guía es, como ya se ha adelantado, establecer una metodología sistemática para la realización de diagnósticos y planes de actuaciones ambientales en polígonos industriales.

La metodología descrita en este procedimiento, pretende garantizar que el trabajo se desarrolle en un proceso **abierto**, es decir, no excesivamente constreñido por el propio método, aunque **sistemático**, es decir, ha de marcar unas pautas de trabajo que faciliten la tarea del consultor y que permitan que los resultados sean comparables y, además, ha de ser **participativo**, puesto que los representantes de los polígonos y las empresas han de formar parte del proceso de trabajo, no sólo a título informativo, sino siendo piezas fundamentales del desarrollo del mismo.

Antes de comenzar con la presentación del método de trabajo y con los pormenores de su utilización ha de insistirse en el hecho de que no es éste un procedimiento de gabinete, elaborado sin comprobar su aplicabilidad sobre el terreno. De hecho, el método no ha sido totalmente elaborado hasta que se ha utilizado en varios casos mostrando sus ventajas e inconvenientes y permitiendo con ello eliminar los errores de concepción planteados en la versión original.

La redacción de esta guía está enmarcada en el proyecto europeo de cooperación regional transfronteriza "ENECO", dirigido a la mejora ambiental y energética de las pymes en cinco territorios: Navarra, Aragón, La Rioja, Aquitania y Midi-Pyrénées. Las entidades asociadas a dicho proyecto son la Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra (CRANA), la Asociación de Empresarios de la Merindad de Estella (LASEME), la Agencia de Desarrollo Económico de La Rioja (ADER), la Fundación Ecología y Desarrollo (ECODES), la Association pour l´Environnement et la Sécurité en Aquitaine (APESA) y la Agence por l´Environnement Midi Pyrénées (ARPE).

El proceso de redacción de esta guía comenzó con la elaboración de un procedimiento que fue posteriormente ensayado en 13 polígonos industriales en las mencionadas áreas geográficas que forman parte de este programa[2]. El equipo redactor de la misma aplicó las modificaciones necesarias al método y recogió las observaciones al mismo que plantearon el resto de los grupos de trabajo que lo estaban aplicando y, con ello, se llegó a una versión que se consideró adecuada y útil. Es importante, por lo tanto, insistir en que no se trata de un conjunto de pautas de trabajo establecidas a priori, sino de un procedimiento de actuación que ha demostrado su aplicabilidad real.

Como una particularidad especial del proyecto ha de mencionarse que la sociedad ARPE (MIDI-Pyrénées), uno de los socios del programa ha desarrollado una metodología paralela que utilizó para la realización de los diagnósticos y planes de actuación de su área de influencia. A lo largo de la descripción de la metodología general se harán múltiples referencias al mencionado procedimiento alternativo. Para que dichas referencias sean más claras se distinguirán del esto utilizando el *formato de texto tipo cursiva*.

[2]Concretamente, los polígonos sobre los que se ha actuado son "La Nava" en Tafalla/Olite, "Comarca II" en Cendea de Galar, "El Ramal" en Lodosa y el Área Industrial de Villatuerta, en Navarra; "Las Tejerías" en Calahorra, "Fuente Ciga" en Haro y "Planarresano" en Arnedo, en La Rioja; "Valle del Cinca" en Barbastro, en Aragón; "ZA de Roumagnac" y "ZA de la Boussonade" en Midi Pyrénées; "Technopole Hélioparc" en Pau-Pyrénées y "Technopole Izarbel" en Cote Basque y "ZA Pau" en Aquitania.

2.2 ENFOQUE GLOBAL DEL MÉTODO

El enfoque global del método (esquematizado de forma gráfica más adelante) es el siguiente:

El proyecto que se desarrolla en cada polígono consta de dos grandes fases: el **diagnóstico** y el **plan de acción**.

A. Diagnóstico .Nos enfrentamos a dos niveles de análisis:

a) El polígono industrial como unidad independiente

b) El polígono industrial como entidad relacionada con el resto del tejido urbano y productivo.

El trabajo puede esquematizarse en tres niveles de actuación: el diagnóstico ambiental en empresas, el diagnóstico ambiental del polígono como unidad independiente y el estudio de la ecología industrial, es decir, de la relación del polígono con su entorno.

Por ello, dichos niveles de análisis, se organizan en tres módulos diferentes:

- **Módulo 1: Diagnóstico ambiental en las empresas.**

Esta fase no puede suponer, en ningún caso, un diagnóstico ambiental de cada una de las empresas que forman parte del polígono: se trata de realiza una recopilación de información en las empresas del polígono buscando, fundamentalmente, dos cosas: problemas comunes y posibles sinergias. La recopilación de información se basará en el trabajo de campo del consultor asignado. Una vez analizada la información proveniente de cada una de las empresas, se elaborará un diagnóstico común que recoja las coincidencias en lo tocante a problemática, posibles sinergias e intereses. Como parte importante en la realización de esta parte del diagnóstico ha de considerarse el cruce de las salidas de algunos de los procesos industriales identificados con las necesidades de entrada de otros. Este "balance de flujo" puede tener un apoyo informático o no, dependiendo de las posibilidades de cada uno de las entidades ejecutoras del proyecto, pero se basaría en un cruce de categorías y de cantidades de entradas y salidas que nos ayudaran a encontrar coincidencias. En cualquier caso, ese "cruce" lo hará el propio consultor cuando visite las empresas, detectando con ello posibles sinergias[3].

[3] Como ya se ha indicado, en la línea de actuación sobre diagnósticos en empresas individuales, contamos con un importante precedente en el Programa Medio Ambiente y Empresa, desarrollado por La Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra (CRANA). Para la realización de dichos diagnósticos el CRANA cuenta con una metodología específica que excede con creces el ámbito de aplicación del presente proyecto pero que podría ser una estupenda herramienta complementaria para recabar información auxiliar. El procedimiento utilizado describe la realización de un diagnóstico pormenorizado en el que se analiza el grado de cumplimiento legal de la organización estudiada, los impactos ambientales que genera, su situación respecto al uso eficiente de la energía y las necesidades de formación ambiental detectadas.
Otra metodología que resultaría aplicable, similar a la anterior y también desarrollada por el CRANA, es la Guía de Ecoauditorías de Navarra, enfocada desde el punto de vista del autodiagnóstico ambiental en Pymes.

En el caso de la metodología utilizada por ARPE (MIDI – Pyrénées) el diagnóstico ambiental de las empresas no se considera tan sólo una recopilación de información relevante para la interpretación posterior del polígono como un todo, sino de un conjunto de evaluaciones que abarcan, después de una recopilación de información similar a la propuesta en el método general, una valoración del cumplimiento legal de las organizaciones, una evaluación de sus aspectos ambientales y un plan de mejora específico por cada empresa.

- **Módulo 2: Diagnóstico ambiental del polígono industrial.**

Se trata de una segunda fase de análisis propiamente dicha, siempre entendiendo, todavía, al polígono como una unidad de análisis y acción independiente. Se realizará el trabajo recopilando información sobre el propio polígono como tal, a partir de información urbanística y de ordenación territorial, así como de la propia observación del analista, tras reuniones con los gestores si los hubiera, o con responsables de los Ayuntamientos.

A lo largo del proceso de recopilación de información, tanto de empresas como del polígono, el equipo consultor habrá identificado una serie de problemas potenciales y de posibles oportunidades intrínsecas al polígono o a las empresas. El analista deberá comenzar a organizar la información, que se completará en fases posteriores del proyecto, por aspectos ambientales, esto es, agua, aire, suelo, ruido, energía, productos químicos, movilidad.....siguiendo el esquema "DAFO" (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades). En este primer momento, al haberse analizado tan sólo la información referente a las empresas y al polígono como una unidad aislada, se recopilarán las posibles debilidades y fortalezas internas, dejando la recopilación de amenazas y oportunidades para la siguiente fase.

En el caso de la metodología utilizada por ARPE (MIDI – Pyrénées) el enfoque del diagnóstico del polígono como tal no difiere metodológicamente del de cada una de las empresas individualmente, teniéndose en cuenta además animación, desarrollo y gestión de obras y áreas de almacenamiento.

- **Módulo 3: Ecología industrial: análisis de la relación del polígono con su entorno.**

A partir de este momento se analizarán las relaciones del polígono con su entorno amplio, como entidad relacionada con el resto del tejido urbano y productivo, aplicando el concepto de biocenosis al enfoque del análisis.

Una vez recopilada la información sobre las relaciones del polígono con su entorno, y teniendo en cuenta que el análisis DAFO ya se encuentra en fase de desarrollo desde la fase de diagnóstico del polígono, se procederá a completarlo: se identificarán las posibles amenazas y oportunidades completando la lista de elementos DAFO

En el caso de la metodología utilizada por ARPE (MIDI – Pyrénées) el enfoque de la ecología industrial se basa, exclusivamente, en las relaciones que pueden establecerse entre las entradas y las salidas de las distintas empresas del polígono, es decir, en el balance de flujo de materiales (tanto residuales como no residuales). Las posibles sinergias se identifican mediante el uso del programa PRESTEO. El resultado se vuelca en un informe general y en informes específicos para cada una de las empresas.

B. Plan de mejora

- **Evaluación de aspectos ambientales: la jerarquización de problemas.**

En el proyecto que nos ocupa el resultado final ha de ser un plan de acción para el polígono o para grupos de empresas con problemas similares. Por ello se considera imprescindible contar con un método que priorice los problemas por importancia comparándolos entre sí, de manera que se cuente al final del proceso con una jerarquía que, posibilite la actuación ordenada sobre ellos

- **La propuesta de actuaciones.**

Una vez detectados los problemas y contando con toda la información necesaria, recopilada en el informe de situación, se procederá a definir las posibles estrategias a adoptar por parte del polígono. El cruce entre fortalezas y debilidades, por un lado, y amenazas y oportunidades, por otro, ofrece la posibilidad de identificar estrategias defensivas, ofensivas, de supervivencia y de reorientación. En cualquier caso ha de entenderse que estamos ante una herramienta que ha de ayudarnos a establecer planes de acción, actuaciones, pero que no es infalible ni excluyente; puede que surjan posibles acciones de mejora de forma espontánea, es decir, sin haber sido generadas con la matriz DAFO, que sean perfectamente válidas y útiles. El resultado final del proceso ha de ser un listado de posibles actuaciones ambientales, que más adelante serán estudiadas

- **La priorización de actuaciones: el plan de acción.**

Las posibles soluciones ideadas en la fase anterior no tendrán, evidentemente, la misma utilidad, ni entrañarán los mismos costes de ejecución. Además, los medios disponibles para ejecutarlas serán limitados y resulta lógico pensar en la necesidad de planificar su aplicación mediante el programa de acción adecuado. En la fase de trabajo que nos ocupa en este momento se decidirá cuáles de las acciones ideadas son viables y, si lo son, en qué orden de importancia deberían ser tenidas en cuenta. Definidas las actuaciones propuestas en las consiguientes fichas de actuación y decidido su orden de importancia, sólo queda establecer un plan de acción global que las recoja, para todo el polígono.

En el caso de la metodología utilizada por ARPE (MIDI – Pyrénées) el plan de acción se organiza en tres planes distintos: una serie de planes de acción individuales para solventar los problemas ambientales de cada empresa, un plan de acción general para solucionar las carencias del polígono como tal y, por último, un plan derivado del balance de flujo realizado con el programa PRESTEO.

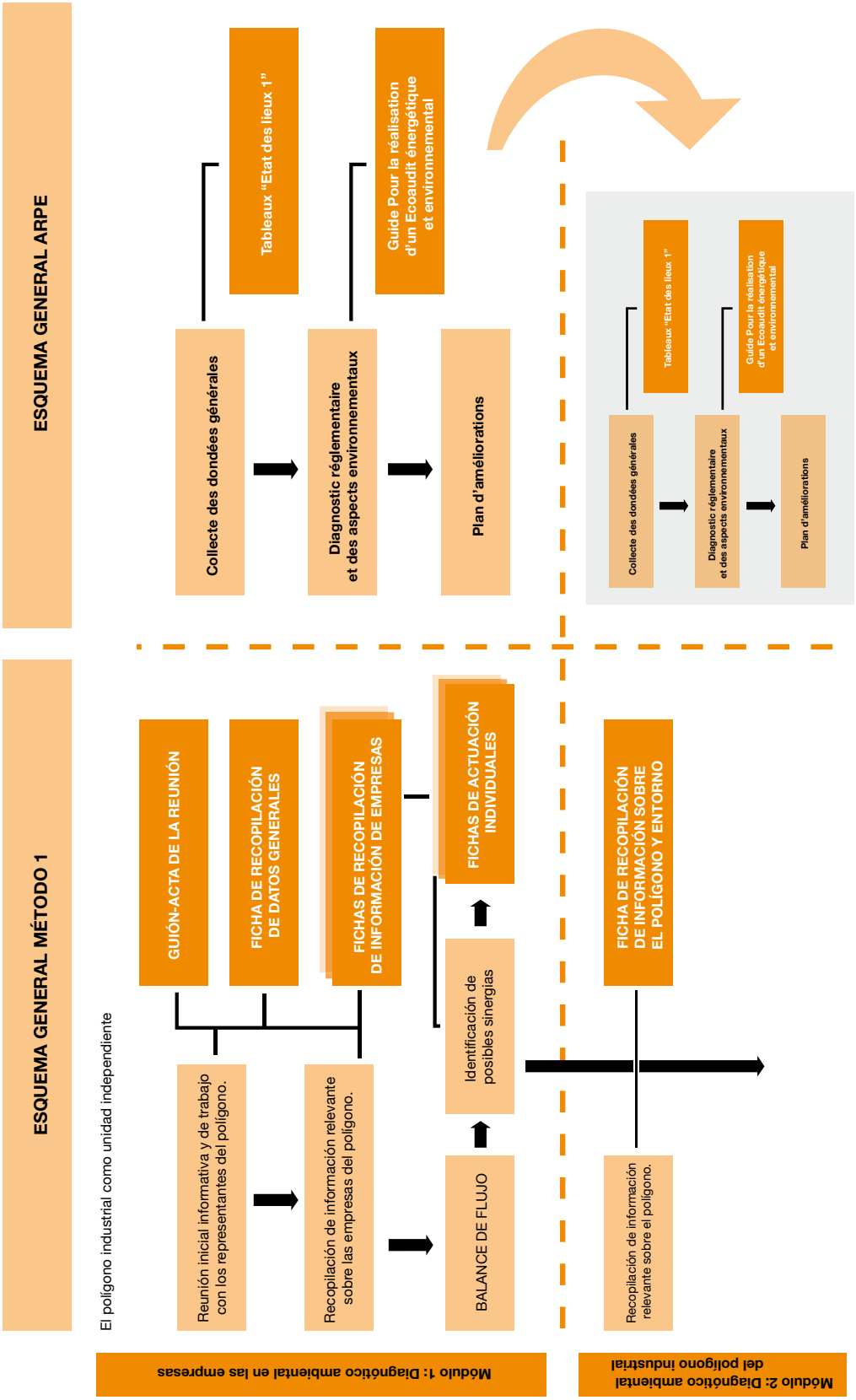
2.3 UNA PARTICULARIDAD ESPECIAL: UN MÉTODO APOYADO EN LA PARTICIPACIÓN.

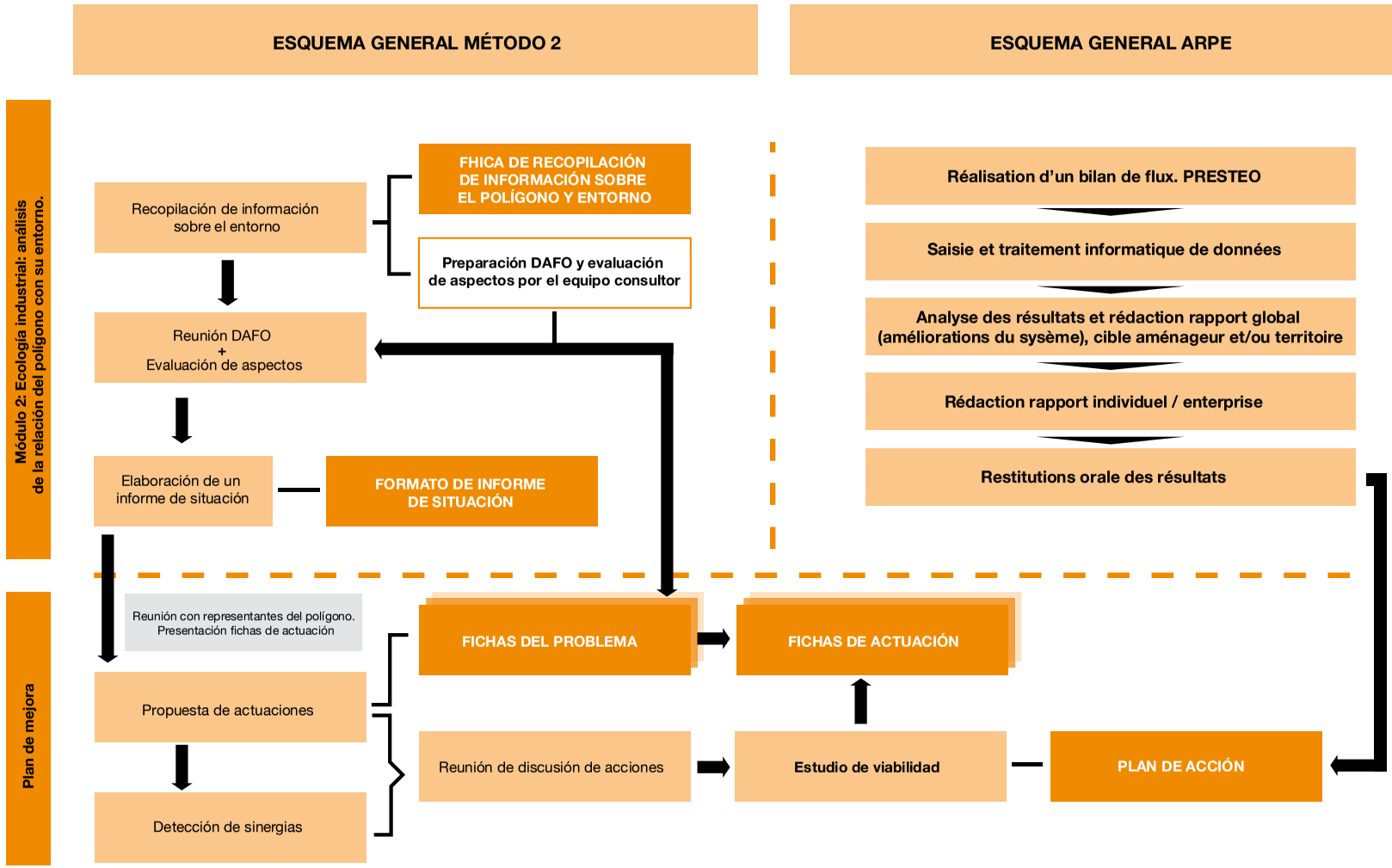
Una particularidad especial del método es su alto grado de exigencia en lo que a participación se refiere. Este hecho viene dado por una triple necesidad:

- Por un lado, una de las fuentes de información principal (la más importante, de hecho) son las propias empresas, e involucrar a sus responsables en todo el proceso de diagnóstico y planificación de actuaciones resultará imprescindible si se desea su colaboración real.

- En segundo lugar hay que tener en cuenta que resulta fundamental contar con los responsables de las empresas del polígono y del propio polígono como tal en el proceso de valoración de la problemática analizada. Como se verá en su momento, esta valoración es doble: una cuantificación objetiva realizada por el equipo analista a partir de una serie de criterios predefinidos y una valoración cualitativa realizada por los propios representantes de las empresas. Es posible (y además, muy probable) que en proceso de valoración de problemas se evalúen cuestiones que las propias empresas no consideren un problema que les afecte realmente. Su visión del asunto ha de ponderar a la evaluación técnica.

- En tercer lugar es vital que la propuesta de soluciones que se recoge en el plan de acción se presente de forma flexible posibilitando las correcciones y matizaciones por parte de los responsables empresariales. En muchos casos esas actuaciones programadas exigirán –en parte o totalmente- financiación privada proveniente de las propias organizaciones presentes en el polígono y, por lo tanto, éstas no pueden excluirse de la priorización de soluciones si se pretende que las mismas sean llevadas a cabo.


ESQUEMA GENERAL ARPE
Collecte des dondées générales
Tableaux "Etat des lieux 1"
Diagnostic réglementaire
et des aspects environnementaux
Guide Pour la réalisation
d'un Ecoaudit énergétique
et environnemental
Plan d'améliorations
ESQUEMA GENERAL MÉTODO 1
El polígono industrial como unidad independiente
Reunión inicial informativa y de trabajo con los representantes del polígono.
GUIÓN-ACTA DE LA REUNIÓN
FICHA DE RECOPILACIÓN DE DATOS GENERALES
Recopilación de información relevante sobre las empresas del polígono.
FICHAS DE RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN DE EMPRESAS
BALANCE DE FLUJO
Identificación de posibles sinergias
FICHAS DE ACTUACIÓN INDIVIDUALES
Recopilación de información relevante sobre el polígono.
FICHA DE RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EL POLÍGONO Y ENTORNO
Módulo 1: Diagnóstico ambiental en las empresas
Módulo 2: Diagnóstico ambiental del polígono industrial


ESQUEMA GENERAL MÉTODO 2
ESQUEMA GENERAL ARPE
Módulo 2: Ecología industrial: análisis de la relación del polígono con su entorno.
Plan de mejora
Recopilación de información sobre el entorno
FHICA DE RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EL POLÍGONO Y ENTORNO
Preparación DAFO y evaluación de aspectos por el equipo consultor
Reunión DAFO + Evaluación de aspectos
Elaboración de un informe de situación
FORMATO DE INFORME DE SITUACIÓN
Réalisation d'un bilan de flux. PRESTEO
Saisie et traitement informatique de données
Analyse des résultats et rédaction rapport global (améliorations du sysème), cible aménageur et/ou territoire
Rédaction rapport individuel / enterprise
Restitutions orale des résultats
Reunión con representantes del polígono. Presentación fichas de actuación
FICHAS DEL PROBLEMA
FICHAS DE ACTUACIÓN
Propuesta de actuaciones
Reunión de discusión de acciones
Estudio de viabilidad
PLAN DE ACCIÓN
Detección de sinergias

3

DESARROLLO DEL MÉTODO

A partir de este momento se desarrolla con detalle el contenido del método propuesto y presentado en el capítulo 2. Como ya se ha explicado en dicho capítulo, esta guía metodológica es el resultado de una propuesta inicial de procedimiento y de su utilización a lo largo de más de un año en diferentes polígonos de las diferentes áreas geográficas que forman parte de este programa (Navarra, La Rioja y Aragón en España y Aquitania y Midi-Pyrénées Francia). Este conjunto de ensayos ha hecho posible la realización de modificaciones sobre el método inicial y la recopilación de un gran número de apreciaciones útiles que, desde luego, se incluyen en la versión definitiva presentada en esta guía.

Abordemos, pues, la cuestión, comenzando por el principio.

3.1 **FASE PREVIA:** PREPARATIVOS Y REUNIÓN INICIAL INFORMATIVA Y DE TRABAJO CON LOS REPRESENTANTES DE LOS POLÍGONOS.

El trabajo que se pretende acometer no es un proyecto habitual ni fácil de entender a priori. Es muy importante ponerse en el lugar de los responsables de las empresas que forman parte del polígono industrial de casa a prever cuál puede ser su reacción ante lo que se les propone. Es muy importante tener en cuenta algunos hechos:

- los beneficios directos para la empresa no son, en muchos casos, evidentes,
- se va a solicitar su colaboración aportando información que puede resultar confidencial,
- en ocasiones no existe una conciencia clara de “pertenencia” a un grupo de empresas (el polígono es tan sólo el lugar en el que mi empresa se ubica),
- puede darse el caso de que varias organizaciones que ejercen mutua competencia estén presentes en el proyecto,
- no podemos presuponer la existencia de una conciencia ambiental entre los responsables de las empresas ni entre los gestores del polígono. Las mejoras producidas sobre el entorno, más allá de los límites del propio polígono industrial, pueden no resultar tan interesantes para ellos como lo son para nosotros.

3.1.1. ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE COMUNICACIÓN

Todo lo indicado en los párrafos anteriores hace que sea muy importante que el primer contacto del equipo analista con los responsables de las empresas y del propio polígono sea un éxito; si perdemos la oportunidad de conectar con esos interlocutores (necesarios totalmente) captando su interés, habremos perdido buena parte de nuestras fuentes de información y de nuestras posibilidades de éxito.

De lo mencionado se desprende que sería muy útil elaborar documentos de comunicación atractivos y útiles. No podemos lanzarnos a captar empresas interesadas en un proyecto tan poco habitual como este utilizando un correo electrónico improvisado o una carta general que no adelante la utilidad del diagnóstico y el plan de actuación para las empresas individuales.

Algunos documentos, que podrían recopilarse en una "carpeta del proyecto", que deberían predefinirse y cuyo diseño debería cuidarse son:

- Modelo de e-mail corporativo, con señas visuales de identidad específicas del proyecto.
- Documento de convocatoria atractivo, sencillo y suficientemente explicativo.
- Formato de acta de reunión que sirva para garantizar que en el futuro todos los trabajos en grupo que se realicen serán aprovechados al cien por cien, existiendo un espacio adecuado para reflejar toda la información generada.

Algunos ejemplos de los documentos anteriormente mencionados pueden consultarse en el Anexo I de esta guía.

3.1.2. VISITA PREVIA AL TERRENO DE TRABAJO

Antes de acometer el análisis del polígono en cuestión resulta de especial utilidad la realización de una visita inicial para conocerlo visualmente. Algunos aspectos relevantes en los que deberemos fijarnos son:

- su impacto visual,
- el estado de conservación aparente de zonas comunes,
- la existencia de contenedores para la separación de residuos,
- el estado de los sumideros de pluviales,
- la tipología de las edificaciones,

- la existencia de paradas de transporte público,
- la cercanía a núcleos de población,
- las características generales de la vegetación colindante
- la presencia de vehículos pesados en el mismo,
- el nombre de las empresas principales que pueden ejercer funciones de centralidad.

Todas ellas son cuestiones que se analizarán con detenimiento más adelante, pero una primera impresión visual nos ayudará posteriormente a entender la documentación que se estudie.

Evidentemente esta visita deberá realizarse recogiendo notas al respecto y, sobre todo, realizando numerosas fotografías que nos ayuden a ilustrar la problemática identificada.

3.1.3. RECOPILACIÓN PREVIA DE INFORMACIÓN

El equipo asesor ha de contar con una información general clara sobre el polígono. Para recabar buena parte de esa información, el equipo asesor además de realizar una visita previa sobre el terreno, como ya se ha indicado en el punto anterior, deberá acudir a las **entidades promotoras** del polígono industrial.

Podría darse el caso de encontrarnos con polígonos de **promoción privada** y serán entonces los **ayuntamientos presentes** en el polígono quienes podrán facilitarnos información sobre la planificación urbanística realizada en su momento. Si se trata de polígonos antiguos es posible que esta información no se encuentre fácilmente disponible.

En el caso de otros polígonos, la promoción puede haberse debido a la gestión de **SEPES**, Entidad Estatal de Suelo, organismo público dependiente del Ministerio de Fomento, dedicado a la promoción, adquisición y preparación de suelo para asentamientos residenciales, industriales, terciarios y de servicios, mediante la elaboración de planes y proyectos de urbanización y la ejecución de las infraestructuras urbanísticas necesarias.

En el caso de ser suelo promovido por entidades dependientes de los **gobiernos autonómicos**, nos encontraremos con casos como el de **NASUINSA**, en Navarra (entre sus objetivos destaca la prestación de servicios de asistencia técnica, relacionados en el suelo, a favor de la Administración, las Entidades Locales y proyectos en el marco de la política industrial), **ADER Infraestructuras Industriales**, en La Rioja (sociedad pública creada por el Gobierno de La Rioja en junio de 2005, forma parte de la Agencia de Desarrollo Económico de La Rioja y está dedicada a la promoción de suelo industrial y de infraestructuras industriales en la región) o el **Instituto Aragonés de Fomento** (configurado como un ente público, adscrito al Departamento que tenga atribuidas las competencias en materia de Industria en la

Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón, tiene entre sus funciones la promoción de infraestructuras industriales, equipamientos y servicios colectivos para las empresas, con especial atención a las pequeñas y medianas empresas y a las sociedades cooperativas y empresas de economía social).

Otras entidades pertenecientes a comunidades autónomas que no han formado parte de este proyecto son, por ejemplo, INCASOL (Empresa de Suelo de la Generalitat de Cataluña), EPSA (Empresa Pública de Suelo de Andalucía) o Sprilur (Sociedad Pública para la Promoción de Suelo y Construcciones Industriales del Gobierno Vasco)

Algunos de los datos que estas entidades pueden facilitar al equipo analista son los siguientes:

- Número de empresas
- Tipología de empresas
- Titularidad del suelo
- Municipios afectados
- Red hidrológica cercana
- Extensión del polígono
- Tipología de naves.

Otro hecho que ha detenerse en cuenta a la hora de encontrar fuentes de información sobre el polígono industrial es que puede darse la circunstancia (afortunada, desde luego) de que el polígono cuente con una **entidad de gestión** dedicada a garantizar el funcionamiento y la mejora de los elementos comunes del polígono industrial. En el caso de tratarse de polígonos de promoción privada y, sobre todo, si son antiguos, será difícil que dicha figura exista.

3.1.4. DETERMINAR UNA "MASA MÍNIMA"

Como se detallará a partir de este punto, las propias empresas del polígono suponen, como no podría ser de otra forma, la principal fuente de información ambiental sobre el polígono. Sin embargo hemos de partir de la base de que no todas ellas estarán interesadas en participar y que por lo tanto contaremos con una información parcial que será, tan sólo, una muestra del total. La cuestión será decidir qué número mínimo de empresas necesitaremos para que la información recopilada resulte significativa. También hemos de tener en cuenta que a partir de ese número no se obtiene información relevante y no resulta tan interesante invertir esfuerzos en conseguir más empresas. Esa "masa mínima" ha resultado ser, en los polígonos utilizados para ensayar este método, de, aproximadamente, un tercio del total de las empresas censadas en ellos. Con un número comprendido entre el 30 y el 40 por ciento del total de las empresas del polígono podremos entender que los resultados serán una buena representación de la realidad.

Hay que tener en cuenta, sin embargo, que esto no encaja con las posibilidades de sinergismo que persigue también este proyecto: evidentemente cuanto mayor sea el número de empresas que se involucren en él mayor será la probabilidad de encontrar salidas de algunas de ellas que puedan ser aprovechadas como entradas en otras. Por este motivo hemos de intentar no limitarnos a conseguir ese número definido como "masa mínima y captar la mayor cantidad posible de organizaciones.

3.1.5. CONVOCATORIA A LAS EMPRESAS

Puesto que, como se ha dicho, las empresas del polígono van a ser la principal fuente de información con la que contemos, hemos de informarles claramente sobre el contenido del proyecto y solicitar su colaboración. Para ello resultará muy útil organizar una reunión informativa con el mayor número posible de empresas.

Como se ha indicado en el epígrafe 3.1.1., resultaría muy recomendable elaborar una serie de documentos corporativos para divulgar el proyecto y darle visibilidad (algunos ejemplos se han facilitado en el Anexo I de esta guía). Uno de los documentos mencionados será la carta de convocatoria a esta primera reunión, en la que se invitará a las empresas a participar en el proyecto.

Esta carta de convocatoria deberá ser corta, clara y atractiva y habrá de enviarse por correo, tanto electrónico como postal.

Es importante incidir en el hecho de que en los proyectos realizados a lo largo de los años 2009 y 2010 y que sirvieron como ensayo del método, las invitaciones realizadas por estos medios obtuvieron pocas respuestas directas y fue necesario reforzar la comunicación inicial con llamadas telefónicas a cada una de ellas.

Un aspecto especialmente importante que hay que cuidar en el momento del primer contacto es el de transmitir claramente la idea de que la información que facilite la empresa será tratada con absoluta confidencialidad. Es muy habitual que se generen reticencias por parte de las empresas a la hora de mostrar datos sobre emisiones, vertidos, residuos o consumos y ha de aclararse que estos datos no forman parte de un diagnóstico de la propia empresa ni van a ponerse en conocimiento de la Administración. Los datos recogidos forman parte de un diagnóstico global del polígono y serán tratados de forma estadística, es decir, sin aportar información sobre el origen concreto de los mismos.

Por último hemos de tomar una decisión que resulta más relevante de lo que puede parecer: ¿qué entidad es al convocante?. Si queremos tener éxito en la convocatoria hemos de ser cautos a la hora de tomar esa decisión. Hemos de recordar, tal y como se comentaba en el párrafo anterior, que las empresas no se mostrarán confiadas en un principio y por lo tanto resultaría muy recomendable que la organización que solicita su colaboración resulte cercana. Un ejemplo claro son las asociaciones territoriales de empresarios. Si éstas forman parte del proyecto será ideal que ejerzan de interlocutores entre el equipo técnico y los representantes del polígono.

3.1.6. PRIMERA REUNIÓN

Una vez realizada la convocatoria habrá que realizar una buena planificación de la reunión informativa. Como suele decirse, nunca se tiene una segunda oportunidad para causar una primera buena impresión, y por lo tanto no podemos dejar cabos sueltos. Es importante que tengamos en cuenta que las empresas todavía no se han decidido a participar en el proyecto y por lo tanto hemos de convencerles de que lo hagan. No podemos olvidar que son nuestra principal fuente de información y que sin empresas no hay proyecto.

- **Objetivos generales de la reunión**
  - Dar a conocer el contenido y la utilidad del proyecto y captar con ello el interés de las organizaciones convocadas.
  - Dar comienzo a la acción en el polígono
  - Presentar el apoyo de las instituciones

- **Objetivos específicos**
  - Informar sobre el contenido del proyecto. Se trata de desarrollar los siguientes puntos.

    a) Utilidad del proyecto para el polígono. Ventajas generales que pueden conseguirse, incluyendo la mejora de imagen corporativa que ofrece el pertenecer a un polígono industrial que ha realizado un plan de actuaciones ambientales. Indicar que este tipo de proyectos han servido también en otros casos para establecer un foro de comunicación entre las empresas del mismo polígono que hasta ese momento trabajaban unas de espaldas a las otras.

    b) Explicación de la metodología general utilizando el diagrama de flujo del proyecto.

    c) Presentación resumida de algunos proyectos similares ya realizados.

    Es importante insistir en el hecho de que no van a realizarse auditorías individuales, sino que se va a recopilar información útil para hacer un diagnóstico y un plan de actuación en el polígono como tal.

- Presentar al equipo de trabajo.

  Ha de quedar claro qué personas forman parte de la organización convocante (asociación empresarial, empresa pública, departamento de la Administración Pública, etc.) y qué personas forman parte del equipo técnico que va a ejecutar el trabajo. Es posible que pueda realizarse un reparto de las empresas por sectores o áreas y plantear ese reparto en la reunión, pero no es una cuestión imprescindible.

- Establecer un cronograma de visitas.

  Desde luego, no va a poder definirse con detalle pero ha de adelantarse un calendario en el que se indiquen los periodos destinados a la realización de visitas a las empresas, elaboración del diagnóstico, presentación de resultados del mismo y evaluación de problemas (segunda reunión), realización de las propuestas de actuación y debate sobre ellas (tercera reunión) y elaboración y presentación final del plan de actuación (reunión de cierre).

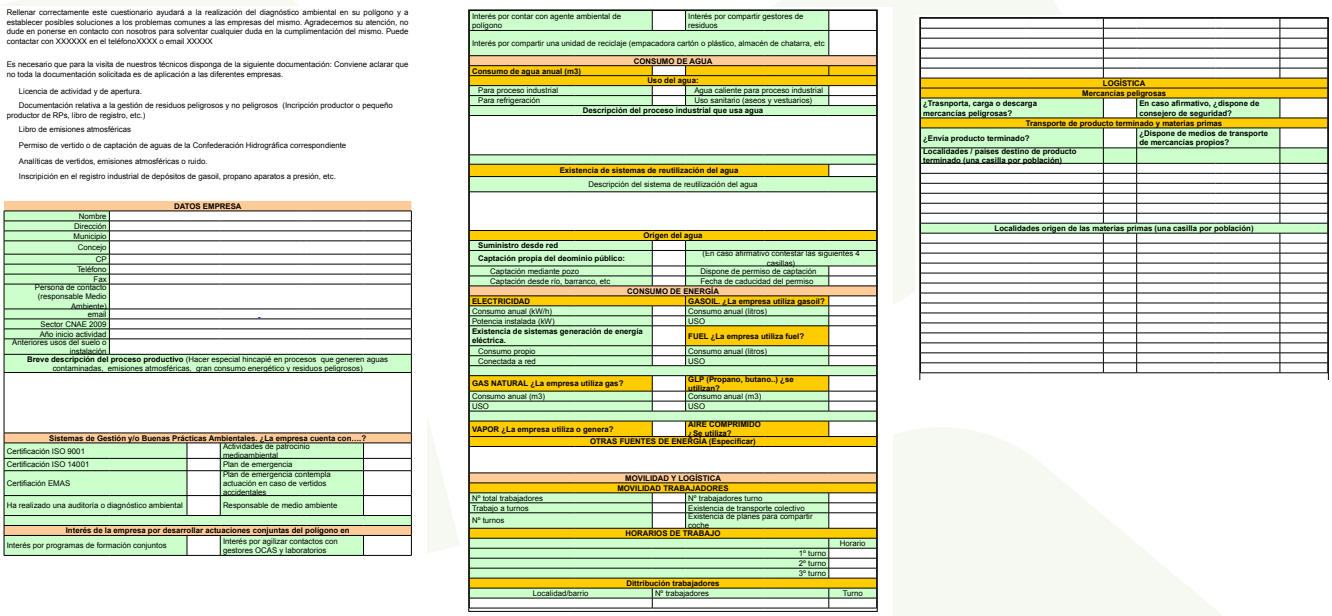
  Más adelante los miembros del equipo técnico se pondrán en contacto con los responsables de la empresas participantes para programar las visitas concretas a las instalaciones.

- Determinar o comunicar a las empresas qué información deben recopilar.

  A lo largo del proceso de diagnóstico el equipo asesor necesitará consultar documentación y recabar información que, en muchas ocasiones, la empresa no ha utilizado nunca o que, incluso, no tiene localizada físicamente. Para que las visitas de los asesores resulten fructíferas es importante que las empresas adelanten una pequeña recopilación de información.

  Es muy recomendable que los representantes de las organizaciones que decidan participar no se sientan “agobiadas” por tener que realizar dicho trabajo, de forma que ha de simplificarse notablemente y ha de contarse con la posibilidad de que sea el técnico que visitará la empresa quien tenga que encargarse también de esa recopilación de información inicial en la primera visita. Ha de solicitarse la colaboración de las personas que están presentes en la reunión, pero nunca exigírsela.

  Para completar la recopilación de información, podría instarse a las empresas a rellenar un sencillo cuestionario, cuyo modelo puede consultarse en el Anexo II de este procedimiento.



Rellenar correctamente este cuestionario ayudará a la realización del diagnóstico ambiental en su polígono y a establecer posibles soluciones a los problemas comunes a las empresas del mismo. Agradecemos su atención, no dude en ponerse en contacto con nosotros para solventar cualquier duda en la cumplimentación del mismo. Puede contactar con XXXXXX en el teléfonoXXXX o email XXXXX

Es necesario que para la visita de nuestros técnicos disponga de la siguiente documentación: Conviene aclarar que no toda la documentación solicitada es de aplicación a las diferentes empresas.

Licencia de actividad y de apertura.

Documentación relativa a la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos (Incripción productor o pequeño productor de RPs, libro de registro, etc.)

Libro de emisiones atmosféricas

Permiso de vertido o de captación de aguas de la Confederación Hidrográfica correspondiente

Analíticas de vertidos, emisiones atmosféricas o ruido.

Inscripción en el registro industrial de depósitos de gasoil, propano aparatos a presión, etc.

DATOS EMPRESA

Nombre	
Dirección	
Municipio	
Concejo	
CP	
Teléfono	
Fax	
Persona de contacto (responsable Medio Ambiente)	
email	
Sector CNAE 2009	
Año inicio actividad	
Anteriores usos del suelo o instalación	

Breve descripción del proceso productivo (Hacer especial hincapié en procesos que generen aguas contaminadas, emisiones atmosféricas, gran consumo energético y residuos peligrosos)

Sistemas de Gestión y/o Buenas Prácticas Ambientales. ¿La empresa cuenta con....?

Certificación ISO 9001		Actividades de patrocinio medioambiental	
Certificación ISO 14001		Plan de emergencia	
Certificación EMAS		Plan de emergencia contempla actuación en caso de vertidos accidentales	
Ha realizado una auditoría o diagnóstico ambiental		Responsable de medio ambiente	

Interés de la empresa por desarrollar actuaciones conjuntas del polígono en

Interés por programas de formación conjuntos		Interés por agilizar contactos con gestores OCAS y laboratorios	
Interés por contar con agente ambiental de polígono		Interés por compartir gestores de residuos	
Interés por compartir una unidad de reciclaje (empacadora cartón o plástico, almacén de chatarra, etc			

CONSUMO DE AGUA

Consumo de agua anual (m3)			
Uso del agua:			
Para proceso industrial		Agua caliente para proceso industrial	
Para refrigeración		Uso sanitario (aseos y vestuarios)	

Descripción del proceso industrial que usa agua

Existencia de sistemas de reutilización del agua

Descripción del sistema de reutilización del agua

Origen del agua

Suministro desde red			
Captación propia del deominio público:		(En caso afirmativo contestar las siguientes 4 casillas)	
Captación mediante pozo		Dispone de permiso de captación	
Captación desde río, barranco, etc		Fecha de caducidad del permiso	

CONSUMO DE ENERGÍA

ELECTRICIDAD		**GASOIL ¿La empresa utiliza gasoil?**	
Consumo anual (kW/h)		Consumo anual (litros)	
Potencia instalada (kW)		USO	
Existencia de sistemas generación de energía eléctrica.		**FUEL ¿La empresa utiliza fuel?**	
Consumo propio		Consumo anual (litros)	
Conectada a red		USO	
GAS NATURAL ¿La empresa utiliza gas?		**GLP (Propano, butano..) ¿se utilizan?**	
Consumo anual (m3)		Consumo anual (m3)	
USO		USO	
VAPOR ¿La empresa utiliza o genera?		**AIRE COMPRIMIDO ¿Se utiliza?**	

OTRAS FUENTES DE ENERGÍA (Especificar)

MOVILIDAD Y LOGÍSTICA

MOVILIDAD TRABAJADORES

Nº total trabajadores		Nº trabajadores turno	
Trabajo a turnos		Existencia de transporte colectivo	
Nº turnos		Existencia de planes para compartir coche	

HORARIOS DE TRABAJO

	Horario
1º turno	
2º turno	
3º turno	

Dittribución trabajadores

Localidad/barrio	Nº trabajadores	Turno

LOGÍSTICA

Mercancías peligrosas

¿Trasnporta, carga o descarga mercancías peligrosas?		**En caso afirmativo, ¿dispone de consejero de seguridad?**	

Transporte de producto terminado y materias primas

¿Envía producto terminado?		**¿Dispone de medios de transporte de mercancías propios?**	
Localidades / paises destino de producto terminado (una casilla por población)			

Localidades origen de las materias primas (una casilla por población)

- **Acta de reunión**

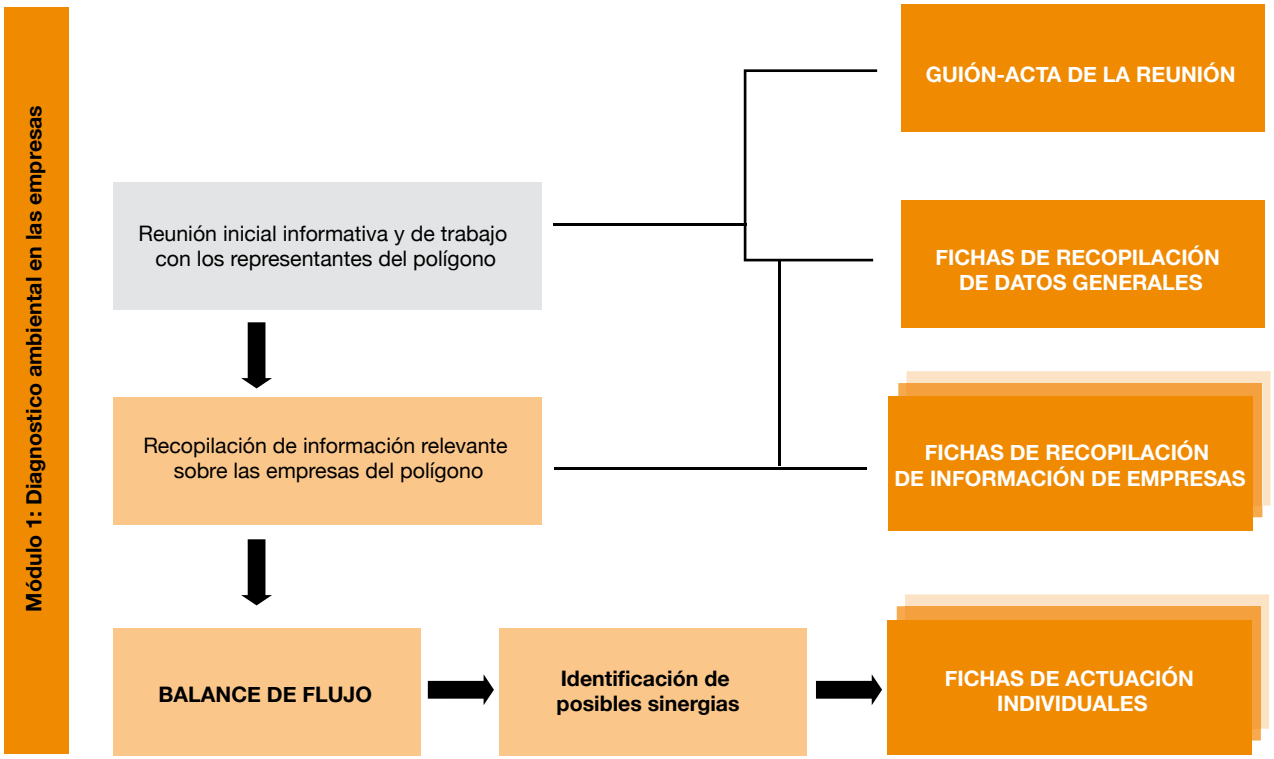
Los resultados de la reunión con las empresas, tanto en lo que se refiere al reparto de empresas por consultoras, si es que se ha producido, como en lo tocante a la recogida de sugerencias o peticiones realizadas por parte de los representantes de las organizaciones implicadas, serán recopiladas en el correspondiente acta de reunión, cuyo modelo puede consultarse en el Anexo I de esta guía. A su vez todas las reuniones serán convocadas utilizando el documento “convocatoria y planificación de la reunión” que puede consultarse en el mismo anexo.

PRIMER NIVEL DE ANÁLISIS: EL POLÍGONO COMO UNIDAD INDEPENDIENTE

3.2 EL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL EN LAS EMPRESAS

Esta fase **no puede suponer**, en ningún caso, **un diagnóstico ambiental de cada una de las empresas** que forman parte del polígono, porque no es eso lo que se necesita para realizar el diagnóstico del polígono como tal. Se trata de realiza una **recopilación de información** en las empresas del polígono buscando, fundamentalmente, dos cosas: problemas comunes y posibles sinergias.

La recopilación de información se basará en el **trabajo de campo del consultor** asignado, aunque es posible que parte de los datos necesarios ya hayan sido recopilados por los responsables de la empresa, al cumplimentar el cuestionario de recopilación de datos generales (anexo II). Si no es así, toda la responsabilidad de hacerlo recaerá en el consultor. Esta última situación será muy frecuente, dado que los interlocutores del equipo asesor en las diferentes empresas no serán, habitualmente, especialistas en Medio Ambiente y en muchas ocasiones ni siquiera tendrán los conocimientos suficientes como para cumplimentar el cuestionario. No hemos de perder de vista que las obligaciones legales en materia medioambiental son, desgraciadamente, unas grandes desconocidas para muchas organizaciones.



3.2.1. TRABAJO DE CAMPO: LAS VISITAS A LAS EMPRESAS

Evidentemente, antes de la realización de las visitas, el equipo asesor deberá ponerse en contacto con las empresas participantes para concretar fechas y horarios. Hemos de suponer que las organizaciones participantes en la reunión inicial estarán, a priori, interesadas en continuar, pero puede darse el caso de que algunas de ellas se hayan echado atrás y no lo sepamos hasta que se produzca este contacto para concertar la primera entrevista.

Es importante tener en cuenta que, tanto en los contactos iniciales como en el propio trabajo de campo, el asesor puede encontrarse con algunos problemas habituales:

- Como ya se ha indicado con anterioridad, es muy posible que el número total de empresas interesadas en participar en el proyecto no sea superior a un 25 o 30 por ciento del total de organizaciones del polígono.
- En algunos casos el interés por colaborar será especialmente bajo. Se ha detectado en los proyectos ejecutados hasta el momento de la redacción definitiva de esta guía que en polígonos sectoriales, es decir, en aquellos en los que se da una especialización concreta, las reticencias eran especialmente altas. Un caso claro han sido los polígonos agroalimentarios. Hay que entender que cuando las empresas que comparten un polígono son competencia unas de otras van a tener una menor tendencia a compartir información sobre problemas, buenas prácticas o logros obtenidos, al considerar todo ello información “estratégica”.
- Todavía muchas empresas consideran las obligaciones ambientales como una traba a su crecimiento o desarrollo y muestran un rechazo automático a cualquier cuestión que tenga que ver con Medio Ambiente. En los casos desarrollados se han detectado varias organizaciones con esta actitud.
- Aunque la empresa se muestre colaboradora no siempre facilitará toda la información que se le pida. Muchas de ellas seguirán mostrando cierto recelo a facilitar datos que les pudieran dejar en una situación comprometida y otras considerarán que dicha información (buenas prácticas, ahorros debidos a mejoras ambientales, estrategias comerciales asociadas al Medio Ambiente) es una ventaja de competitividad que no van a querer compartir.
- Algunas empresas intentarán que el trabajo que realiza el asesor sea un diagnóstico de tipo individual que sirva a sus propios intereses sin tener interés en la realización de un diagnóstico para el polígono. Esto no debería ocurrir si se ha sido suficientemente claro en la reunión inicial.

- En todo el proceso de recopilación de información empresa por empresa el equipo asesor puede detectar posibles fuentes de sinergia interesantes. En algunos casos estas posibilidades de colaboración entre empresas podrán formar parte plan de mejora global y, por lo tanto, del informe final pero en otros casos los interesados pueden considerar el tema confidencial. En esas ocasiones el equipo asesor deberá elaborar una ficha de actuación (ver anexo XI) específica para describir esa posible acción y facilitársela a las empresas interesadas por separado.

En líneas generales puede decirse que nos encontraremos con personas que, según su respuesta e interés por el proyecto, podrían agruparse en cuatro categorías

- Personas interesadas y colaboradoras en empresas con implicaciones ambientales. Son, desde luego, las más interesantes y que más nos pueden aportar.
- Personas interesadas y colaboradoras en empresas sin implicaciones ambientales. Su apoyo será útil y de agradecer pero es posible que la información que nos faciliten no resulte de especial utilidad. Empresas como almacenes, comercios especializados o centros de logística están presentes en muchos polígonos industriales pero los aspectos ambientales que les afectan no son de especial relevancia.
- Personas interesadas y no colaboradoras. Se trata de responsables de empresa que, sin problemas ambientales o con ellos, no están dispuestos a "quedarse fuera" del proyecto pero que tampoco van a ayudarnos a recopilar información de utilidad. Es importante tener en cuenta que para garantizar el correcto enfoque sociológico del proyecto y de cara a seguir manteniendo las puertas abiertas para futuras peticiones no podemos rechazar a nadie a priori. Por el mero hecho de pertenecer a un polígono en el que se va a implantar un plan de mejoras las empresas tienen derecho a ser informadas y atendidas.
- Personas o empresas no interesadas en el proyecto.

Por último es muy importante indicar que en los proyectos utilizados para ensayar este método se llegó a la conclusión de la enorme importancia que tiene realizar una buena planificación de las visitas. El hecho de que la colaboración de las empresas sea voluntaria hace que, en ocasiones, la atención al asesor quede en un segundo plano y que la visita no pueda realizarse en el momento planificado. Poder realizar más de una visita en la misma zona, sobre todo si se trata de polígonos alejados del centro de trabajo del asesor, resulta muy recomendable de cara a poder amortizar los "tiempos muertos" que se produzcan.

La información que habría que recopilar podría abarcar los siguientes ámbitos

- **Breve descripción del proceso productivo** (Hacer especial hincapié en procesos que generen aguas contaminadas, emisiones atmosféricas, gran consumo energético y residuos peligrosos)
- **Sistemas de gestión y buenas prácticas ambientales.**
  - Certificación ISO 9001
  - Certificación ISO 14001
  - Certifiación EMAS
  - Ha realizado una auditoría o diagnóstico ambiental
  - Actividades de patrocinio medioambiental
  - Plan de emergencia
  - Plan de emergencia contempla actuación en caso de vertidos accidentales
  - Responsable de medio ambiente
- **Interés de la empresa por desarrollar actuaciones conjuntas del polígono en**
  - Interés por programas de formación conjuntos
  - Interés por contar con agente ambiental de polígono
  - Interés por agilizar contactos con gestores OCAS y laboratorios
  - Interés por compartir gestores de residuos
  - Interés por compartir una unidad de reciclaje (empacadora cartón o plástico, almacén de chatarra, etc
- **Consumo de agua**
  - Consumo de agua anual (m3)
  - Uso del agua:
  - Para proceso industrial
  - Para refrigeración
  - Agua caliente para proceso industrial
  - Uso sanitario (aseos y vestuarios)
  - Descripción del proceso industrial que usa agua

- Existencia de sistemas de reutilización del agua
- Descripción del sistema de reutilización del agua
- Origen del agua
- Suministro desde red
- Captación propia del dominio público:
- Captación mediante pozo
- Captación desde río, barranco, etc
- Dispone de permiso de captación
- Fecha de caducidad del permiso

- **Consumo de energía**
- **Electricidad**
  - Consumo anual (kW/h)
  - Potencia instalada (kW)
- **Existencia de sistemas generación de energía eléctrica.**
  - Consumo propio
  - Conectada a red
- **GASOIL**
  - Consumo anual (litros)
  - USO
- **FUEL**
  - Consumo anual (litros)
  - USO
- **GAS NATURAL**
  - Consumo anual (m3)
  - USO

- **GLP (Propano, butano..)**
    - Consumo anual (m3)
    - USO
- **Vapor ¿La empresa utiliza o genera?**
- **Aire comprimido ¿Se utiliza?**
- **Otras fuentes de energía (Especificar)**
- **Movilidad**
    - Nº total trabajadores
    - Trabajo a turnos
    - Nº turnos
    - Nº trabajadores turno
    - Existencia de transporte colectivo
    - Existencia de planes para compartir coche
- **Logística**
    - ¿Trasnporta, carga o descarga mercancías peligrosas?
    - En caso afirmativo, ¿dispone de consejero de seguridad?
    - ¿Envía producto terminado?
    - ¿Dispone de medios de transporte de mercancías propios?
- **Permisos y licencias**
    - Autorización Ambiental Integrada)AAI)
    - Autorización Ambiental Integrada)AAI) + Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)
    - Licencia actividad clasificada y Evlaucación de Impacto Ambiental
    - Licencia actividad clasificada
    - Dispone de AAI
    - Dispone de Declaración Impacto Ambiental y Licencia de Actividad Clasificada.

- Dispone de licencia de actividad
- Dispone de licencia de apertura

- **Vertidos**
  - Vertido industrial
  - Vertido sanitario
  - Vertido refrigeración
  - Pluviales potencialmente contaminadas
  - Cantidad vertido anual (m3)
  - Medio receptor
    - Directo
    - Cauce
    - Infiltración
    - Indirecto
  - Características red interna de la empresa
    - Pluviales y fecales separadas
    - Unitaria
    - Únicamente fecales
  - Existencia Sistemas de depuración
    - Sistema depuración de aguas sanitarias.
    - Sistema de depuración para aguas de proceso
  - Descripción sistemas de depuración
  - Obligaciones legales
    - Vertido directo
      - Dispone de autorización de vertido
      - Fecha de caducidad autorización

- Oblgación de realizar autocontrol (analítica)
- Realiza autocontrol

- Vertido indirecto
  - Obligación de realizar revisiones OCA
  - Realiza revisiones OCA
  - Obligación realizar autocontrol vertido (analítica)
  - Realiza autocontrol

- Principales contaminantes del efluente

- **Emisiones**
  - Existencia de focos de emisión
    - Grupo A
    - Grupo B
    - Grupo C
  - Aplica RD 117/2003
  - Emisiones calderas confort RITE
  - Realiza mediciones autocontrol
  - Realiza revisiones OCA
  - Realiza plan anual gestión disolventes
  - Existencia sistemas de depuración
    - Descripción sistema depuración
- **Ruido**
  - Han realizado mediciones de ruido externo
  - Problemas evidentes ruido externo
- **Residuos peligrosos**
  - Genera residuos peligrosos

- < 10 Tn/año
- 10 Tn/año

- Inscrita como productor RP´s
- Inscrito Pequeño productor RP´s
- La empresa es Gestor RP´s

- **Residuos no peligrosos**
  - Necesidad de más contenedores RSU
  - La empresa es gestor de RNP´s
- **Subproductos**
  - Genera
  - Utiliza
  - Descripción del subproducto y proceso de utilización
- **Envases**
  - Empresa envasadora
    - Industriales
    - Domésticos
  - Generadora residuos envases industriales
    - Realiza declaración anual
    - Formulario A
    - Formulario B
    - Problemas para el retorno de los envases
- **Almacenamiento instalaciones petrolíferas de uso propio**
  - Existen instalaciones
  - Tipo de combustible
  - Uso

- Consumo anual (l)
- Normativa de aplicación
- Capacidad (l)
- Necesario inscripción registro industrial
- Ubicación de depósito
  - Exterior
  - Interior
  - Enterrado
  - Aéreo
  - Inscrito en registro industrial

- **Almacenamiento productos químicos**
  - Utiliza productos químicos
  - Almacena productos químicos
  - Cantidad total almacenada
  - Aplica APQ
  - Tipo APQ inscrita
  - APQ inscrito
- **Contaminación de suelo**
  - Actividad de la empresa potencialmente contaminante del suelo
  - Actividad incluida en el Anejo I del RD 9/2005
  - Por consumo combustible
  - Por uso de productos químicos
  - Evidencias de contaminación de suelo

Desde luego, a todo lo anteriormente enumerado habría que añadir la conveniencia de recoger posibles sugerencias detectadas en las entrevistas con las empresas y propuestas por parte del propio equipo técnico.

Toda la información anteriormente indicada se recopilará mediante el uso de un cuestionario / base de datos en Excel, que posibilitará el cruce y comparación de información entre todas las empresas del polígono. Dicho cuestionario, o "ficha de recopilación de información de empresas", puede consultarse en el Anexo III de este procedimiento. Es necesario incidir en el hecho de que este cuestionario se complementa con el facilitado en el Anexo II o "Formulario para la recopilación de información previa" y que es posible que éste no haya sido total o correctamente cumplimentado por la empresa visitada. En ese caso habrá que comenzar por recabar la información solicitada por esa primera lista de chequeo.

En el caso de la metodología utilizada por ARPE (MIDI – Pyrénées) el diagnóstico ambiental de las empresas no se considera tan sólo una recopilación de información relevante para la interpretación posterior del polígono como un todo, sino de un conjunto de evaluaciones que abarcan, después de una recopilación de información similar a la propuesta en el método general, una valoración del cumplimiento legal de las organizaciones, una evaluación de sus aspectos ambientales y un plan de mejora específico por cada empresa.

*El objetivo es que **las propias empresas** realicen su diagnóstico. Es esencial que la empresa designe un **referente/animador ambiental** encargado de la aplicación de este procedimiento.*

El contenido del diagnóstico se basará en los siguientes elementos:

- ***Recogida de los datos generales:***
  - *Recogida de información general.*
  - *Balance detallado de las entradas y salidas: definir todo lo que entra y todo lo que sale de la empresa. Con vistas al módulo ecología industrial, este balance deberá detallarse. A medida que avance el diagnóstico estos datos se cuantificarán.*
  - *Elaborar la lista precisa de las actividades en la empresa.*

- ***Diagnóstico reglamentario:***
  - *El diagnóstico reglamentario se establece a partir de la metodología utilizada en la "Guía para la realización de una Ecoauditoría energética y medioambiental", del CRANA. El asesor velará por la actualización de las referencias reglamentarias propuestas. El asesor deberá identificar los requisitos potencialmente aplicables a la empresa y determinar su conformidad. Las no conformidades deberán ser objeto de una acción correctiva en el programa de acción.*

- ***Evaluación de los aspectos medioambientales.***

  Al igual que en el procedimiento general, se propone un enfoque por temas medioambientales más que por procesos, para lo cual se utilizan diferentes cuestionarios: •

  - *Consumo de energía •*
  - *Producción y gestión de los residuos •*
  - *Consumo de agua*
  - *Vertidos*
  - *Riesgos medioambientales •*
  - *Compras •*
  - *Transportes •*
  - *Contaminación de los suelos*

Todo lo anterior será completado con la aplicación del cuestionario de evaluación de la eficiencia energética propuesto en la guía de ecoauditorías del CRANA. El cuestionario, de 133 preguntas en total, estará ordenado en bloques que harán referencia a los siguientes temas: iluminación, edificios, calefacción, calderas, agua, equipos eléctricos y aire comprimido, vehículos, compra de energía y gestión. Desde luego, el auditor deberá considerar la necesidad de utilizar todas o algunas de las preguntas del cuestionario, y valorar el porcentaje de puntos obtenido respecto al total posible para ese caso en concreto.

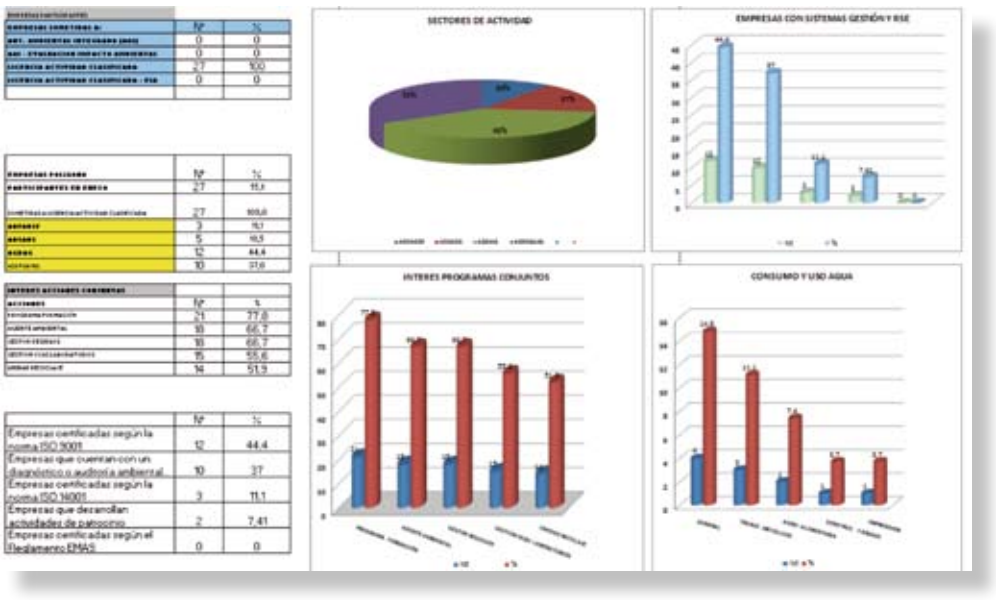
3.2.2. CONCLUSIONES: RESULTADOS

Una vez analizada la información proveniente de cada una de las empresas, se elaborará un diagnóstico común que recoja las coincidencias en lo tocante a problemática, posibles sinergias e intereses y se volcará en el informe final "Anexo VII Formato de informe de situación". Desde luego, se trata de utilizar los datos finales que arrojan datos promediados de las empresas del polígono y no de las empresas individuales

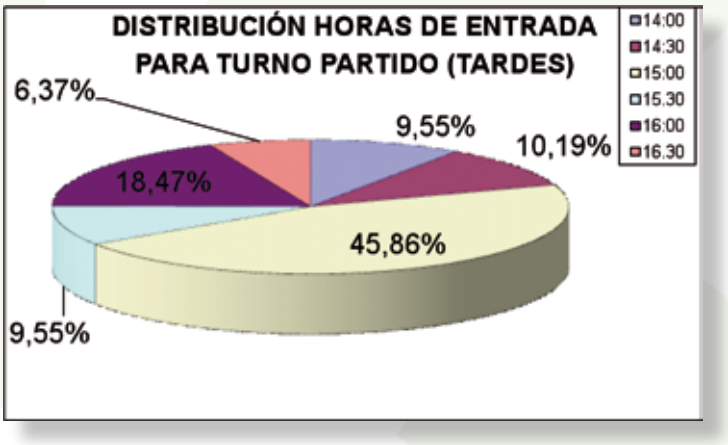
En todo el trabajo de recopilación de información empresa por empresa el equipo asesor puede detectar posibles fuentes de sinergia interesantes sin necesidad de realizar un proceso complejo de balance de flujos. En los casos realizados hasta el momento se ha detectado que resulta más interesante resaltar las necesidades de subproductos que la existencia de excedentes.

El capítulo “informe ambiental de las empresas” recogerá la siguiente información:

- Número total y porcentaje de empresas participantes, así como los sectores a los que pertenecen.
- Datos generales: sectores y compromiso ambiental.
  - Número de empresas según sectores.
  - Empresas con certificación ambiental, auditoría ambiental realizada con diagnósticos de Responsabilidad Social Empresarial.
  - Intereses principales mostrados por las empresas participantes.



- Uso y consumo de energía eléctrica, agua y combustibles.
- Movilidad y transporte.
    - Porcentaje de trabajadores a turno partido o trabajando en turnos a jornada continua.
    - Porcentaje de uso de transporte público o de planes de vehículo privado compartido.



- Transporte de mercancías
    - Porcentaje de empresas que envían producto terminado.
    - Toneladas totales enviadas desde el polígono (dato aproximado).
    - Porcentaje de empresas que lo hacen con vehículos propios.
    - Recepción de mercancías peligrosas. Descripción general del tipo de mercancía recibida.
    - Distribución geográfica general de los productos terminados (especialmente importante para diferenciar a los polígonos periféricos que sirven a polígonos centrales de los demás).
    - Toneladas totales de materia prima recibidas por el polígono (dato aproximado).
- Vertidos
    - Tipología de vertidos (a cauce o a colector, situaciones especiales…).
    - Principales parámetros presentes en los vertidos.
      Coincidencias generales y excepciones preocupantes.

- Existencia de equipos de depuración en las empresas: tipología habitual y casos especiales.
- Situación de las empresas respecto a la aplicación de la normativa vigente.
  Existencia de mediciones habituales y grado de cumplimiento de los requisitos legales.

• Emisiones atmosféricas.

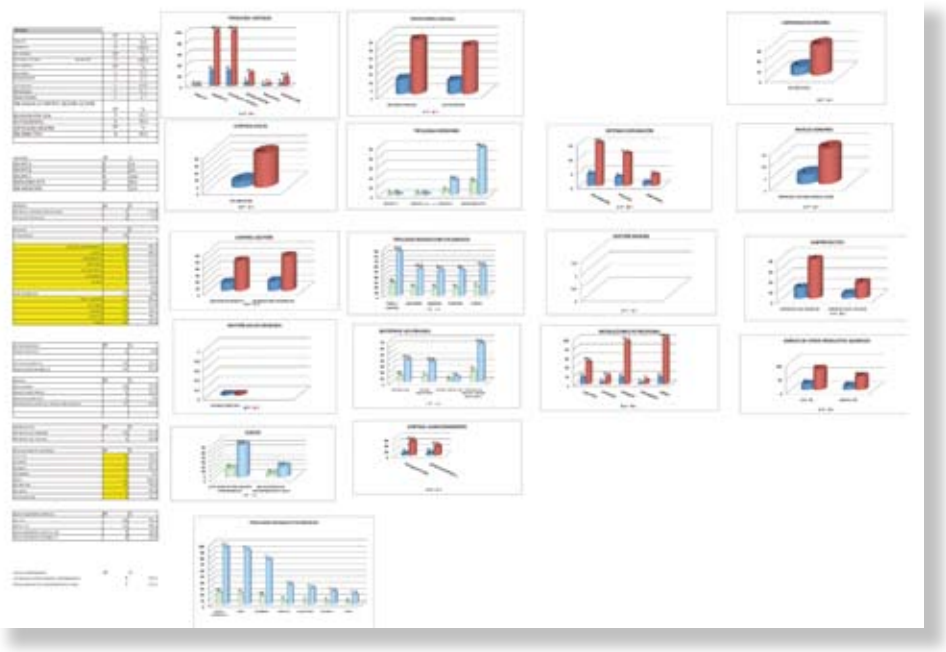
- Tipología (empresas pertenecientes a grupos A, B, C, sometidas al RITE, emisoras de COV´s…).
- Situación de las empresas respecto a la aplicación de la normativa vigente.
  Existencia de mediciones habituales y grado de cumplimiento de los requisitos legales.

• Residuos peligros.

- Tipología de residuos peligrosos.
- Situación de las empresas respecto al cumplimiento de las obligaciones de gestión de los mismos.
- Cantidades anuales generadas según sus declaraciones.

• Residuos no peligrosos.

- Tipología de residuos no peligrosos.
- Situación de las empresas respecto al cumplimiento de las obligaciones de gestión de los mismos.

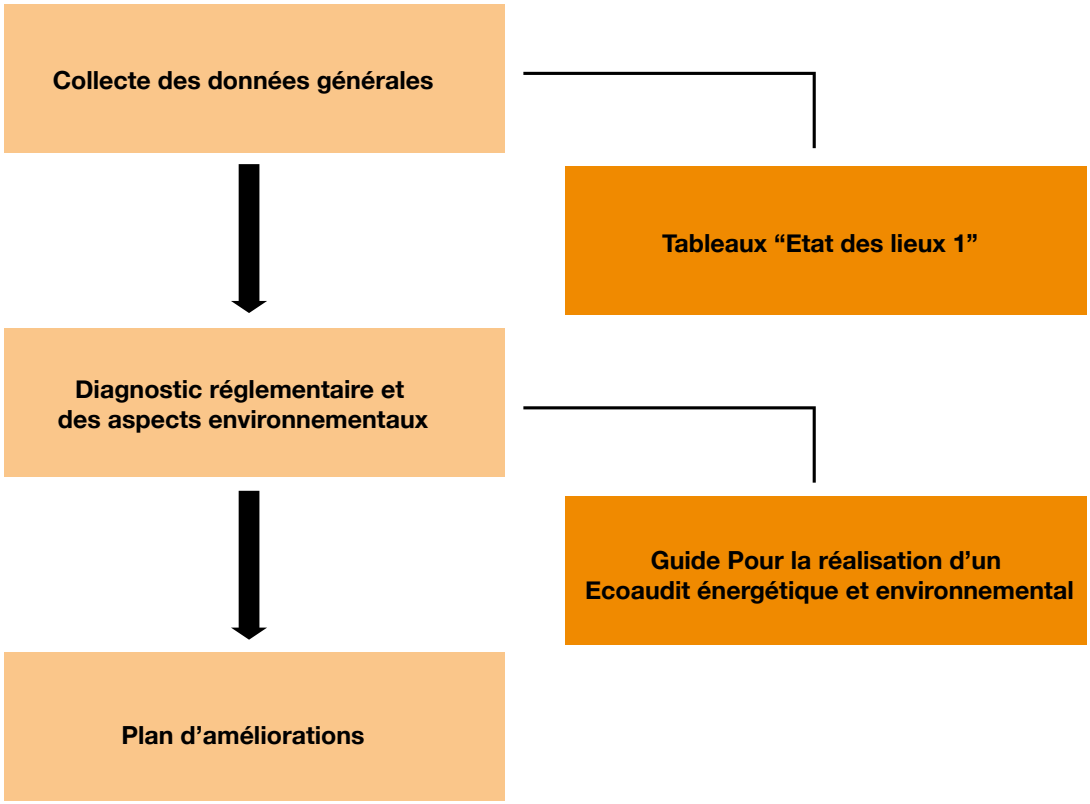


- Existencia de subproductos utilizados en otras empresas.
- Envases.
    - Porcentaje de empresas envasadoras y productoras de residuos de envases.
    - Situación respecto al grado de cumplimiento legal.
    - Cantidades anuales generadas según sus declaraciones.
- Instalaciones petrolíferas para uso propio.
    - Existencia de instalaciones y capacidad media de los depósitos.
    - Situación respecto al grado de cumplimiento legal.
- Uso y almacenamiento de productos químicos.
    - Tipología de productos utilizados con más frecuencia
    - Cantidades medias utilizadas
    - Existencia de fichas de seguridad
    - Situación del almacenamiento de dichas sustancias.
- Suelos contaminados
    - Existencia de indicios de contaminación del suelo.
    - Existencia de informes sobre suelos contaminados tramitados ante la Administración.

A diferencia de lo planteado en el método general, la sistemática seguida por ARPE (MIDI – Pyrénées) propone la elaboración de un plan de mejora por cada empresa en el que se corregirán los problemas identificados. Dicho plan de mejora recogerá la siguiente información:

- ***Plan de mejora***
    - *El ámbito de la actuación*
    - *El punto de mejora*
    - *La jerarquización del problema afectado*
    - *La acción proyectada*

- *Su coste*
- *Su plazo de ejecución*
- *Su responsable*
- *Su indicador de seguimiento*



3.3 EL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL POLÍGONO INDUSTRIAL

Siempre entendiendo, todavía, al polígono como una unidad de análisis y acción independiente, es el turno de analizar la situación ambiental del polígono como tal. En este punto se analizarán aquellos condicionantes del polígono que pueden suponer debilidades o ventajas ambientales independientemente de los aspectos ambientales asociados a las empresas que lo conforman.

Todo ello se recopilará a partir de información urbanística y de ordenación territorial, así como de la propia observación del analista, tras reuniones con los gestores si los hubiera, en este caso con los Ayuntamientos

3.3.1. ELEMENTOS DE ANÁLISIS

El trabajo de recopilación de información ha de centrarse en los siguientes elementos:

- Historia de la zona de ubicación actual y el desarrollo de su modificación urbanística.
  - Fecha de creación:
  - Tramitación llevada a cabo:
  - Promotor:
  - Usos previstos y reales. Desviaciones del planteamiento de usos:
  - Delimitaciones impuestas por ordenación territorial. Describir si han existido criterios impuestos a la hora de la tramitación del proyecto de urbanización industrial propuesto:
  - Plan urbanístico de la zona de influencia4 recogiendo las unidades urbanísticas en la zona de influencia y su previsión de futuro:
- Descripción general del polígono
  - Tipología de las empresas instaladas:
  - Existencia de organismos de gestión:
  - Normativa interna de aplicación:

[4] Es de vital importancia para el desarrollo del proyecto el delimitar previamente el área de influencia entre la unidad industrial y su entorno más cercano.

- Tipología edificaciones:
- Tipología iluminación:
- Distribución de superficies:
- Existencia de parcelas o naves disponibles:

• Servicios

- Limpieza y mantenimiento de la zonas comunes, viales, zonas verdes, etc..
- Abastecimiento general de agua (descripción breve)
- Redes de evacuación de aguas:
- Tipo de red (separativa, fecales e industriales, pluviales, etc)
- Viales de servicio propios y viales de acceso. Descripción y medidas aproximadas:
- Red eléctrica y tipos en la zona de influencia: Centros de trasformación en la zona de influencia y estado de servicio.
- Otros: (gas, riego zonas verdes, instalaciones conjuntas para las actividades empresariales y productivas, etc.)
- Recogida de residuos urbanos y asimilables a urbanos: contenedores, número, tipología y disposición), recogidas especiales, punto limpio, etc.
- Servicios mancomunados: (prevención de riesgos, seguridad, jardinería, etc.)
- Transporte: (nº líneas, recorrido, poblaciones/barrios atravesados, frecuencia, horarios, etc.)
- Gestores de residuos cercanos a la zona de influencia:

• Movilidad

Realizar un estudio de las condiciones de acceso de los trabajadores a los centros de trabajo del Polígono Industrial con el objeto de diseñar un plan de acción para reducir el impacto medioambiental del transporte sobre el entorno. Las variables tomadas en cuenta en dicho estudio serán:

- Conexiones del Polígono Industrial (carreteras, transporte colectivo, ferrocarril, etc...) con la/s capital/es de provincia más próximas.
- Conexiones del Polígono Industrial (carreteras, transporte colectivo, ferrocarril, etc...) con los principales municipios de la comarca.

- Turnos y horarios las empresas, teniendo en cuenta las diferencias entre los horarios de técnicos y administrativos y los horarios de producción
- Turnos, horarios y recorridos de los transportes colectivos (tanto públicos como privados) del entorno. El análisis de estos elementos le permitirá obtener una visión objetiva de las dificultades de acceso al Polígono Industrial que sirva como base para diseñar una estrategia de actuación, así como elaborar propuestas de mejora de estas condiciones (reforzamiento de líneas, autobuses noc turnos, líneas especiales desde la paradas de trenes y autobuses hasta el polígono industrial, nuevos ramales de redes, etc...).

En el caso de la metodología utilizada por ARPE (MIDI – Pyrénées) el diagnóstico ambiental del polígono puede considerarse una ampliación del diagnóstico ambiental de las empresas que lo componen, puesto que la recopilación de información y el diagnóstico posterior son muy similares

El contenido del diagnóstico se basará en los siguientes elementos:

- ***Recogida de los datos generales:***
  - *Recogida de información general.*
  - *Balance detallado de las entradas y salidas: definir todo lo que entra y todo lo que sale del polígono. Con vistas al módulo ecología industrial, este balance deberá detallarse. A medida que avance el diagnóstico estos datos se cuantificarán.*
  - *Elaborar la lista precisa de las empresas del polígono y de sus actividades principales.*
- ***Diagnóstico reglamentario:***
  - *El asesor deberá identificar los requisitos potencialmente aplicables al polígono como tal y determinar su conformidad. Las no conformidades deberán ser objeto de una acción correctiva en el programa de acción.*
- ***Evaluación de los aspectos medioambientales.***

Al igual que en el procedimiento general, se propone un enfoque por temas medioambientales más que por procesos, para lo cual se utilizan diferentes cuestionarios: •

- *Consumo de energía •*
- *Producción y gestión de los residuos •*
- *Consumo de agua*
- *Vertidos*
- *Riesgos medioambientales •*

- *Compras* •
- *Transportes* •
- *Contaminación de los suelos*

3.3.2. ASPECTOS DE ESPECIAL INTERÉS. CONCLUSIONES: RESULTADOS

Toda la información recopilada será tenida en cuenta a la hora de realizar una descripción de los condicionantes ambientales del polígono como tal, que será volcada en el informe final de conclusiones.

Sin embargo ha de tenerse en cuenta que es muy probable que no toda la información mencionada más arriba se encuentre disponible y, lo que es más importante, puede que no toda resulte relevante. Los epígrafes indicados con anterioridad han de considerarse como un guión general planteado para enumerar todas las posibles cuestiones que podrían aportar algo al diagnóstico final, pero habrá que analizar cada caso para enfocar los esfuerzos a la recopilación de los datos más útiles.

Como se verá a continuación, el plan de acción ideado para cada polígono tendrá un doble objetivo: eliminar problemas y reforzar potencialidades. Será ese doble enfoque el que deberá guiar la recopilación de información que nos llevará a realizar un proyecto útil.

Al igual que ocurría en el diagnóstico de las empresas, y a diferencia de lo planteado en el método general, la sistemática seguida por ARPE (MIDI – Pyrénées) propone la elaboración de un plan de mejora para el polígono, que sirva para corregir los problemas generales encontrados en él. Dicho plan de mejora recogerá la siguiente información:

- ***Plan de mejora***
  - *El ámbito de la actuación*
  - *El punto de mejora*
  - *La jerarquización del problema afectado*
  - *La acción proyectada*
  - *Su coste*
  - *Su plazo de ejecución*
  - *Su responsable*
  - *Su indicador de seguimiento*

3.4 DAFO I. LA IDENTIFICACIÓN DE DEBILIDADES Y FORTALEZAS

El análisis DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) está ideado para desarrollar planes de empresa en lo concerniente a su línea de negocio y que no se trata de una herramienta específica de calidad. Sin embargo es una forma de trabajo que resulta familiar a la mayor parte de los responsables de empresas y organizaciones empresariales y puede aplicarse a cualquier tipo de estrategia realizando cambios sencillos.

Su objetivo consiste en concretar, en un gráfico o una tabla resumen, la evaluación de los puntos fuertes y débiles de la empresa (competencia o capacidad para generar y sostener sus ventajas competitivas) con las amenazas y oportunidades externas, en coherencia con la lógica de que **la estrategia debe lograr un adecuado ajuste entre sus capacidad interna y su posición competitiva externa**.

Lo importante es pensar lo que es necesario buscar para identificar y medir los **puntos fuertes y débiles, las oportunidades y amenazas de la empresa**, cuestiones clave que son reunidas en una tabla.

Este enfoque puede aplicarse a una estrategia de actuación ambiental, teniendo en cuenta que **desde el punto de vista del polígono, como unidad aislada**, pueden encontrarse tanto **debilidades** como **fortalezas** y que si tenemos en cuenta el **polígono como parte de un entorno industrial** y social más amplio, podemos hallar **amenazas** y **oportunidades**.

Para empezar a trabajar, se recopilarán todas las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades en una lista sencilla ordenada por categorías y trabajando una ficha distinta por cada aspecto ambiental (emisiones, vertidos, residuos, ruido, consumos...). En el momento actual del desarrollo del proyecto, el equipo sólo estará en situación de analizar **debilidades** y **fortalezas**, siendo ello la conclusión fundamental del trabajo desarrollado hasta este momento. Las debilidades y las fortalezas provienen, por lo tanto, de la situación del polígono como ta. Los formatos para la elaboración de esta fase del proyecto pueden consultarse en el **anexo IV** de esta guía.

Las **debilidades** irán asociadas a carencias de infraestructura (sistemas de depuración, transportes o almacenes adecuado…), carencias de formación o recursos humanos, falta de métodos adecuados de trabajo, problemas endógenos del propio polígono debidos su estructura (problemas en viales, red de saneamiento…), etc.

Por otro lado, las **fortalezas** serán factores positivos que se utilizarán a la hora de organizar planes de acción y vendrán dadas también por la situación de las infraestructuras (si en este caso son suficientes y adecuadas), por la coincidencia de problemas (podrán tratarse de forma conjunta), por la situación de conocimiento y cumplimiento de la legalidad, por la existencia de la formación adecuada en los trabajadores de las empresas, por la existencia de empresas especializadas en servicios ambientales o de algunos servicios mancomunados (transporte colectivo, sistemas de depuración…), etc.

Algunos ejemplos de debilidades y fortalezas identificadas en los proyectos realizados utilizando este método pueden consultarse a continuación.

Aspecto ambiental: Vertidos

Fortalezas	Debilidades
Existencia de red separativa para pluviales y fecales en todas las empresas y en el polígono.	Las empresas catalogadas como potencialmente contaminadoras de agua no han realizado prácticamente ninguna acción.
La mayoría de las empresas no presentan vertido industrial.	Desconocimiento de las características del vertido por falta de análisis.
Los vertidos industriales son de potencial contaminante bajo.	Inexistencia de métodos de control de vertidos accidentales en muchos casos.
Gran parte de las empresas con vertido industrial cuentan con sistema de depuración.	Conexión de algunas purgas y aguas de refrigeración a los colectores de pluviales.
Los vertidos son indirectos, a través de la red de colectores municipal, y evacuados a la depuradora de Mancomunidad.	Problemas locales de inundación al no desaguar correctamente las pluviales en los sumideros.

Aspecto ambiental: Residuos

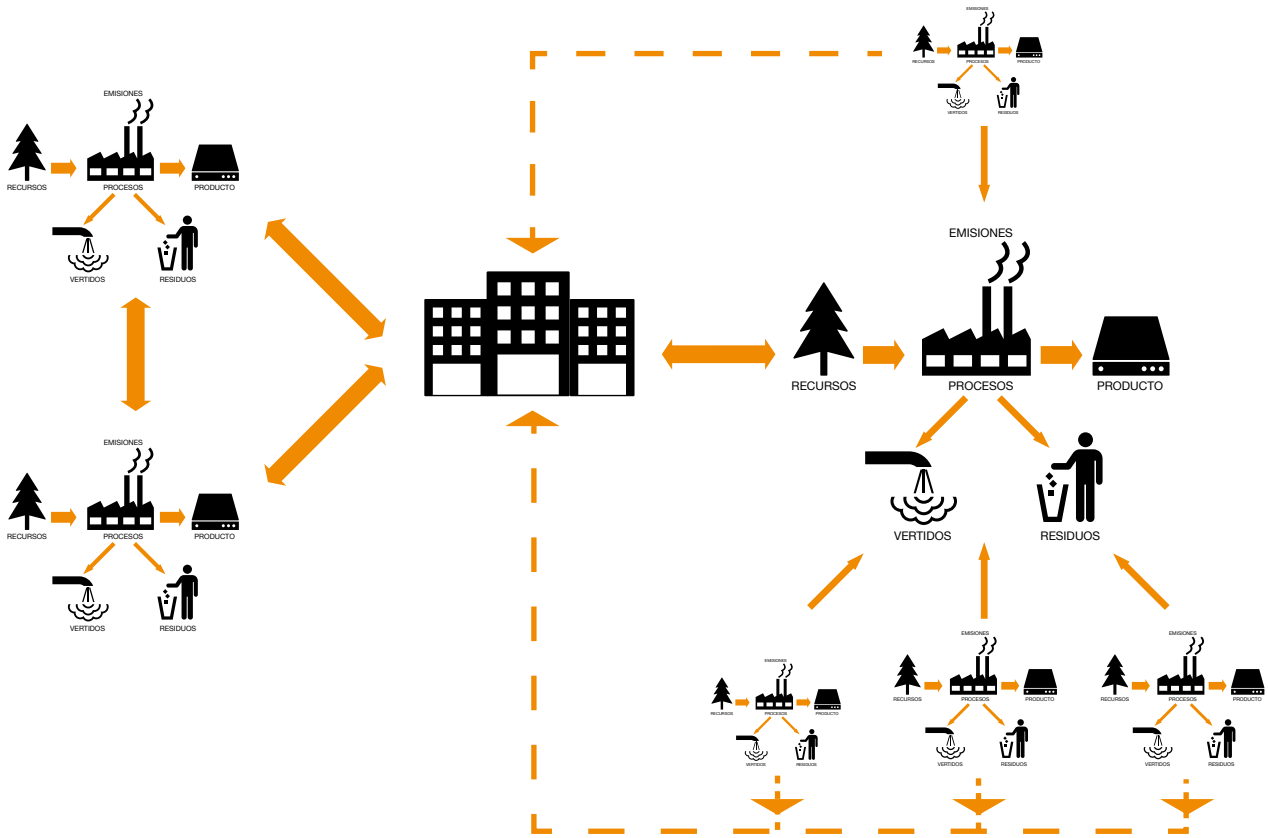
Fortalezas	Debilidades
Cantidades tratables de forma mancomunada.	Actividades económicas que dependen de macromercados. Falta de conocimiento de gestión de estas actividades.
Servicios mancomunados para la gestión de no peligrosos.	Falta apreciable de contabilidad ambiental en lo referente a gestión de residuos no peligrosos. Servicios de mancomunidad.
Espacio físico para instalación de estación de transferencia.	Inversiones necesarias y mancomunidad para su creación.
84,61% de las empresas estudiadas conocen la normativa de residuos peligrosos y están inscritos como pequeños productores.	Producciones difusas. Muchas empresas de diferentes sectores.
Presencia de actividades similares en diferentes industrias que producen residuos similares (por ejemplo, aceites de todo tipo).	Titularidad de los residuos.

Aspecto ambiental: Movilidad y logística

Fortalezas	Debilidades
La mayoría de las empresas pertenecen al mismo sector.	Insuficiente espacio para aparcar.
Existencia en el propio polígono de empresas auxiliares.	Malos accesos a las naves para la carga y descarga de camiones.
Horarios de trabajo coincidentes en la mayoría de empresas.	Frecuentes invasiones de la calzada por camiones durante la carga o descarga
La gran mayoría de los operarios de las distintas empresas viven en el municipio.	Cunetas abiertas entre la calzada y las naves que favorecen los accidentes.
Existencia de empresas de transporte para mercancías entre el municipio y la ciudad más cercana	Falta de aceras y zonas peatonales
	Frecuentes embotellamientos a las horas de entrada y salida.
	Falta espacio para que los camiones grandes puedan dar la vuelta.

SEGUNDO NIVEL DE ANÁLISIS: EL POLÍGONO INDUSTRIAL COMO ENTIDAD RELACIONADA CON EL RESTO DEL TEJIDO URBANO Y PRODUCTIVO. ECOLOGÍA INDUSTRIAL

Como se ha adelantado en la descripción general del método facilitada en el epígrafe 2.2., a partir de este momento se analizarán las relaciones del polígono con su entorno amplio, como entidad relacionada con el resto del tejido urbano y productivo, aplicando el concepto de biocenosis al enfoque del análisis.



3.5 ECOLOGÍA INDUSTRIAL: ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DEL POLÍGONO CON SU ENTORNO.

En este punto se analizará la relación del polígono industrial con su entorno, tanto desde el punto de vista del polígono como agente que altere al medio circundante, como desde el enfoque contrario: el entorno como condicionante del comportamiento ambiental del polígono.

En primer lugar hemos de tener en cuenta que un polígono industrial puede tener diferentes **áreas de influencia**. Recordemos que, **teniendo en cuenta las relaciones del polígono con su entorno amplio**, podemos encontrarnos con la siguiente tipología de polígonos:

a) Polígonos independientes con actividades heterogéneas

b) Polígonos independientes con actividades homogéneas

c) Grandes polígonos centrales

d) Pequeños polígonos de servicio a grandes polígonos centrales.

e) Polígonos con influencia intercomunitaria o internacional

Resulta fundamental, antes de acometer el análisis, definir cuál es el ámbito de influencia que ha de tenerse en cuenta. Esta cuestión ha de considerarse con detenimiento, puesto que la recopilación de información sobre dicha área de influencia puede complicarse considerablemente en el caso de polígonos con influencia intercomunitaria o internacional o en el caso de grandes polígonos centrales. Es importante saber **qué queremos** o **qué necesitamos** saber sobre el entorno natural y social del polígono antes de comenzar a recabar información.

Es evidente que en algunos casos y en lo referente determinados aspectos, el área de influencia puede ser muy grande: lo referente al transporte de mercancías en el caso de grandes polígonos puede abarcar ámbitos nacionales internacionales y lo mismo podría decirse del transporte de trabajadores altamente cualificados y directivos. Sin embargo, en pro de una mayor concreción y de la posibilidad de abarcar el ámbito de estudio será necesario limitar esa área de influencia. En líneas generales definiremos el área de influencia dentro de un ámbito municipal o comarcal (municipios colindantes al del propio polígono).

3.5.1. ELEMENTOS DE ANÁLISIS

A continuación se ofrece un listado de elementos que podrían considerarse objeto de análisis de cara al análisis ecológico de la relación del polígono con su entorno.

- **Descripción del Medio Físico cercano**
  - Recopilar el plano / mapa topográfico de la zona de influencia. Se considera una herramienta básica para la ubicación de los flujos y problemas.

- Mapa de usos y aprovechamientos del radio de influencia. Fundamental para entender las posibles alteraciones sobre el medio agroforestal circundante.
- Anteriores usos del suelo industrial y usos actuales de las parcelas colindantes en un radio a determinar. Resulta especialmente importante en el caso de polígonos que surgen de un aprovechamiento, total o parcial, de las instalaciones de empresas extinguidas, dado que podemos encontrar problemas heredados de suelos contaminados.
- Zonas verdes colindantes y masas en la zona de influencia. Fundamental para entender las posibles alteraciones sobre el medio natural circundante.
- Condiciones climatologías de la zona de influencia. Especialmente relevante todo lo relacionado con situaciones extremas (máximas y mínimas absolutas, momentos de precipitación máxima, grandes nevadas…) de cara a la aparición de problemas indirectos de movilidad o evolución atmosférica de posibles agentes contaminantes. Como un elemento de especial relevancia ha de considerarse el régimen de vientos dominantes, ya que las afecciones producidas por los contaminantes emitidos por el polígono afectarán especialmente a sotavento de éste.
- Características geológicas e hidrogeológicas del emplazamiento (analizar especialmente la permeabilidad del sustrato). Fundamental para prever la afección de vertidos ilegales o accidentales a los acuíferos subterráneos y superficiales.
- Consideraciones hidrológicas (distancia a cursos de agua, caudales, inundabilidad, disponibilidad de agua embalsada…). Aspecto importante tanto si consideramos al agua un elemento alterable como si lo analizamos como un agente que puede agravar otros problemas ambientales del polígono.
- Otros condicionantes ambientales: (Espacios protegidos, vías pecuarias, unidades paisajísticas a preservar en la zona de influencia etc.
- Radiación solar de la zona. Es un dato que puede considerarse relevante de cara al cálculo de la viabilidad de futuras instalaciones solares térmicas o fotovoltaicas.
- Breve descripción de la flora y la fauna de la zona de influencia: Aunque las alteraciones que sobre la flora y la fauna puede producir el polígono como tal, ya se debieron tener en cuenta en el momento de la evaluación ambiental que acompañó al cambio de uso de suelo, puede darse el caso de encontrarnos ante un polígono antiguo en el que dichas cuestiones no se hayan valorado. La presencia de determinadas especies autóctonas puede resultar relevante a la hora de considerar las emisiones acústicas de determinadas actividades, la contaminación lumínica del polígono como tal o el abandono de determinado tipo de residuos en áreas colindantes. Como ejemplo puede destacarse que en uno de los proyectos desarrollados a lo largo del año 2010 se constató la presencia de visión europeo dentro del área de influencia de uno de los polígonos (Comarca II, en Navarra) y ello conllevó la propuesta de una acción asociada a la sustitución de biocidas en el control de plagas.

- Plagas cercanas: Ratas, conejos, etc. Posibilidad de contribución del polígono a estos posibles problemas y posibilidad de padecerlos (especialmente relevante si se trata de polígonos con gran actividad agroalimentaria)
- Mapas de ruido. Su disponibilidad va en aumento y resultan útiles de cara a depurar posibles responsabilidades de empresas concretas en la contribución al ruido global, al facilitar información sobre ruido de fondo.
- Posibles focos de contaminación lumínica. En directa relación con la tipología de iluminación recopilada anteriormente.
- Compatibilidad con posibles proyectos de adecuación recogidos en agenda 21 de la localidad o localidades colindantes.

- **Actividades y usos de la zona de influencia susceptibles a participar en actuaciones**
  - Demandantes de flujos: Se trata de pensar en posibles actividades que puedan demandar agua, energía (frió industrial o calor), dentro de la zona de influencia.
  - Posibilidades de cubrir necesidades empresariales. Se trata de recoger el interés de las empresas en disponer de servicios como correos, bancos, etc.

- **Núcleos de población en la zona de influencia**
  - Principales distancias:
  - Censo de los núcleos de población cercanos:
  - Trasportes públicos, tipos y frecuencias: Colegios cercanos, Posibilidad e conjugar trasporte de colegios con trabajadores de la zona de influencia.
  - Descripción de comunicación del polígono con núcleos de población mediante carriles bici o vía verde.

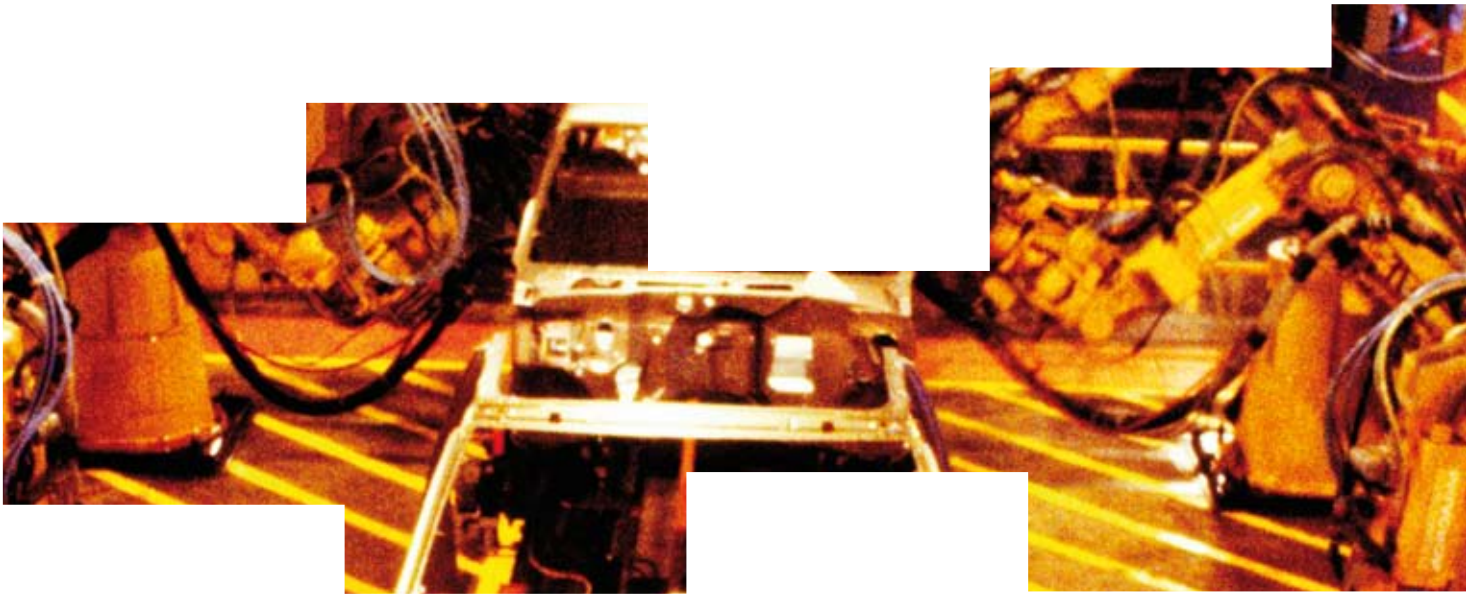
- **Datos sobre costumbres culturales de la zona.**
  - Se pretende recoger información para estudiar las posibilidades de dar uso a suelos industriales (zonas verdes, zonas comunes, los propios viales, etc) en actividades lúdicas y culturales aprovechando la existencia de un suelo destinado a un uso con compatibilidades. Por poner un ejemplo, un polígono que tenga empresas que solo trabajan entre semana, podrían utilizarse ese espacio en el fin de semana para conciertos, posibles ferias, actos culturales diversos, pruebas deportivas, etc. En cuanto a la existencia de zonas verdes comunes, podría darse usos de talleres de agricultura ecológica como ejemplo.

3.5.2. ASPECTOS DE ESPECIAL INTERÉS. CONCLUSIONES: RESULTADOS

Toda la información recopilada será tenida en cuenta a la hora de realizar una descripción de los condicionantes ambientales del entorno del polígono, que será volcada en el informe final de conclusiones. Ha de considerarse el polígono como un agente impactante en ese entorno pero también al polígono como un sujeto paciente de dichos condicionantes si éstos agravan problemas ambientales que el polígono pudiera producir.

Al igual que se indicó en el análisis del polígono como tal, ha de tenerse en cuenta que es muy probable que no toda la información mencionada más arriba se encuentre disponible y, lo que es más importante, puede que no toda resulte relevante. Los epígrafes indicados con anterioridad han de considerarse como un guión general planteado para enumerar todas las posibles cuestiones que podrían aportar algo al diagnóstico final, pero habrá que analizar cada caso para enfocar los esfuerzos a la recopilación de los datos más útiles.

Como ya se ha indicado, el plan de acción ideado para cada polígono tendrá un doble objetivo: eliminar problemas y reforzar potencialidades. Será ese doble enfoque el que deberá guiar la recopilación de información que nos llevará a realizar un proyecto útil.



3.6 DAFO II. LA IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y OPORTUNIDADES Y LA RESOLUCIÓN COMPLETA DEL ANÁLISIS

Una vez realizado el análisis de la relación ambiental del polígono con su entorno, se procederá a **completar el análisis DAFO**.

Como se recordará, la primera fase del trabajo consiste en recopilar todas las **debilidades**, amenazas, **fortalezas** y oportunidades en una lista sencilla ordenada por categorías y trabajando una ficha distinta por cada aspecto ambiental (emisiones, vertidos, residuos, ruido, consumos...). En el momento anterior del desarrollo del proyecto, el equipo analizó debilidades y fortalezas, siendo ello la conclusión fundamental del trabajo de análisis de las empresas y del polígono como tal.

Ahora es el momento de identificar las **amenazas y oportunidades**, como consecuencia del análisis de la relación del polígono con su entorno natural y social. Ha de recordarse que los formatos para la elaboración de esta fase del proyecto pueden consultarse en el **anexo IV** de esta guía.

Las **amenazas** que se tendrán en consideración vendrán dadas por condicionantes negativos que afecten al potencial comportamiento ambiental del polígono o la posible resolución de su problemática. Algunos ejemplos pueden ser la inexistencia de gestores de residuos peligrosos en las inmediaciones, las carencias en sistemas de evacuación y depuración municipales, la presencia de núcleos de población a sotavento de los focos emisores, la presencia de especies protegidas en áreas colindantes del polígono o la falta de horas de sol suficientes como para amortizar inversiones en energía solar.

Las **oportunidades** vendrán marcadas por situaciones ventajosas en lo referente a competitividad o potencial resolución de problemas identificados en el polígono. Algunos ejemplos son la existencia de una red eficaz de transporte colectivo, la demanda de subproductos industriales identificada en grandes empresas cercanas al polígono, la existencia de nuevos sistemas de depuración proyectados en el municipio, la presencia de empresas gestoras de residuos peligrosos en las cercanías, disponibilidad de agua abundante, existencia de otros polígonos con los que compartir servicios…

Algunos ejemplos de amenazas y oportunidades identificadas en los proyectos realizados utilizando este método pueden consultarse a continuación.

Aspecto ambiental: Vertidos

Oportunidades	Amenazas
Existencia de la depuradora municipal receptora de los vertidos del polígono.	El río que linda con el polígono presenta deficiencias en calidad y estiajes pronunciado. No se cumplen los objetivos de calidad establecidos por la Administración Competentepara el cauce.
Ayudas y subvenciones para mejora de vertidos.	Riesgo de sanciones o requerimientos de la Autoridad Competente al no cumplir las empresas las obligaciones legales al respecto.
Posibilidad de vertido de aguas limpias a cauce.	Cauce poco apropiado para el vertido directo.

Aspecto ambiental: Uso y consumo de energía

Oportunidades	Amenazas
Existencia de técnicas de energías renovables y de aprovechamiento de la energía del vapor de agua.	Cortes de red de Iberdrola que ocasiona averías en maquinaria.
Ayudas para la instalación de energías renovables.	Aumento coste energía eléctrica.
Formación en ahorro energético.	Polvo atmosférico que disminuye la eficiencia de las placas solares fotovoltaicas.
Sustitución de calefacción de gasoil o fuel por gas natural o incluso energías renovables.	Coste de inversión en energías renovables y mantenimiento.
Equipos eléctricos como carretillas eléctricas	Aumento precio de combustibles.
Fórmulas y sistemas de seguridad en las instalaciones.	

Hasta este momento, por lo tanto, se habrán recopilado todas las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades en una lista sencilla ordenada por categorías y trabajando una ficha distinta por cada aspecto ambiental. El siguiente paso será establecer un gráfico que recoja las posibles estrategias a adoptar. Este gráfico se lleva a cabo a partir de la elaboración de una matriz de 2 x 2 que recoge la formulación de estas estrategias más convenientes.

En esta **matriz DAFO** por columnas plasmaremos el **análisis del entorno** (1ª columna: Amenazas, 2ª columna: Oportunidades) y por filas el **diagnóstico del polígono** (1ª fila: Fortalezas, 2ª fila: Debilidades). Así se establecerán cuatro cuadrantes que reflejarán las posibles estrategias a adoptar por la empresa:

1-1 Estrategias defensivas

1-2 Estrategias ofensivas

2-1 Estrategias de supervivencia

2-2 Estrategias de reorientación

		AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
FORTALEZAS		Estrategias defensivas					Estrategias ofensivas				
BEBILIDADES		Estrategias de supervicencia					Estrategias de reorientación				

El desarrollo práctico de la matriz se completa analizando de forma aislada cada cuadrante. Es decir, si se elige el primero (1-1...Fortalezas-Amenazas) se tendrán que identificar cada uno de los puntos fuertes que el polígono en cuestión tiene y cada una de las amenazas que posee del exterior, de forma que cada intersección deberá ser analizada para estudiar las consecuencias y las acciones que de dicha situación puedan derivarse. Con esta información se podrá ir orientando la futura formulación de la estrategia.

1-1 Estrategias defensivas: estamos preparada para enfrentarse a las amenazas.

1-2 Estrategias ofensivas: es la posición ideal. Debe adoptar estrategias de crecimiento.

2-1 Estrategias de supervivencia: nos enfrentamos a amenazas externas sin las fortalezas internas necesarias para luchar contra la competencia.

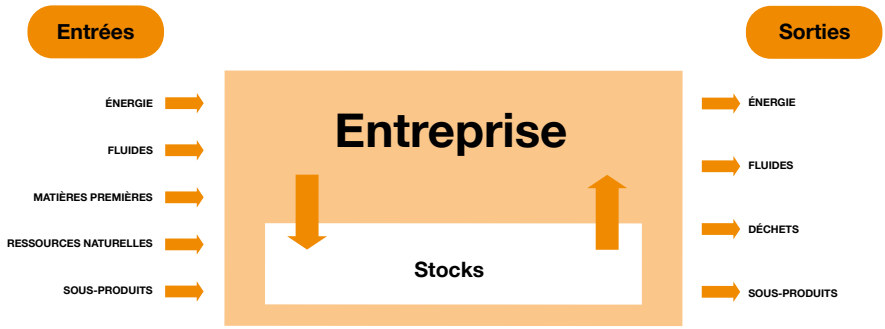
2-2 Estrategias de reorientación: se plantean oportunidades que podemos aprovechar pero sin embargo carecemos de la preparación adecuada. Debemos establecer un programa de acciones específicas y reorientar sus estrategias anteriores.

En cualquier caso es importante tener en cuenta que la metodología DAFO puede entenderse como una forma de pensar en problemas y soluciones aunque sus resultados no tienen por qué formar parte del informe final. Ofrecer la matriz de doble entrada como un resultado podría ilustrar el diagnóstico pero no es un resultado en sí.

Ha de entenderse, además, que estamos ante una herramienta que ha de ayudarnos a establecer planes de acción, actuaciones, pero que no es infalible ni excluyente: puede que surjan posibles acciones de mejora de forma espontánea, es decir, sin haber sido generadas con la matriz DAFO, que sean perfectamente válidas y útiles.

En lo que se refiere a la sistemática seguida por ARPE (MIDI – Pyrénées), recordaremos que el enfoque del análisis de la ecología industrial asociada al polígono se centra en la realización de un balance de flujo entre sus empresas, es decir, entre las "entradas" y las "salidas".

Se considerarán "entradas" las materias que participan en la producción en sí --materias primas, componentes, materias secundarias (aquellas que forman parte del producto final pero no son su constituyente principal, como aceite lubricante o pintura) y materias auxiliares (aquellas que no forman parte del producto final pero que son necesarias para fabricarlo, como disolventes, productos de limpieza, agua y, por supuesto, energía). Se considerarán "salidas" los productos terminados, los sub-productos, los residuos, los vertidos y las emisiones atmosféricas. Los datos recabados son a la vez cualitativos (tipo de flujo, calidad, procedencia/destino, importancia para la empresa) y cuantitativos (cantidad, costes, variabilidad).



Aspectos de interés en el diagnóstico de ecología industrial
A priori el diagnóstico cubre todos los flujos de la empresa. En la práctica, se dedica especialmente a los recursos que representan lo que está en juego (económico, medioambiental, empresarial, estratégico…) para la empresa

La realización de un diagnóstico de ecología industrial permite hacer un "balance de flujo" y buscar pistas de "sinergias ecoindustriales" entre una empresa y su entorno económico con el fin de definir:

- *oportunidades de valorización de excedentes energéticos o materias residuales, de mancomunado de suministro, de gestión de los residuos y efluentes, de logística, servicios, equipamientos…*
- *nuevos recursos (recursos naturales cercanos y renovables, materias primas secundarias, excedentes energéticos)*
- *nichos de actividades, de mercados potenciales para la creación o la implantación de actividades de interfaz entre el productor de una materia residual y la empresa que puede reutilizarlo (recuperación, reparación, descontaminación, calibración, reacondicionamiento…), o para la oferta de servicios colectivos.*

Al final, el objetivo consiste en definir nuevas soluciones económicas y ecológicas y pertinentes para la gestión de los recursos que representan lo que está en juego para la empresa.

3.7 LA EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES (PROBLEMAS AMBIENTALES): COMPARACIÓN POR PARES.

Con la ejecución del protocolo de actuación descrito hasta el momento se han conseguido dos resultados: identificar una larga serie de problemas (debilidades o amenazas) y una serie de "pistas" respecto a la forma de enfocar en el futuro la solución a los problemas evaluados (fortalezas y oportunidades). Evidentemente, el objetivo del proyecto es el establecimiento de un plan de acción y, como el lógico, ese plan de acción tendrá que estar limitado en el tiempo y en el presupuesto: los recursos materiales, técnicos, humanos y, sobre todo, económicos son limitado y será imprescindible establecer una priorización. Ello nos obligará, en primer lugar, a evaluar los problemas ambientales jerarquizándolos.

En otro tipo de proyectos la **evaluación de los aspectos ambientales** de las empresas se basa en métodos de puntuación que los valoran de forma absoluta, es decir, que otorgan a cada problema una puntuación que se basa en la valoración objetiva de una serie de criterios. Con este sistema puede darse la circunstancia de que se obtengan los mismos resultados para muchos de los impactos y que éstos, a su vez sean muy relevantes o que carezcan de importancia. En el primer caso la prioridad de actuación no queda clara y en el segundo las medidas correctoras no resultan necesarias

En el proyecto que nos ocupa el resultado final ha de ser un plan de acción para el polígono o para grupos de empresas con problemas similares. Por ello se ha considerado útil contar con un método que priorice los problemas por importancia comparándolos entre sí, de manera que se cuente, al final del proceso, con una jerarquía de problemas que, posibilite la actuación ordenada sobre ellos.

Para realizar ese trabajo se recomienda el uso del método descrito a continuación y los formatos que se facilitan en el **anexo VI** de esta guía.

3.7.1. SELECCIÓN DE CATEGORÍAS

Como se ha mencionado más arriba, el método DAFO da la posibilidad de identificar un gran número de problemas o de posibles problemas. En muchos casos ese número puede resultar inmanejable a la hora de realizar la "comparación por pares" que se describirá más adelante y será necesario agrupar la problemática en diferentes aspectos ambientales o, sencillamente, elegir aquellos problemas que, a priori, puedan parecer más importantes.

Respecto a la agrupación de problemas por aspectos ambientales, puede optarse por dos posibilidades:

a. Agrupar los problemas, identificando **un solo** problema, aunque este resulte complejo o fruto de la combinación de varios más simples, por cada uno de los siguientes doce aspectos ambientales[5] :

1. Emisiones atmosféricas
2. Ruido y vibraciones
3. Vertidos

[5] Dos ejemplos de este tipo de problemas "agrupados" pueden ser los siguientes:
"Utilización de agua potable para riego de superficies ajardinadas y usos industriales, con picos de consumo estivales, agravado por la carestía de agua en verano y un suministro mayoritario del Embalse de XXXXX (río XXXX) con fuerte estiaje".
"Falta de control del nivel sonoro del polígono y sus actividades, agravado por la posible ampliación prevista hacia XXXXX (colindante con las primeras viviendas)"
En el primer caso se están agrupando dos problemas que podrían tratarse de forma independiente: el hecho de que se utilice agua potable para riego y el hecho de que se dependa de un embalse con fuerte estiaje estival. En el segundo caso estamos ante la misma situación: la falta de control de las emisiones sonnras y el crecimiento de la población hacia el polígono o de éste hacia aquella son dos problemas independientes que, sin embargo, se agravan mutuamente.

4. Residuos
5. Envases y embalajes
6. Uso y almacenamiento de productos químicos
7. Suelo
8. Uso y consumo del agua
9. Uso y consumo de energía
10. Transporte y movilidad
11. Emergencias ambientales
12. Afecciones sobre la fauna y la vegetación

b. Otra posibilidad es la de no "forzar" la identificación de un solo problema por cada uno de los aspectos ambientales sino permitir que se tenga en cuenta más de uno en cada caso, aunque no se asigne impacto alguno a otros aspectos ambientales. Es decir, puede haber dos problemas importantes y claramente diferenciados referentes a los vertidos y no existir nada relevante respecto al ruido o las afecciones sobre la fauna y la vegetación.

En cualquier caso es importante insistir en que el número de problemas que se describirán y analizarán con el método que se propone a continuación debe ser manejable y que la simplificación de la lista de problemas es muy recomendable.

3.7.2. LA ELABORACIÓN DE FICHAS PROBLEMA. DESCRIPCIÓN DE LA FICHA.

Como se ha explicado en el anterior epígrafe, los problemas identificados pueden ser bastante complejos, sobre todo si se han formulado de forma general agrupando varios problemas más sencillos. Esta complejidad hace que la definición del problema, sus causas, su localización, su gravedad y otras características del mismo no resulten siempre fáciles de definir. Para realizar un análisis sistemático del problema, el método que se describe en esta guía propone la utilización de las llamadas "fichas problema". Las fichas problema han sido ampliamente utilizadas en Ordenación del Territorio y, con alguna pequeña modificación, pueden aplicarse al trabajo que nos ocupa.

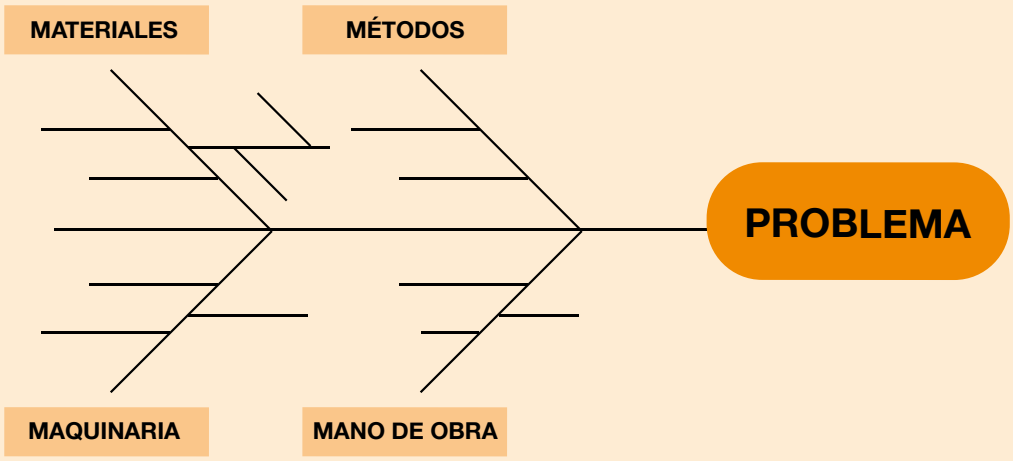
En una ficha problema cada uno de los problemas es descrito y analizado de manera esquemática. En esta ficha problema se recoge información detallada sobre el campo en el que se da el problema, su descripción, su demostra-

ción cuantitativa (cuantificación) o cualitativa, su desarrollo temporal, causas, localización, la tendencia previsible que presenta, su valoración en una escala de gravedad, su relación con otros problemas, los agentes implicados con él y otras posibles informaciones de interés.

Las fichas problema serán elaboradas siguiendo el formato que puede consultarse en el **anexo V** de esta guía.

- La descripción del problema deberá ser clara y concisa. La explicación detallada del mismo se desarrollará en el resto de la ficha.
- El aspecto ambiental relacionado será, en principio, el que resulte más claramente afectado por el problema, eligiéndolo de la lista de doce aspectos de la página anterior. Sin embargo puede darse el caso –y de hecho se dará en muchas ocasiones- de analizar un problema que afecte a varios aspectos generando impactos indirectos. Por ejemplo, un problema asociado al uso y almacenamiento de productos químicos puede tener una influencia negativa sobre la contaminación del suelo o el agua, por vertido accidental, o sobre la atmósfera, al producirse emanaciones difusas.
- La valoración o jerarquización será extraída de la fase de comparación por pares –que será descrita en el punto siguiente- y que podrá ser previa o posterior a la realización de la ficha. En las fichas problema, la jerarquización es el promedio de la valoración del equipo y de los representantes del polígono.
- La cuantificación del problema resulta uno de los aspectos de valoración más compleja. En algunas ocasiones, como puede ser el caso de los problemas asociados a vertidos o emisiones accidentales, de contaminación del suelo o de afecciones a fauna o vegetación, la cuantificación, expresada como cantidad del impacto, resulta compleja. En otras ocasiones, al hablar de volúmenes totales de residuos producidos, vertidos a colector, consumo de energía o movilidad, expresar los problemas en cifras resultará más factible.
- La temporalidad deberá hacer referencia al hecho de que el problema pueda ser cíclico, discontinuo, producido desde hace mucho o poco tiempo y puede que sea posible determinar su duración total.
- Las **causas del problema** podrán ser inmediatas (ausencia de medios de depuración, de vehículos o almacenes adecuados, descuidos…) o de fondo (problemas estructurales del polígono, falta de formación, lejanía de centros de distribución o clientes principales…). En cualquier caso para identificar causa a cualquier problema resulta útil tener en cuenta las conocidísimas cuatro “emes” de Ishikawa: **M**ateriales, **M**étodos, **M**aquinaria y **M**ano de obra. Podríamos, además, sumar más “emes” como **M**edio Ambiente, **M**edición o **M**antenimiento. Pensando en esos factores podrán identificarse, tanto causas del problema como posibles soluciones posteriormente. De forma gráfica, suele ser habitual el uso de los conocidos “diagramas de Ishikawa” o “diagramas de espina de pez”[6] para sistematizar la recogida de información en tormentas de ideas.

[6] Utilizado por primera vez por Kaoru Ishikawa, el diagrama causa/efecto permite definir un efecto y clasificar las causas y variables de un problema. Es un excelente instrumento para el análisis del trabajo en grupo y que permite su aplicación a temas muy variados. Se compone de un rectángulo que se sitúa a la derecha y donde se escribe el resultado final (efecto o consecuencia) y al que llega una flecha desde la izquierda. Otras fechas se disponen como en una espina de pescado sobre la más grande, que es la columna vertebral. Se representan líneas oblicuas que reflejan las principales causas que influyen señalando a la flecha principal. A cada flecha oblicua principal le llegan otras flechas secundarias que indican sub-causas y, en la medida que el análisis tenga niveles más profundos, las subdivisiones pueden ampliarse.



- La **localización del problema** será otra cuestión no siempre sencilla de documentar: en algunos casos el problema será local, restringido a un área adyacente a la instalación o que afectará al área de influencia del polígono, pero en otros casos, aunque la localización del agente impactante resulte fácil de identificar, la ubicación del problema generado no será sencilla (caso de la emisión de gases de efecto invernadero o de un consumo excesivo de recursos naturales).
- La **tendencia del problema** indica la evolución conocida del mismo en los últimos años o meses –dependiendo del tipo de problema-. Puede que este dato no se encuentre disponible para algunos problemas que nunca habían sido cuantificados con anterioridad (ausencia de mediciones o análisis).
- El epígrafe dedicado a la r**elación con otros problemas** ha de recoger la información referente a posibles sinergismos y problemas encadenados. En el primer caso puede darse la circunstancia de que un problema y otro potencien mutuamente sus efectos generando un impacto mayor que la teórica suma de los dos por separado. Son casos clásicos los vertidos de grasas (que impiden la oxigenación del agua) y los contaminantes que generan gran Demanda Biológica o Demanda Química de Oxígeno (que necesitan una gran cantidad de oxígeno para ser eliminados y, por lo tanto, lo agotan). En casos como este hablaremos de sinergismo. En otras ocasiones se dará la circunstancia de que un problema genere otros “en cascada”. Un ejemplo claro sería un mal almacenamiento de productos químicos que producirá potenciales impactos sobre el agua subterránea y superficial y con ello, afecciones a la fauna piscícola o a la vegetación ripícola.

- Los **agentes implicados** en el problema pueden ser tanto los causantes del mimo (sin pretender con ello buscar "culpables" de la situación) como empresas, personas o colectivos que lo padezcan.

Ha de tenerse en cuenta que la elaboración de la ficha problema puede ser un proceso anterior o posterior a la jerarquización de los problemas realizada según la sistemática de "comparación por pares", que se describe en el punto siguiente. Si el número de problemas que va a valorarse es relativamente reducido será interesante contar con las fichas problema elaboradas antes de proceder a la realización de la evaluación-jerarquización, ya que de esa manera el equipo analista contará con una información más detallada del problema a valorar. Esto resultará especialmente útil en el caso de estar realizando la comparación por pares "simple" (punto 3.7.4.) ya que, como se verá, es una tarea realizada –aunque con supervisión- por profesionales no especializados en Medio Ambiente.

Puede darse el caso, sin embargo, de encontrarnos ante un número muy elevado de problemas a valorar. Si se da esa circunstancia la elaboración muchas fichas que describan problemas que más adelante van a desestimarse por ser poco importantes no tendrá sentido y será mejor esperar a que se haya decidido con qué problemas va a trabajarse antes de proceder a su descripción.

3.7.3. COMPARACIÓN POR PARES POR CRITERIOS

El método de jerarquización mediante el sistema de comparación por pares ha sido muy utilizado a la hora de valorar tanto problemas, como elementos ambientales y posibles actuaciones, tanto en Evaluación de Impacto Ambiental como en Ordenación Territorial.

El método tiene como utilidad poder ordenar dependiendo de su importancia, es decir, jerarquizar, diferentes elementos que están siendo objeto de valoración, en el caso que nos ocupa, problemas ambientales.

Para la evaluación que quiere realizarse en este tipo de proyectos se ha decidido llevar a cabo una doble evaluación: por una parte será el equipo técnico quien evalúe los problemas (comparación por pares por criterios) y en segundo lugar serán los responsables de las organizaciones pertenecientes al polígono quienes lo hagan (comparación por pares simple). El método que se utilizará será, básicamente, el mismo, pero con una variante en el primer caso que lo hace más complejo, aunque también mas real.

Antes de comenzar, ha de tenerse en cuenta que en el caso de la comparación por pares por criterios estamos ante un método de evaluación que **exige que quien lo ejecute cuente con conocimientos sobre Medio Ambiente**. Se trata, por lo tanto, de un método destinado al uso de los técnicos consultores que realizan la evaluación.

Las fases del trabajo, que se apoyarán en las herramientas facilitadas en el **anexo VI** de esta guía son las siguientes:

1. Redactar una lista de los problemas que van a valorarse y preparar una matriz de doble entrada en la que se haga cruzar a cada uno de ellos con todos los demás
2. El técnico consultor comparará cada problema con todos los demás, siguiendo **un criterio determinado** decidiendo, en cada caso, en cuál de ellos dicho criterio resulta más relevante.
3. Posteriormente el técnico decide cuál es la frecuencia con la que ha sido escogido cada problema al evaluar el criterio concreto, es decir, cuenta el número de veces que lo ha elegido y lo divide entre el total de elecciones. Con ello calcula el valor del problema según el criterio en cuestión
4. El proceso se repite **tantas veces como criterios de evaluación** se estén utilizando, teniendo en consideración un criterio distinto cada vez. En el método descrito en esta guía se proponen **seis criterios** de evaluación que se describen a continuación.

POTENCIAL DE ALTERACIÓN DEL MIEDO												
	P1	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P6**	**P7**	**P8**	**P9**	**P10**	**P11**	**P12**
P1		1	3	4	5	6	7	1	1	10	11	12
P2			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P3				4	5	6	3	3	9	10	11	3
P4					4	4	4	4	4	4	11	4
P5						6	7	5	5	5	11	5
P6							6	6	6	6	11	6
P7								7	7	7	11	7
P8									8	10	11	8
P9										10	11	9
P10											11	11
P11												11
P12												
FEC	3	0	5	10	7	9	7	3	3	5	11	2
VEC	0,045	0,000	0,076	0,152	0,106	0,136	0,106	0,045	0,045	0,076	0,167	0,030

5. Por último, los resultados se agregan en una sola tabla y se calcula el valor total del problema. Para ello se suman los valores obtenidos en todos los criterios y, posteriormente, se ordenan de mayor a menor.

VALORACIÓN GLOBAL

	1: ASPECT ADMINIST	2: MOVILIDAD LOGÍSTICA	3: ENERGÍA	4: CONSUMO AGUA	5: VERTIDOS	6: ATMÓSF	7: RESIDUOS	8:PROD QUÍ PELIG	9: SUELOS	10: SERVICIOS
A: Potencial de alteración del medio	0,00	0,00	0,16	0,07	0,13	0,16	0,07	0,20	0,09	0,04
B: Persistencia temporal del problema	0,13	0,13	0,16	0,09	0,11	0,07	0,07	0,04	0,00	0,11
C: Extensión geográfica del problema	0,04	0,20	0,13	0,07	0,18	0,11	0,04	0,07	0,00	0,00
D: Recuperabilidad del problema	0,02	0,00	0,07	0,13	0,04	0,07	0,20	0,16	0,18	0,09
E: Fragilidad del elemento afectado	0,04	0,16	0,11	0,04	0,18	0,09	0,02	0,20	0,00	0,09
F: Sinergia	0,07	0,18	0,09	0,02	0,20	0,07	0,02	0,16	0,00	0,13
VE	0,31	0,67	0,71	0,42	0,84	0,56	0,42	0,82	0,27	0,47

Los criterios de evaluación propuestos son los siguientes:

- **Potencial de alteración del medio**. Recordamos que una alteración o impacto se puede producir por ocupación, emisión, sobreexplotación, sub -explotación u otras causas (impacto paisajístico o, incluso, impacto económico). Dependerá de la peligrosidad del aspecto, al tratarse de agentes contaminantes, o de la cantidad del mismo, al tratarse del consumo de recursos naturales.
- **Persistencia temporal del problema**. Un problema será permanente, bien porque el efecto lo sea o bien porque el agente causante lo sea. La persistencia tiene directa relación con la reversibilidad del problema por medios naturales.
- **Extensión geográfica del problema**. Referido al área de ocupación invadida por la afección o su influencia a tener en cuenta desde el lugar de origen
- **Recuperabilidad** del problema (por medios humanos)
- **Fragilidad** o **valor del elemento** afectado
- **Sinergismo** del problema. Se trata del grado de capacidad del problema para potenciar a otros.

3.7.4. COMPARACIÓN POR PARES SIMPLE

Desde la propia presentación de esta guía ya se ha adelantado que una de las claves de éxito de este tipo de proyectos es la participación de los agentes involucrados. En muchas ocasiones la percepción que éstos tienen de los problemas que se han valorado "técnicamente" puede coincidir con dicha evaluación o, por el contrario, puede darse el caso de encontrar problemas que, aún generando importantes impactos ambientales, no sean valorados por los representantes del polígono como aspectos relevantes. Esto se puede deber a desconocimiento, falta de capacidad para solucionar los problemas o influir en ellos o, sencillamente, porque no generan costes excesivos ni situaciones de mala posición en el mercado.

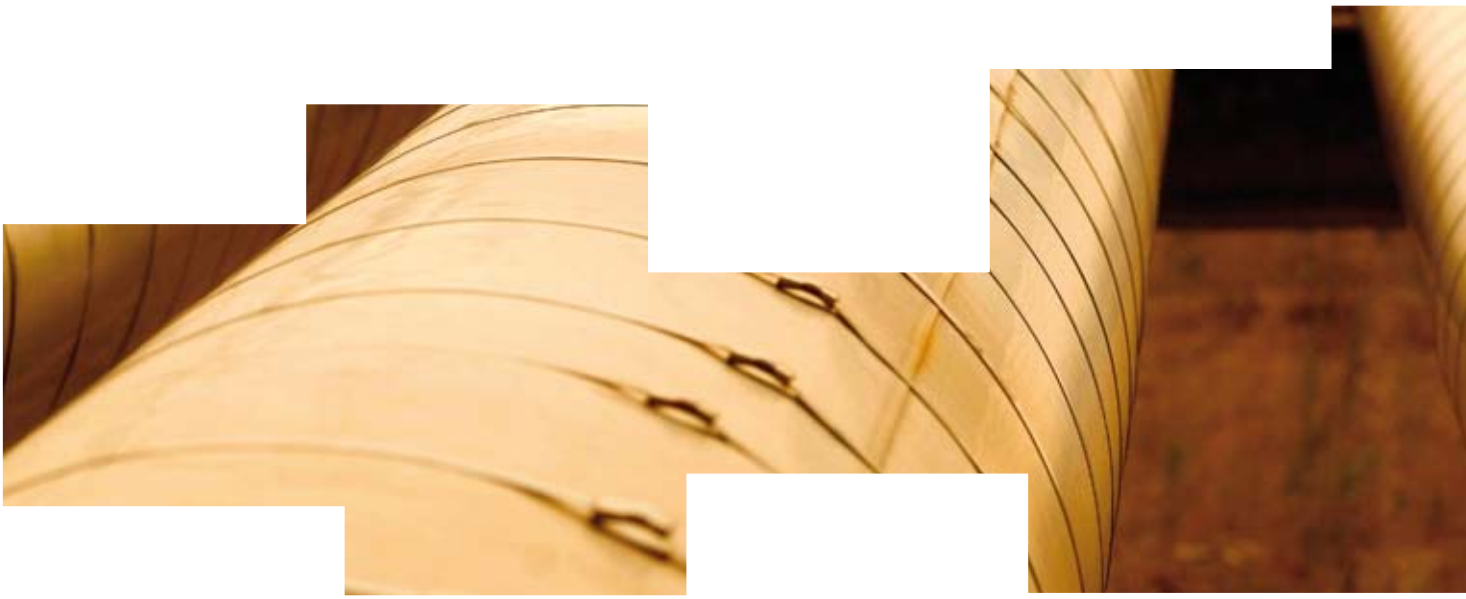
Por todo lo anterior es interesante involucrar a los responsables del polígono en el proceso de valoración de la problemática analizada. Por ello, en la siguiente reunión con los representantes de las empresas se procederá a la jerarquización de los problemas identificados. Para ello se utilizará el "método de comparación por pares simple". Se solicitará la colaboración de todas las personas presentes en la reunión y se aplicará el método descrito a continuación utilizando los formatos facilitados en la segunda parte del **anexo VI** de esta guía.

Las fases del trabajo son las siguientes:

1. Redactar una lista de los problemas que van a valorarse y preparar una matriz de doble entrada en la que se haga cruzar a cada uno de ellos con todos los demás
2. Cada miembro del equipo de valoración compara cada problema con todos los demás, decidiendo, en cada caso, cuál de ellos es más importante.
3. Posteriormente cada miembro del equipo decide cuál es la frecuencia con la que ha sido escogido cada problema, es decir, cuenta el número de veces que lo ha elegido y lo divide entre el total de elecciones. Con ello calcula el valor del problema para cada miembro del equipo
4. Por último, los resultados se ponen en común y se calcula el valor total del problema. Para ello se suman los valores de todos los miembros del equipo y se divide el resultado entre el número de personas.

	P1 EMIS.	P2 RUIDO	P3 VERTIDOS	P4 RESIDUOS	P5 ENVASES	P6 PROD. QUIMICOS	P7 SUELO	P8 AGUA	P9 ENERGIA	P10 MOVILID	P11 EMER. AMB	P12 FAUNA FLORA	P13	P14	Fei.
P1 EMISIONES															
P2 RUIDO															
P3 VERTIDOS															
P4 RESIDUOS															
P5 ENVASES															
P6 PROD. QUIMICOS															
P7 SUELO															
P8 AGUA															
P9 ENERGIA															
P10 MOVILIDAD															
P11 EMER. AMB.															
P12 FAUNA/ FLORA															
P13															
P14															

Fei. Frecuencia con la que el problema “e” ha sido escogido por el juez “i”



3.8 COMIENZO DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME DE SITUACIÓN

En el momento actual de desarrollo del proyecto, el equipo habrá recopilado ya una buena parte de la información total que formará parte del informe final o "informe de situación". El formato para la elaboración de dicho informe puede consultarse en el **anexo VII** de esta guía.

3.8.1. CONTENIDO DEL INFORME DE SITUACIÓN

Los epígrafes dedicados a la descripción del polígono, la recopilación de información ambiental de las empresas, información ambiental del polígono, y la identificación de debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades, ya podrían redactarse.

Es importante tener en cuenta que a lo largo del proceso de ejecución del proyecto se recopila una gran cantidad de información; toda ella no formará parte del informe final, sino que será necesario realizar un cribado, una selección de aquello que vaya a resultar útil para la posterior jerarquización de problemas, propuesta y análisis de las acciones y desarrollo definitivo de los planes de acción.

3.8.2. LA ELABORACIÓN DE UNA SÍNTESIS DEL INFORME. (DE CARA A LA PRESENTACIÓN A LOS REPRESENTANTES DE LOS POLÍGONOS)

Como ya se ha mencionado en varios puntos de esta guía, la participación de los representantes del polígono es uno de los factores clave de este método. Sin embargo esta participación ha de estar perfectamente organizada y orientada a la obtención de resultados.

En el epígrafe 3.7.4. se ha explicado que la evaluación de los problemas realizada por el equipo de trabajo ha de ponderarse con la evaluación realizada por los responsables de las empresas del polígono o de las entidades gestoras del mismo. Para que la siguiente fase "reunión de evaluación de problemas" resulte fructífera, los participantes en la reunión deberán contar con una información clara y sintética sobre la situación detectada. Para ello será muy recomendable que el equipo técnico redacte un documento de síntesis que se presente en la primera parte de la reunión.

3.9 LA REUNIÓN DE EVALUACIÓN DE PROBLEMAS

Es la segunda gran reunión del proyecto. Como se verá, en ella se persiguen varios objetivos y se trata de una reunión compleja y densa que ha de programarse con detalle para conseguir los logros requeridos.

El objetivo general de esta reunión será la definición de la problemática ambiental del polígono y elección de los problemas más relevantes, aunque pueden señalarse varios objetivos secundarios:

- Presentación de la problemática específica por aspectos ambientales a las personas responsables de las empresas pertenecientes al polígono.
- Identificación de la problemática según la percepción de los participantes.
- Valoración de la problemática según la opinión promediada de las personas responsables de las empresas participantes.
- Elaboración de la lista definitiva de problemas ambientales del polígono tras tener en cuenta las consideraciones planteadas por el equipo asesor y la opinión promediada de los responsables de las empresas asistentes

Como ya se ha indicado, la preparación de la reunión deberá ser cuidadosa y detallada, atendiendo a las siguientes cuestiones:

- Por parte de los consultores:
  - Presentación de los resultados del diagnostico (Power Point).
  - DAFOS correspondientes a cada aspecto ambiental (12 aspectos mínimo). De cada DAFO se ha seleccionará el problema que más afecte al polígono. Evaluación de estos problemas seleccionados, con el método de comparación por pares por criterios.
- Por parte del coordinador de la reunión:
  - Definición de roles de cada una de las personas participantes en la reunión.
  - Plantilla para el DAFO general para la valoración de los problemas identificados en los DAFOS por aspectos.
  - Método de comparación por pares simple preparado en forma de Libro Excel.
  - Elaboración de los papeles de trabajo necesarios para la realización de la reunión.

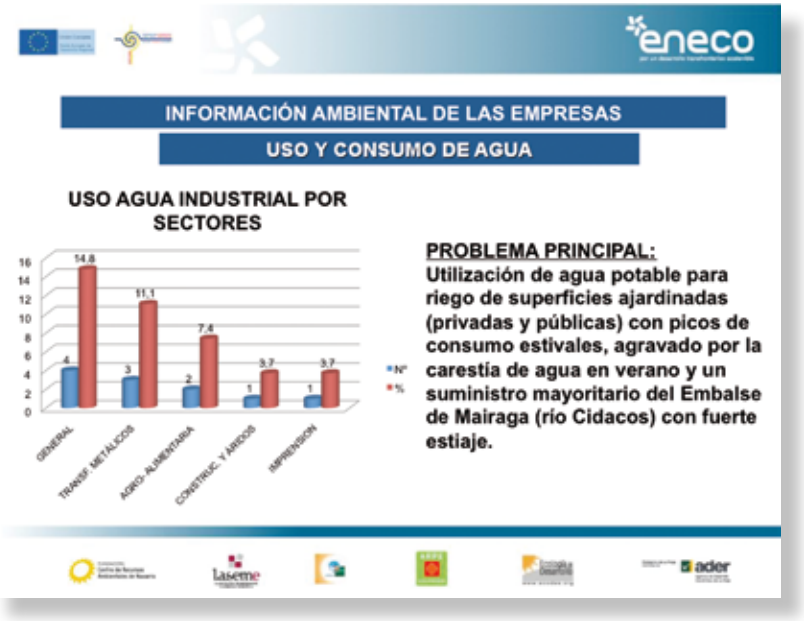
Para que en el proceso se obtenga la mayor cantidad de información posible, resultaría muy recomendable contar al menos con tres personas que dirigieran la reunión: un coordinados de la reunión, que se encargara de las explicaciones metodológicas e institucionales, un jefe de equipo que describiera los resultados obtenidos en las fases anteriores y los que se extraigan de la reunión actual y un consultor que ejerza de secretario de la reunión tomando todas las notas relevantes sobre las sugerencias e ideas que vayan surgiendo.

Por último ha de recomendarse que la duración total de la reunión no exceda las dos horas de duración y que si ha de alargarse más cuente con una pausa para tomar un café. No podemos perder de vista que las personas asistentes han abandonado sus obligaciones cotidianas para formar parte de esta reunión y que, por lo tanto, hemos de conseguir que de frutos interesantes sin alargarla innecesariamente.

3.9.1. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL DAFO: CATEGORÍAS Y PROBLEMAS

Ha de tenerse en cuenta que, hasta el momento, los representantes del polígono no han recibido información alguna sobre la evolución del proyecto y que la primera fase de la reunión que nos ocupa ha de dedicarse precisamente a este cometido.

- **Introducción de la reunión.**
  - Introducción general y presentación de los miembros del equipo
  - Presentación general de la metodología de cara a que las personas participantes entiendan el objetivo de la reunión dentro del contexto global del trabajo. Para ello se utilizará el esquema metodológico general facilitado en las páginas 20 y 21 de esta guía.
  - Esta fase no se extenderá más allá de los 15 o 20 minutos.
- **Presentación de los resultados obtenidos en el diagnostico.**
  - Se recomienda utilizar una presentación en Power Point elaborado por el equipo asesor en el que se refleja la situación identificada.
  - Breve descripción de la metodología DAFO en 5 minutos
  - Enumeración de la problemática identificada. Se trata de identificar para cada uno de los 12 aspectos, uno o dos problemas. Podría identificarse una debilidad y una amenaza, por cada uno de los 12 aspectos. Se utilizará la matriz DAFO para la presentación, si es necesario y, en caso de que se hayan realizado, podrían utilizarse las fichas problema. En cualquier caso, se ha detectado en los proyectos realizados hasta el momento que el uso de las fichas problema no resulta especialmente atractivo en una presentación realizada a un grupo y se recomienda la elaboración de una presentación en la que se muestren los problemas de forma simplificada. En algunos casos será recomendable enriquecer las presentación de dichos problemas con imágenes que ilustren la situación.


eneco
INFORMACIÓN AMBIENTAL DE LAS EMPRESAS
USO Y CONSUMO DE AGUA
USO AGUA INDUSTRIAL POR SECTORES
16
14
12
10
8
6
4
2
0
14,8
11,1
7,4
3,7
3,7
4
3
2
1
1
Nº
%
GENERAL
TRANSF. METÁLICOS
AGRO- ALIMENTARIA
CONSTRUC. Y ÁRIDOS
IMPRENTA/ON
PROBLEMA PRINCIPAL:
Utilización de agua potable para riego de superficies ajardinadas (privadas y públicas) con picos de consumo estivales, agravado por la carestía de agua en verano y un suministro mayoritario del Embalse de Mairaga (río Cidacos) con fuerte estiaje.
Laserne
ader

eneco
INFORMACIÓN AMBIENTAL DE LAS EMPRESAS
AFECCIONES SOBRE FAUNA Y VEGETACIÓN
PROBLEMA PRINCIPAL:
Alteración de la vegetación riparia de la margen derecha del río Cidacos, derivado de las obras de protección ejecutadas para los colectores de pluviales del polígono y tubería de abastecimiento al mismo, agravado por la futura ampliación prevista en Tafalla y la ausencia de arboledas compensatorias en las zonas verdes.
Laserne
ader

- **Puesta en común de la problemática.**
  - Dar pie a que las empresas aporten otros elementos al DAFO. Explicar que el DAFO tiene como utilidad la identificación de futuras líneas de actuación. Aclarar los diferentes tipos de estrategia de actuación.
  - Dar pie a que las empresas sugieran la eliminación de algunos de los problemas identificados por el equipo asesor.
- **Recopilación definitiva de los problemas.**

3.9.2. APLICACIÓN DEL MÉTODO DE COMPARACIÓN POR PARES SIMPLE

Como se ha expuesto con anterioridad resulta imprescindible involucrar a los responsables del polígono en el proceso de valoración de la problemática analizada, puesto que son las empresas y organismos de gestión del polígono los que, en su mayor parte, han de liderar el proceso de implantación de las mejoras descritas en el plan de actuaciones que se generará como resultado de este proyecto.

Por otro lado ha de insistirse en la idea de que los empresarios pueden no identificar como propios problemas ambientales que resulten relevantes desde un punto de vista técnico pero que no generen problemas económicos, de imagen o de operatividad en el día a día del funcionamiento de las empresas.

Por estos motivos se ha de tener en cuenta la valoración hecha por los representantes del polígono de cara a obtener una evaluación mixta de la problemática ambiental.

- Elaborar una lista de problemas extraída del DAFO evitando que se sobrepase el número de 14 problemas (uno por cada aspecto más dos problemas "extra" si algún aspecto resulta especialmente problemático podría ser una buena sugerencia).
- Repartir las fichas en blanco para la comparación por pares simple y una lista con los problemas y un par de huecos para apuntar problemas a mano.
- Desarrollo del método de comparación por pares simple.
  a) Lectura de los problemas y presentación en pantalla.
  b) Tiempo de trabajo individual de los asistentes a la reunión para cumplimentar las fichas de evaluación de aspectos. Será interesante que el tiempo destinado a esta fase no sobrepase los 30 o 40 minutos. Aunque el método es sencillo, en alguno de los proyectos realizados fue necesario "guiar"

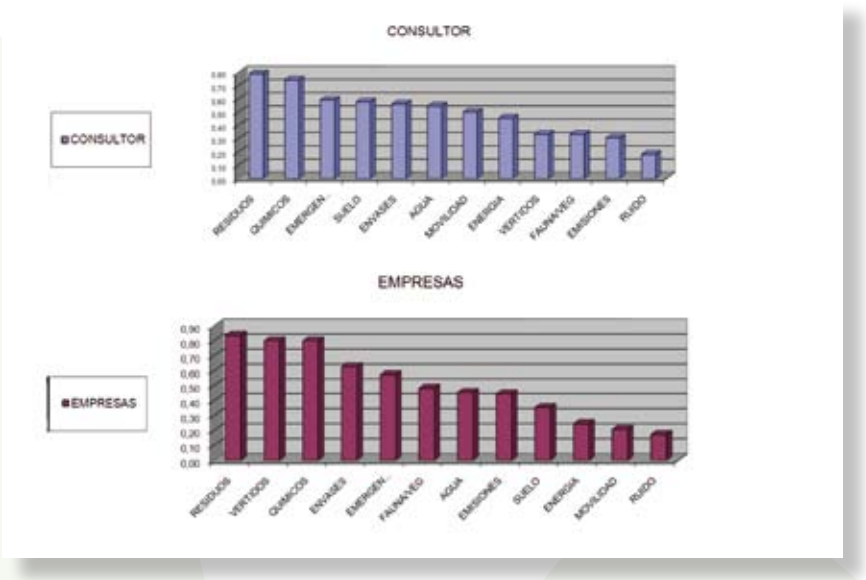
el proceso de realización de la comparación por pares explicando cada uno de los cruces en la pantalla. Ello, de hecho, no alargó el proceso sino que lo hizo más eficaz. Se recomienda supervisar el trabajo que están realizando los participantes en la evaluación ya que se cometen errores con cierta frecuencia.

c) Recogida de fichas.

3.9.3. LA COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS: CRITERIOS TÉCNICOS Y CRITERIOS SUBJETIVOS

En esta fase el equipo técnico realizará un conteo de los resultados obtenidos por todos los participantes en la sesión de evaluación, agregándolos a un libro Excel previamente elaborado.

PROBLEMAS	EMPRESAS		CONSULTOR
RESIDUOS	9,2	0,836	0,788
VERTIDOS	8,8	0,800	0,333
QUIMICOS	8,8	0,800	0,742
ENVASES	6,9	0,627	0,561
EMERGENCIAS	6,3	0,573	0,591
FAUNA/VEG	5,3	0,482	0,333
AGUA	5	0,455	0,545
EMISIONES	4,9	0,445	0,303
SUELO	3,9	0,355	0,576
ENERGIA	2,7	0,245	0,455
MOVILIDAD	2,3	0,209	0,500
RUIDO	1,9	0,173	0,182



Durante los minutos necesarios para realizar esta tarea podrá hacerse una pausa o explicar brevemente los criterios de evaluación del método de comparación por pares por criterios. Es interesante que se conozca cómo se han valorado los problemas, antes de poner las valoraciones en común.

Una vez realizado el recuento, el libro Excel ofrecerá los resultados finales de valoración, que se expondrán a los participantes. Será necesario explicar las coincidencias y argumentar las discrepancias que arrojen los dos métodos de evaluación. Posiblemente será esta segunda situación la más complicada, pero ha de tenerse en cuenta que las coincidencias no tienen por qué darse: ya se ha explicado con anterioridad que la evaluación técnica puede ser más real desde el punto de vista ambiental, pero sociológicamente hablando, la evaluación "subjetiva" que han realizado los responsables mediante el método de comparación por pares simple es una imagen más real de los aspectos que ellos consideran problemas ambientales reales. Y eso no puede dejar de tenerse en cuenta.

Por último, para finalizar la reunión, se procederá a la explicación de la continuidad con el proyecto y la justificación de lo realizado en el conjunto. Se comentará el formato que va a darse a las fichas problema, en caso de que no se hayan elaborado y el formato que tendrán las fichas de actuación

Por último se agradecerá a los participantes su colaboración y se les emplazará para la siguiente reunión.

3.9.4. METODOLOGÍA (ARPE MIDI – PYRÉNÉES)

En lo que se refiere a la sistemática seguida por ARPE (MIDI – Pyrénées), recordaremos que el enfoque del análisis de la ecología industrial asociada al polígono se centra en la realización de un balance de flujo entre sus empresas, es decir, entre las "entradas" y las "salidas". En dicho enfoque, la identificación y evaluación de problemas se centra en la ejecución de un sistema basado en un programa informático (una base de datos de entradas múltiples con capacidad de realizar consultas cruzadas), desarrollado por la empresa Systèmes Durables y denominado "PRESTEO".

Las líneas generales y fases del método seguido por ARPE son las siguientes:

1. ***Realización de un balance de flujo:*** *flujo de materias, agua, energía, flujos logísticos… en entrada y en salida. Este balance se realizará a partir de los flujos definidos en el balance entradas-salida de cada empresa y el balance entradas-salida del polígono, establecidos en los diagnósticos medioambientales.*

   Se proponen dos niveles complementarios de realización de este balance:

   - ***Nivel 1:*** *Un cuestionario (adjuntado) sobre la problemática definida y vivida por los empresarios para tipos precisos de flujo: tratamiento de unos residuos demasiado costosos, complejos, problema de suministro particular… Este cuestionario puede constituir un primer enfoque de "ecología industrial" para las zonas que no desearían aplicar el conjunto del módulo. Permite definir los principales flujos y descubrir líneas de trabajo prioritarias. En el caso de un planteamiento completo de ecología industrial el cuestionario permitirá preparar la investigación de terreno profunda (nivel 2).*

   - ***Nivel 2:*** *Balance de flujo: conjunto de los flujos entrantes y salientes (agua / energía / materias primas), naturaleza física-químico y tamaño estos flujos, usos/funciones en los procesos, características de pureza, temperatura, presión, marco reglamentario, destino u origen y métodos de transporte. Este nivel de detalle es más elevado que lo que se obtendrá para el nivel 1.*

2. ***Introducción y tratamiento informático de los datos (programa informático Presteo).*** *Los datos recogidos deberán a continuación formatearse con el fin de explotarse gracias a la herramienta informática Presteo© (Programa de búsqueda de sinergias en un territorio). La herramienta Presteo©, fue desarrollada y comercializada por la empresa Systèmes Durables y se utilizará para la ejecución de este módulo.*

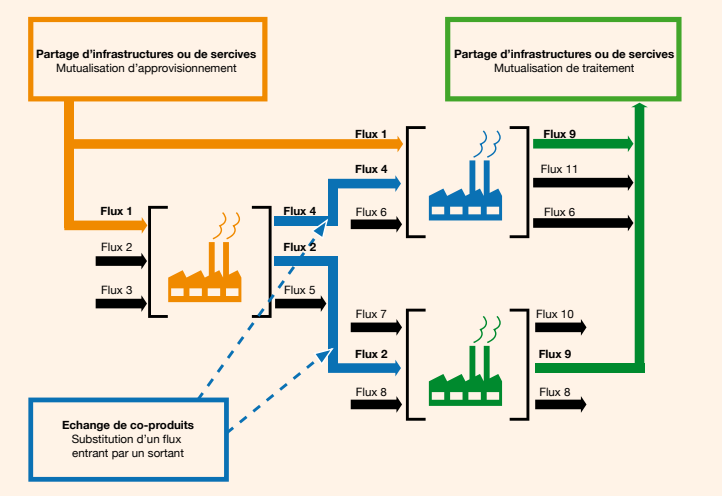
   Se trata de una herramienta usuario-servidor, que utiliza una nomenclatura de flujo particular desarrollada específicamente para la búsqueda de sinergias. Los datos introducidos permiten definir un conjunto de sinergias entre los miembros del polígono. Una vez se han introducido los datos, éstos se tratan con el fin de identificar las sinergias existentes así como las principales posibles sinergias futuras.

   Una breve explicación sobre el funcionamiento general de PRESTEO, puede consultarse en el ***anexo IX*** *de esta guía.*

3. ***Análisis de los resultados y redacción informe global (mejoras del sistema).*** *El informe global presenta las tendencias de sinergia más interesantes en el polígono . Las sinergias que se buscarán a partir del balance de flujo y su explotación son principalmente:*

   - *Circuitos internos de flujo (valorización de efluentes, combustibles, calor…)*
   - *Sustitución: intercambios de flujo de materias y energía entre dos o varios procesos industriales para los cuales podrían utilizarse flujos de residuos o subproductos, de efluentes o energía no valorizada (vapor rechazado como emisión, para sustituir a los flujos habitualmente utilizados como entradas*
   - *Gestión mancomunada de algunos servicios, como vapor o recogida de residuos. Estas prácticas pueden permitir racionalizar los medios aplicados a estas operaciones. Esta racionalización permite a menudo reducir el tamaño de los flujos afectados por la sinergia, como, por ejemplo, la cantidad de combustible fósil necesario para la alimentación en vapor de las empresas en cuestión o los kilómetros recorridos (y en consecuencia el combustible consumido) para la recogida de sus residuos. La gestión mancomunada permite a veces alcanzar tamaños de flujo suficientes para que una sustitución o un reciclaje resulten posibles. También puede plantearse el transporte mancomunado, tanto de materias primas como de productos finales.*

   En función de la calidad de los datos recogidos (aspectos cualitativos, económicos…), las sinergias no realizables se eliminarán de la lista de los resultados. Los criterios utilizados para determinar la viabilidad de estas sinergias son, esencialmente:



- *El factor geográfico (distancia entre los lugares…),*
- *La adaptación cualitativa,*
- *La viabilidad técnica,*
- *La viabilidad cuantitativa,*
- *La viabilidad reglamentaria,*
- *El interés económico.*

Otros posibles criterios serán:

- *Medios que deben aplicarse*
- *Costes de la aplicación*
- *Tiempo de aplicación I*
- *Interés medioambiental*
- *Interés económico*
- *Interés social/empresarial*

Action	Moyens à mettre en œuvre	Coûts de la mise en œuvre	Temps de mise en œuvre	Intérêt environnemental	Intérêt économique	Intérêt social / sociétal	Evaluation de l'action

Por otro lado se realizará también un listado de las acciones que deberán llevarse a cabo para aprovechar dichas sinergias, es decir, se definirán actividades y directrices globales para explotarlas.

4. Redacción informe individual /empresa: *Aunque no se pierda de vista el enfoque global del planteamiento, se considera recomendable facilitar los resultados de la investigación, de forma individual, a cada una de las empresas participantes. A fin de cuenta ellas tendrán un papel fundamental a la hora de llevar el proyecto a buen término. Siempre teniendo en cuenta las condiciones de confidencialidad previamente establecidas, se elaborarán una serie de informes individuales que incluirán tres grandes elementos: el balance de flujo realizado, las líneas o "pistas" sobre sinergias detectadas y las acciones que deben llevarse a cabo.*

5. Reuniones de presentación de los resultados (una con el responsable o gestor del polígono y otra con las empresas) *El objetivo de esta reunión será explicar los resultados obtenidos y las acciones propuestas, así como organizar un plan de trabajo para la ejecución de las mismas según un cronograma definido.*

3.10 DEFINICIÓN DE SOLUCIONES

3.10.1. ELABORACIÓN DEL LISTADO DE ACTUACIONES

Una vez detectados los problemas y contando con toda la información necesaria, recopilada en el informe de situación, se procederá a definir las posibles estrategias a adoptar por parte del polígono.

Como puede verse en las pautas marcadas para la realización de análisis DAFO el cruce entre fortalezas y debilidades, por un lado, y amenazas y oportunidades, por otro, ofrece la posibilidad de identificar estrategias defensivas, ofensivas, de supervivencia y de reorientación. A continuación se facilita un ejemplo realizado en uno de los casos en los que se aplicó esta guía.

	AMENAZAS	OPORTUNIDADES
FORTALEZAS	Estrategias defensivas	Estrategias ofensivas
	Realización mancomunada de cursos o jornadas de formación y/o capacitación en materia ambiental	Adquisición Mancomunada de cubetos y sistemas de retención para el almacenamiento correcto de líquidos peligrosos
	Dotación de forma conjunta de cierres automáticos para mangueras.	Negociación con gestores de Residuos Industriales, la gestión mancomunada de los mismos.
	Gestión colectiva de lodos del separador de sólidos.	Negociación con gestores de Residuos Peligrosos, la gestión mancomunada de los mismos.
	Realización mancomunada de la limpieza de arquetas individuales y colectivas	Colocación de compactadores mancomunados de Residuos de papel, cartón y plásticos.
	Contratación de consultor ambiental de forma conjunta. Visita mensual.	Contratación de gestor integrar de residuos.
	Sensibilización ambiental sobre flora y fauna de ribera.	Centro de transferencia (CTR) para la gestión de RP y RNP.
	Coordinar de manera conjunta el transporte conjunto para empresas y trabajadores	Coordinar de manera conjunta las posibilidades de compartir coche
	Realización de un plan de inversiones en equipos eficientes de forma conjunta (ayudas disponibles).	Suministro conjunto de productos químicos.
	Instalación de macrofitos para mermar la contaminación de forma natural y evitar problemas de erosión en las riberas cercanas.	Realización de auditorias energéticas.
	Estudio para búsqueda de productos químicos sustitutivos con menor peligrosidad.	Realizar de manera conjunta de estudios de minimización en el consumo de agua
		Sistema mancomunado de recogida y gestión de R. Industriales a través de un Centro de Transferencia de Residuos Industriales (RP y RNP)
DEBILIDADES	Estrategias de supervivencia	Estrategias de reorientación
	Realización conjunta de caracterización, analíticas y revisiones por OCA de vertidos.	Realizar un estudio para suministro “just in time” en químicos.
	Realizar de manera conjunta revisiones periódicas y autocontroles mancomunados de emisiones industriales.	Realización de simulacros contemplando una inundación ficticia.
	Estudio de posibilidad de gestión conjunta de vertidos mediante instalación de un tratamiento biológico común para las empresas estudiadas.	Estudio para realización de un SIG a nivel sectorial de carácter regional.
	Coordinación con la Agencia Navarra de Emergencias y otros organismos la elaboración de un plan de emergencias para el polígono.	Realizar de manera conjunta, mediciones de ruido externo.
	Realizar de manera conjunta planes empresariales y declaración anual de envases	Dotación elementos comunes como canales normalizados, caudalimetros, etc. Asesoramiento técnico conjunto.
	Adquirir conjuntamente sistemas para el correcto almacenamiento de químicos	Instalar un sistema de Reutilización agua refrigeración.
	Inscripción, adecuación, revisiones periódicas de instalaciones.	Realización de un estudio de movilidad en el polígono.
	Contratar conjuntamente servicios externos, tales como Consejero de Seguridad	Plantear diversas soluciones desde la Administración (trasporte comarcal, Ayuntamientos de xxxxxxx)
	Realizar de manera conjunta revisiones periódicas y autocontroles mancomunados de vertidos industriales.	Instalación conjunta de sistemas de generación de energías renovables (Eólica y solar) en empresas y polígono.
	Contratación del servicio de prevención mancomunado.	Valoración de acciones mancomunadas para realización de un plan de eficiencia energética sectorial.
		Sistema mancomunado de Reutilización aguas refrigeración

En cualquier caso ha de entenderse que estamos ante una herramienta que ha de ayudarnos a establecer planes de acción, actuaciones, pero que no es infalible ni excluyente; puede que surjan posibles acciones de mejora de forma espontánea, es decir, sin haber sido generadas con la matriz DAFO, que sean perfectamente válidas y útiles. De hecho, ese es uno de los objetivos de la segunda reunión con los responsables del polígono.

El resultado final del proceso ha de ser un **listado de posibles actuaciones ambientales**, que más adelante serán estudiadas. Esta información será volcada, a su vez, en el informe de situación.

Algunos ejemplos de actuaciones – buenas prácticas que podrían proponerse pueden encontrarse en el anexo VIII de esta guía.

En el mencionado **anexo VIII** se facilita una larga lista de actuaciones extraídas de los proyectos realizados hasta el momento y de algunas guías reconocidas.

Si nos planteamos agrupar las actuaciones en diferentes categorías, podríamos establecer la siguiente tipología:

Actuaciones **de formación**. Destinadas a la capacitación o sensibilización ambiental de los trabajadores del polígono industrial. Acciones formativas de tipo legal, asociadas a la gestión de residuos o al correcta gestión de productos químicos serán las más habituales.

Actuaciones **tecnológicas**. Asociadas a la implantación de tecnologías ambientales como sistemas de depuración o medición, así como técnicas de reutilización de agua o minimización de vertidos.

Actuaciones **mancomunadas / comerciales**. Son las encaminadas a la obtención de ventajas económicas o de prestaciones al solicitar determinados servicios medioambientales como mediciones, consejeros de seguridad, revisiones de organismos de control, etc. y a la hora de negociar precios con proveedores de elementos asociados al control ambiental (absorbentes, reactivos de depuradora, filtros, contenedores, cubetos...)

Actuaciones **sinérgicas**. Destinadas al aprovechamiento conjunto de recursos (energía, almacenes de productos químicos, transporte de viajeros o mercancías) o al aprovechamiento de residuos y subproductos detectados en la realización de balances de flujos en las empresas.

Actuaciones de **compromiso ambiental**. Son actuaciones basadas en la firma de declaraciones que comprometan a los miembros del polígono industrial a conseguir logros concretos en materia de Medio Ambiente

Actuaciones **paisajístico-ecológicas**. Están relacionadas con la realización de mejoras directas en el entorno, tales como revegetaciones, recuperación de áreas fluviales, mejoras paisajísticas, etc…

Atendiendo a otro tipo de clasificaciones, podríamos dividir también las actuaciones en las encaminadas al **cumplimiento legal** y las de **mejora**, las actuaciones que **dependen de las empresas** o las que dependen, además, **de otras entidades** y las actuaciones **complementarias** o **excluyentes**.

Otra posible clasificación de las actuaciones podría plantearse diferenciando las actuaciones en tres categorías: actuaciones de empresa (las asociadas a mejoras concretas derivadas de sinergias entre empresas y de la corrección de problemas específicos), de polígono (fundamentalmente actuaciones mancomunadas / comerciales y de formación) y hacia el exterior, es decir, que generen imagen y visibilidad (actuaciones generalmente de compromiso ambiental y paisajístico-ecológicas).

3.10.2. EL ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE LAS SOLUCIONES: EL ESTUDIO DE VIABILIDAD

Las posibles soluciones ideadas en la fase anterior no tendrán, evidentemente, la misma utilidad, ni entrañarán los mismos costes de ejecución. Además, los medios disponibles para ejecutarlas serán limitados y resulta lógico pensar en la necesidad de planificar su aplicación mediante el programa de acción adecuado. Más adelante se ofrece información sobre cómo plasmar dicha programación. En la fase de trabajo que nos ocupa en este momento hemos de decidir cuáles de las acciones ideadas son viables y, si lo son, en qué orden de importancia deberíamos tenerlas en cuenta. Para ello se seguirá el método descrito a continuación.

La sistemática para estudiar la viabilidad de las actuaciones identificadas y, posteriormente, jerarquizarlas dependiendo de la relación existente entre su coste y su utilidad es la siguiente: las actuaciones se valorarán teniendo en cuenta una serie de criterios que se puntuarán de 0 a 10, en orden ascendente de viabilidad, es decir, asignando una puntuación tanto más baja, cuanta más dificultad se encuentre a la hora de implantar una actuación dependiendo de un criterio concreto.

Dicha valoración se plasmará en una tabla, cuyo formato puede consultarse en la ilustración adjunta y en el **anexo X** de esta guía, y que permitirá realizar un cálculo final de la viabilidad global de la actuación. Es importante tener en cuenta que si se asigna a alguno de los criterios una valoración de cero, la actuación podrá considerarse inviable y no tenerse en cuenta a la hora de diseñar ni las fichas de actuación ni el plan de acción.

Evidentemente, las actuaciones que obtengan una puntuación más elevada, después de promediar todos los criterios, serán aquellas que habrá que tener en cuenta de una forma más prioritaria, a la hora de diseñar el plan global de actuación, o “plan de acción”.

	Criterio 1: Viabilidad legal	Criterio 2: Viabilidad económica	Criterio 3: Valoración de las empresas del problema asociado	Criterio 4: Medios materiales disponibles	Criterio 5: Viabilidad técnica	Criterio 6: Viabilidad metodológi-cas	Criterio 7: Formación o aptitud	Criterio 8: Valoración problema principal asociado	Criterio 9: Actuación incidente en varios problemas	**PUNTUACIÓN FINAL**
Actuación 1										
Actuación 2										
Actuación 3										
Actuación 4										
Actuación 5										
Actuación 6										

Los criterios de evaluación son los siguientes:

Viabilidad legal. Puede que existan actuaciones que a priori puedan resultar interesantes desde el punto de vista ambiental o técnico pero que, sin embargo, puedan generar problemas de ejecución por no haberse tenido en cuenta algunos criterios legales concretos. Será bastante común que la normativa local u autonómica, en ocasiones menos controlada por el equipo asesor que la legislación estatal, pueda darnos algún quebradero de cabeza al respecto. En la tabla de valoración se indicará si la actuación es inviable legalmente (0 puntos), legal con dificultad (5 puntos) o legal sin dificultad (10 puntos).

Viabilidad económica. La viabilidad económica ha de entenderse desde un doble punto de vista: por un lado habrá que considerar el precio de la actuación propuesta y por otro lado la posibilidad de amortización de la misma en un plazo razonable, o lo que es lo mismo, el momento a partir del cual la puesta en funcionamiento de la actuación puede generar beneficios a la empresa o al polígono.

Valoración del problema asociado por parte de las empresas. La valoración del problema asociado por parte de la empresa se extraerá de la comparación por pares simple realizada en la última reunión con los representantes del polígono (descrita en el epígrafe 3.7.4). El valor obtenido según el método de comparación por pares, no es un resultado de 0 a 10, de forma que, se tendrá en cuenta la jerarquización realizada, asignando una puntuación de 10 al problema más grave, de 9 al siguiente, y así sucesivamente. Si se valoran más de 10 problemas, se ordenarán de 0,5 en 0,5 puntos o de 0,25 en 0,25, dependiendo de lo que resulte necesario. En el caso de que la actuación pueda afectar a más de un problema, se promediarán sus valoraciones.

Medios materiales disponibles. Se trata de valorar –con una puntuación subjetiva de 0 a 10- los medios materiales como almacenes, depósitos, parcelas comunes, depuradoras, etc.. que se encuentren disponibles para llevar a cabo la actuación propuesta.

Viabilidad técnica. De nuevo se valorará con una puntación de 0 a 10 la posibilidad técnica de realizar la actuación. Dependerá de potencias energéticas instaladas, existencia de instalaciones adecuadas, espacio físico, etc…

Viabilidad metodológica. Dependiendo de que existan métodos de trabajo ya definidos, tanto en el mercado como en el conocimiento técnico, para ejecutar la medida propuesta. Ejemplos claros de ello son la existencia de métodos de depuración de aguas o emisiones atmosféricas alternativos, métodos para la optimización de consumos energéticos ensayados y probados, sistemas de aprovechamiento de agua de lluvia implantados con éxito en otros polígonos, etc…De nuevo la valoración se realizará de forma subjetiva, con puntuación de 0 a 10

Formación o aptitud. Se valorará, puntuando de 0 a 10, la presencia de personas con la formación o cualificación profesional adecuada para ejecutar la acción propuesta.

Valoración del problema asociado por parte del equipo técnico.

La valoración del problema asociado por parte de la empresa se extraerá de la comparación por pares por criterios realizada por parte del equipo técnico. (descrita en el epígrafe 3.7.3). Los criterios de puntuación serán los mismos que los descritos en el punto de dicado a la valoración del problema asociado por parte de las empresas

Actuación incidente en varios problemas. Si la actuación sólo incide en un problema, se valorará con 1 punto. Si lo hace sobre más de uno, se irá incrementando sucesivamente la puntuación hasta 10

Antes de la realización de la evaluación ha de tenerse en cuenta un detalle: una actuación puede surgir al valorar diferentes problemas y por lo tanto aparecer valorada varias veces a la hora de determinar su viabilidad. En los proyectos ejecutados hasta el momento se decidió valorarlo sólo una vez relacionándolo con el problema principal y dejar que el criterio de "actuación incidente en varios problemas" pondere al alza la actuación

La puntuación final se obtendrá por la suma de las valoraciones anteriores. Desde luego, los resultados de esta valoración se describirán en el capítulo correspondiente del "informe de situación".

3.11 LA ELABORACIÓN DE LAS FICHAS DE ACTUACIÓN

Una vez realizado el análisis de la viabilidad de las acciones propuestas, se procederá a su descripción detallada en las correspondientes **"fichas de actuación"**. Las fichas de actuación serán los documentos de trabajo habituales en el momento de ponerlas en práctica.

En ellas se recoge toda la información necesaria estructurada en los siguientes apartados:

- Número de acción
- Problema relacionado.
- Problemas secundarios relacionados. Se trata de aquellos que se tuvieron en cuenta a la hora de valorar el criterio de "actuación incidente en varios problemas" en la evaluación de la propia acción.
- Entidades responsables. Habitualmente se tratará de empresas, ayuntamientos, asociaciones y mancomunidades, aunque también podemos encontrar a las entidades de gestión del propio polígono, organismos pertenecientes o dependientes del Gobierno Autonómico (caso del CRANA, por ejemplo) o de la Administración Central, etc…En general se trata de las entidades que supervisan o financian la actuación.
- Descripción de la actuación (desglosada en fases). Para cada una de las fases se indicará:
  - Los documentos asociados a la ejecución de esa fase. Puede darse el caso de necesitar aportar documentos como procedimientos de trabajo, planes de formación o textos explicativos de todo tipo.

- Los agentes que tienen que llevarla a cabo. No tienen por qué coincidir, necesariamente, con las entidades responsables. Los agentes de cada fase serán quienes tienen que ejecutarlas, aunque no supervisen o financien dicha fase.
- Su plazo de ejecución. Resulta complicado establecer plazos concretos para algunas acciones, sobre todo si dependen de financiaciones externas cuyo control está fuera del alcance de los agentes que la llevarán a cabo.
- Su presupuesto. También en muchos casos resultará complicado detallar un presupuesto para la ejecución de algunas fases: la financiación pública no se aprueba siempre en los mismos plazos
- El agente o agentes de financiación de la fase. Coincide, en muchas ocasiones, con las entidades responsables, aunque pueden darse otras situaciones, como el caso de las ayudas europeas gestionadas por organismos estatales o autonómicos.

Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra — Unión Europea — eneco

FICHA DE ACTUACIÓN

NUMERO DE ACCION 2					
PROBLEMA RELACIONADO; TODOS					
Problemas secundarios relacionados;					
Entidades responsables - Empresas, AEZMNA,					
Descripción de la acción: **REALIZAR FORMACIÓN CONJUNTA EN MATERIA AMBIENTAL (RESIDUOS, VERTIDOS, ENVASES, INSTALACIONES PETROLÍFERAS, EMISIONES, ETC.)**	**Documentos**	**Agentes**	**Plazo de ejecución**	**Presupuesto**	**Agente de financiación**
Fase 1 – Detección de necesidades de formación Email informativo a todas las empresas, con envío de cuestionario para detectar áreas principales de interés para formación. Creación de un Plan de Formación	Anexo1: Programa modelo de formación	Empresas + agente MA +AEZMNA	Abril-mayo 2011		
Fase 2 Ejecución del Plan de Formación. Solicitud a personal cualificado de presupuestos para impartir la formación. Realización de las jornadas de formación	Anexo2: Documento explicativo línea de financiación	Agente MA + Equipo de trabajo	JunioSeptiembre 2011		Bonificación en cuotas de la SS a través de Fundación Tripartita
Localización No procede					
Efectos previsibles generados. Mejora en el desempeño ambiental por conocimiento de los aspectos ambientales de cada empresa y las obligaciones legales asociadas a la actividad.					
Referencia legal. No procede					

Anexo 1: Programa modelo de Formación
Anexo 2: Documento explicativo línea de financiación.

- La localización física de la actuación. Ubicación de la acción, si tiene un enclave determinado o área de influencia si se trata de actuaciones globales sin una localización clara (actuaciones de movilidad, eficiencia energética…)
- Los efectos previsibles generados por su ejecución. Se recomienda ajustar los efectos previsibles "a la baja", es decir, no pecar de un exceso de optimismo.
- Las referencias legales asociadas a la actuación. Prácticamente todos los aspectos ambientales que pueden quedar recogidos en las actuaciones de mejora están legislados. Es muy probable que la ejecución de la acción tenga condicionantes legales y que sea importante incluirlos.

Como complemento a la propia ficha puede ser interesante, en algunos casos, incluir un diagrama de flujo que facilite su comprensión. De igual forma los documentos asociados mencionados en la ficha podrán facilitarse como anexos.

El formato para la realización de las fichas de actuación puede consultarse en el **anexo XI** de esta guía.

3.12 LA REUNIÓN DE PRESENTACIÓN DE ACTUACIONES.

En este momento el proyecto se encuentra ya en una fase avanzada de ejecución: tan sólo resta concretar de forma definitiva qué actuaciones se llevarán a cabo y organizarlas cronológicamente, es decir, establecer un plan o programa de actuaciones.

Para poder dar esos últimos pasos hemos de contar de nuevo con la colaboración y, en buena medida, el visto bueno de los representantes del polígono industrial. Para ello se realizará una tercera reunión con las personas que participaron en las anteriores, con un objetivo múltiple:

- Informar sobre el estado del proyecto
- Presentar las actuaciones definidas.
- Explicar el método de priorización que se ha utilizado, es decir, el estudio de viabilidad de las acciones
- Recoger sus opiniones y modificar, si es necesario, el listado de actuaciones..

Como se verá a continuación esta reunión exige también una planificación detallada, aunque la obtención de información que se espera de la misma no va a estar tan dirigida como en la reunión anterior, sino que va a provenir de un formato mucho más abierto en el que se dará pie a la opinión y al debate.

Una vez más ha de recomendarse que la duración total de la reunión no exceda las dos horas de duración y que si ha de alargarse más cuente con una pausa para tomar un café.

3.12.1. SITUACIÓN DEL PROYECTO EN EL MOMENTO ACTUAL. REFERENCIA A LA METODOLOGÍA.

Como en la anterior reunión será muy recomendable comenzar haciendo una referencia clara a la situación en la que se encuentra el proyecto en ese momento. Indicar que se está en las últimas fases del trabajo y dar ánimos para seguir a los profesionales presentes en la reunión sería una buena idea.

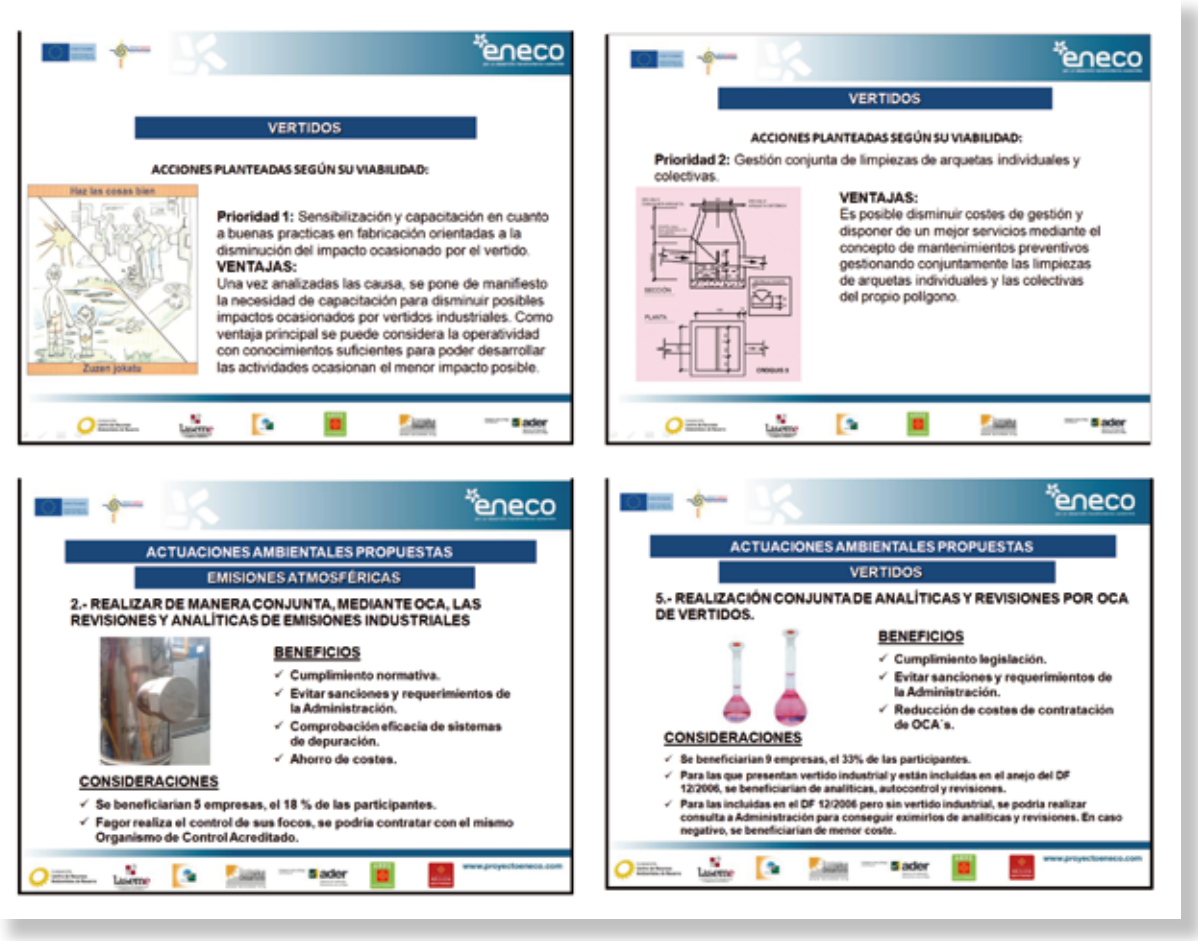
Hemos de tener en cuenta que es muy probable que, a estas alturas, los responsables de las empresas o del polígono no tengan muy claro el punto en el que se encuentra el proyecto y cómo encaja con el resto de las fases. Para aclarar ese aspecto puede ser útil elaborar un pequeño esquema simplificado, a partir del facilitado en el capítulo 2 de esta guía, que hará más sencilla su interpretación en una sola imagen.

Una vez se haya situado a los asistentes, se realizará un breve repaso de los problemas ponderados en la anterior reunión y se dará paso a la presentación de las actuaciones.

3.12.2. EL ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE LAS SOLUCIONES: EL ESTUDIO DE VIABILIDAD

Las actuaciones ideadas por el equipo asesor se habrán detallado en fichas como la descrita en el capítulo 3.11 y puede que se muestre alguna de ellas en la presentación a los responsables del polígono, pero no hemos de olvidar que es posible que se hayan propuesto varias actuaciones por cada problema y el formato resultaría excesivamente pesado y, sobre todo, lento de exposición para una reunión relativamente corta.

Por ello se recomienda la preparación de una presentación más ligera en la que se muestren las actuaciones ordenadas por categorías (asociadas a los distintos aspectos ambientales). En los proyectos realizados hasta el momento se ha planteado la solución de preparar una presentación en la cual se exponía cada uno de los problemas, posteriormente un listado de las actuaciones y, a partir de ahí, una imagen sencilla por cada una de las actuaciones agrupadas por aspectos-problemas asociados.



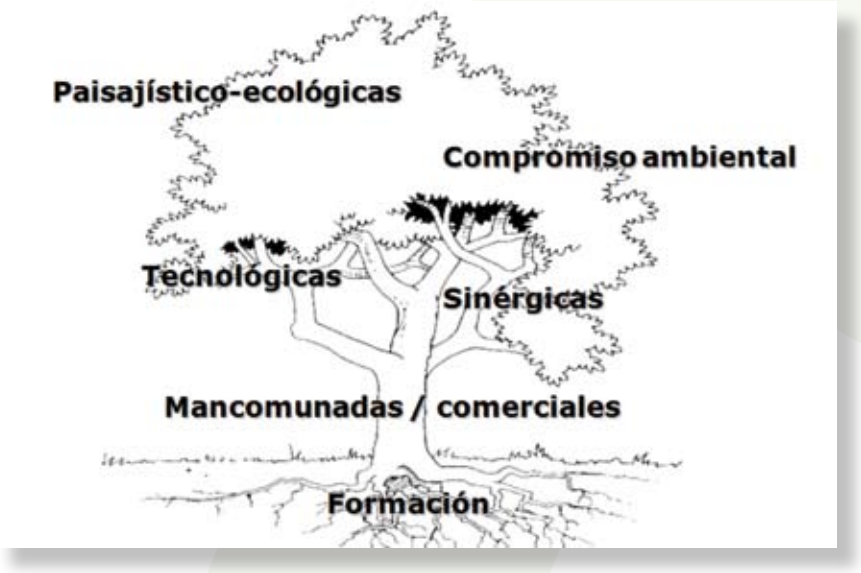
Una vez hecha esa presentación, los representantes del polígono ya conocerán las actuaciones propuestas y se podrá proceder a presentar su priorización.

3.12.3. EXPLICACIÓN DEL MÉTODO DE PRIORIZACIÓN: ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LAS ACTUACIONES.

Aunque ya se adelantó en la reunión anterior, sería importante en este momento facilitar una descripción del método de priorización de actuaciones que se detalla en el capítulo 3.10.2

A continuación se presentarán las actuaciones presentándolas ordenadamente según su viabilidad, organizadas en bloques –es decir, según los aspectos ambientales a las que se asocian- o bien por tipos de actuación, es decir, de formación, tecnológicas, mancomunadas / comerciales, sinérgicas, de compromiso ambiental y paisajístico-ecológicas.

Estos seis tipos distintos de actuación, pueden asociarse, y de hecho así se ha hecho en tres de los proyectos realizados hasta el momento, a la imagen de un árbol. Dicha imagen sintetiza muy bien el enfoque planteado a continuación.



Según este esquema las acciones asociadas a **formación** se consideran la base fundamental del futuro plan de actuación y por ello se asocian a las raíces del árbol. Es importante entender este hecho puesto que muchas de las actuaciones posteriores van a exigir que el personal de las empresas cuente con unos conocimientos, aptitudes y actitudes que, muy probablemente, todavía no tienen.

Las actuaciones **mancomunadas y comerciales** están encaminadas a la obtención de ventajas económicas o de prestaciones al solicitar determinados servicios medioambientales como mediciones, consejeros de seguridad, revisiones de organismos de control y a la hora de negociar precios con proveedores de elementos asociados al control ambiental. Son el cuerpo fundamental de las actuaciones, puesto que en general van a ser las elegidas con más frecuencia por parte de los representantes de las empresas del polígono, ya que no conllevan inversiones y aportan ventajas económicas claras.

Por otro lado este tipo de acciones son las más numerosas y conllevan, en numerosas ocasiones, un paso inicial para poder plantear en el futuro mejoras ambientales concretas, ya que están asociadas en muchos casos a la realización de mediciones y otras acciones básicas exigidas por la legislación. Por ese motivo se presentarán como el **tronco del árbol**, es decir, aquellas actuaciones iniciales, base de todas las demás, que han de acometerse de forma prioritaria.

Las actuaciones **tecnológicas**, - asociadas a la implantación de tecnologías ambientales como sistemas de depuración o medición, así como técnicas de reutilización de agua o minimización de vertidos-, y las actuaciones sinérgicas -destinadas al aprovechamiento conjunto de recursos (energía, almacenes de productos químicos, transporte de viajeros o mercancías) o al aprovechamiento de residuos y subproductos detectados en la realización de balances de flujos en las empresas- se presentarán como las **ramas del árbol**, puesto que son las actuaciones que van a generar mejoras directas sobre el comportamiento ambiental y se basan en las acciones anteriores, que han conseguido que las empresas cuenten con una situación controlada. Las opciones tecnológicas exigirán inversión en muchos casos y las sinérgicas exigirán el estudio de su viabilidad técnica y económica.

Las actuaciones de **compromiso ambiental** - basadas en la firma de declaraciones que comprometan a los miembros del polígono industrial a conseguir logros concretos en materia de Medio Ambiente- y las actuaciones **paisajístico-ecológicas** - relacionadas con la realización de mejoras directas en el entorno, tales como revegetaciones, recuperación de áreas fluviales, mejoras paisajísticas, etc…- son las que generan mayor visibilidad del proyecto hacia el exterior, aunque no sean las que, habitualmente, solucionen los problemas más graves. Por ello se representarán en la **copa del árbol**, simbolizando que se trata de la parte con más proyección hacia el exterior pero inviable y vacía de contenido sin las actuaciones representadas en las ramas, tronco y raíces del árbol.

Un ejemplo de cómo se simbolizaron las actuaciones en un caso realizado en el año 2010 puede consultarse en la ilustración siguiente:

3.12.4. RECOGIDA DE SUS OPINIONES Y ELIMINACIÓN DE LAS ACTUACIONES QUE NO CONSIDEREN VIABLES O INTERESANTES.

Hasta el momento se ha realizado una presentación unilateral de las actuaciones que se consideran viables y de su organización desde el punto de vista conceptual. A su vez se ha explicado el método de priorización de las mismas y se ha indicado el orden en el que, teóricamente, deberían llevarse a cabo. Sin embargo hemos de insistir en algo que ya se ha adelantado en varias ocasiones a lo largo de la guía: la percepción de los representantes del polígono es tan importante, o más, que la visión técnica de la cuestión. Si las empresas y organizaciones participantes en el proyecto no están interesadas en llevar a cabo alguna actuación difícilmente saldrá adelante.

Por este motivo ha de aprovecharse esta penúltima reunión del proyecto para pedir a las personas asistentes (representantes de empresas, organizaciones y administraciones implicadas) que realicen un sencillo análisis crítico de las actuaciones propuestas. Para ello se facilitará a los miembros del grupo de trabajo un listado de las actuaciones con

el objeto de que desestimen las menos interesantes. En algún de los proyectos desarrollados hasta el momento se ha considerado útil eliminar del listado de actuaciones a aquellas que obtuvieron más de dos votos en contra.

Además de lo anteriormente descrito puede darse el caso, y de hecho se dio en uno de los polígonos analizados, de que alguna entidad o administración pública relacionada (mancomunidades, ayuntamientos….) proponga la realización de alguna nueva actuación de forma unilateral. En ese caso deberían, lógicamente, tenerse en cuenta. Teniendo en cuenta todo lo mencionado se obtendría una nueva priorización.

3.13 LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

Definidas las actuaciones propuestas en las consiguientes fichas de actuación y decidido su orden de importancia, sólo queda establecer un plan de acción global que las recoja, para todo el polígono.

Para la presentación de dicho plan se elaborará un plan de acción en el que se presentarán las diferentes acciones en orden de prioridad por importancia o en orden de ejecución cronológica. En cualquier caso el plan de acción se complementará con un cronograma de ejecución. Ambos modelos pueden consultarse en el **anexo XII** de esta guía.

El plan de acción, organizado de forma tabulada, constará de los siguiente epígrafes:

- Actuación: enunciado de la actuación en sí.
- Problemas relacionados: problemas de los que proviene, es decir, debilidades y amenazas del diagnóstico DAFO.
- Entidades involucradas: entidades públicas y privadas (empresas, ayuntamientos, mancomunidades, gobiernos autonómicos, gobierno central, confederaciones hidrográficas, empresas públicas…) que van a participar en la gestión y/o la financiación de la actuación.
- Estrategias: se determinará si la actuación proviene de una estrategia defensiva, ofensiva de supervivencia o de reorientación, según el diagnóstico DAFO.

- Efectos previsibles: logros que se pretenden alcanzar con la ejecución de la actuación y, por lo tanto, efectos a corto, medio y largo plazo.
- Fases de ejecución: desglose de la ejecución de la actuación en fases. Este epígrafe se ilustrará con un cronograma detallado adjunto al plan de acción.
- Efectos generados: epígrafe que queda pendiente de ser cumplimentado en el momento en el que expira el plazo de cumplimiento de la acción, es decir, cuando se pueden evaluar los efectos reales que la acción ha generado.

A la hora de plantear las acciones organizadas en el plan de actuación existe la posibilidad, muy a tener en cuenta, de organizar el programa dividiéndolo en sub-programas distintos para cada tipo de entidad involucrada. De esta forma cada agente tendrá claras sus funciones sin perderse en la complejidad del programa global. En alguno de los proyectos realizados hasta el momento se hizo así y se llegó a la conclusión de que se trata de una pauta muy recomendable para todos los casos.

ACTUACIONES RESPONSABILIDAD DE AYUNTAMIENTOS, MANCOMUNIDAD Y ORGANISMOS OFICIALES

Actuación	Problemas relacionados	Entidades involucradas	Estrategias (DAFO)	Efectos previsibles	Fases de ejecución (Anexo: cronograma)	Efectos generados
10.- Establecimiento de un punto limpio para la recogida conjunta de residuos de carácter industrial generados en pequeñas cantidades.	Residuos	Mancomunidad, Ayuntamientos, Empresas	Ofensiva	Mejor control, aumento reutilización y reciclaje	2011	
17.- Restauración ambiental y paisajística de la orilla derecha del río Cidacos, en el tramo colindante con el polígono, mediante siembras y plantaciones.	Fauna y Flora	Ayuntamientos, Mancomunidad, Confederación Hidrográfica del Ebro, Dpto Desarrollo Rural y Medio Ambiente	Reorientación	Mejora del hábitat fluvial	2011 y 2012	
18.- Instalación de un dispositivo de tratamiento de las aguas pluviales del polígono, de manera previa a su vertido al río	Vertidos	Ayuntamientos, Mancomunidad	Reorientación	Menor carga contaminante en vertido de pluviales	2011 Y 2012	

OBJETIVOS				2011												2012											
				SEMESTRE 1						SEMESTRE 2						SEMESTRE 3						SEMESTRE 4					
	ACTUACIÓN Y FASES	Responsable	Implicados	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	FIRMA CARTA COMPROMISO	TODOS																									
2	FROMACIÓN AMBIENTAL	EMPRESAS																									
3	AUDITORÍAS AMBIENTALES EN EMPRESAS	EMPRESAS																									
4	ESTABLECER FIGURA AMBIENTAL EN POLÍGONO	TODOS																									
5	ALMACENAMIENTO PROD QUÍMICOS: CUBETOS	EMPRESAS																									
6	ANALÍTICA Y REVISIONES OCA VERTIDO	EMPRESAS																									
7	INSCRIPCIÓN INSTALACIONES PETROLÍFERAS	EMPRESAS																									
8	INSPECCIONES Y REVISIONES INST.PETROLÍFERAS	EMPRESAS																									

A la hora de organizar las actuaciones el equipo habrá de basarse en diferentes criterios:

- Evidentemente, aquellas actuaciones que resulten más viables y de menor coste podrán ser las primeras en ponerse en funcionamiento. Recordando el principio de Pareto, habitualmente un veinte por ciento de las causas son culpables de un ochenta por ciento de los problemas: es muy probable que ejecutando algunas acciones viables y sencillas comencemos a generar mejoras claras que animen a los responsables de la ejecución del plan a continuar con el trabajo, además de conseguir dar visibilidad al proyecto en un plazo corto de tiempo. Respecto a la viabilidad económica habrá que tener en cuenta no sólo el coste total de la acción sino su posible amortización en el tiempo; no olvidemos que se trata de inversiones empresariales y que ese enfoque no puede faltar. Las pautas generales para la realización del cálculo de la amortización de una inversión pueden consultarse en el **anexo XIII** de esta guía.
- Desde luego, a la hora de plantear el cronograma para el plan de actuación es evidente que muchas actuaciones se solaparán en el tiempo. Lógicamente las duraciones de ejecución de cada una de ellas es diferente y habrá muchas que necesitarán de un periodo prolongado para ser llevadas a cabo y que tendrán que comenzar al mismo tiempo que otras que será de consecución casi instantánea.

- Otra cuestión importante que se tendrá en cuenta a la hora de establecer el orden de ejecución de las acciones es la pura lógica: es muy probable que algunas actuaciones sean imprescindibles para poder acometer posteriormente otras. Un ejemplo muy claro son los planes de medición o formación antes de poner en funcionamiento mejoras en sistemas de depuración o reutilización del agua.

Como última consideración ha de indicarse que en la ejecución de los proyectos piloto en los que se ensayó esta guía planteó el problema de resultar casi imposible presentar un presupuesto total para todo el programa, puesto que resulta complicado establecer presupuestos para algunas actuaciones. Ocurre lo mismo con los plazos de ejecución cuando se trata de actuaciones comunes.

3.14 LA ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL

A lo largo de todo el proceso de ejecución del proyecto –que puede dilatarse a lo largo de varios meses- el equipo asesor ha podido ir completando el informe final o informe de situación sin esperar a que todo el trabajo haya concluido. De hecho, la mayor parte de la redacción del documento podría haberse producido ya.

El informe del proyecto se elaborará según el formato que puede consultarse en el **anexo VII** de este documento. Se trata de un guión sencillo que recogerá toda la información que se ha ido generando. Ha de tenerse en cuenta que el volumen de la misma puede ser considerable, pero que se considera necesario aportar a los destinatarios finales del documento todo el material generado aunque, evidentemente, de forma ordenada y eliminando los documentos de trabajo que no aporten valor al informe.

En los proyectos elaborados hasta el momento se han alcanzado volúmenes cercanos a las doscientas páginas en las que buena parte de la información aparecía facilitada en forma de anexos. Es importante puntualizar que en algunos casos se ha producido una gran generación de información durante el proceso de trabajo y se ha querido facilitar todo ello en los mencionados anexos, produciéndose una avalancha de datos que no han aportado utilidad al documento: es el caso de descripciones geológicas de la zona, la propia descripción de la metodología utilizada para la ejecución del proyecto, información demográfica detallada o información gráfica sobre la estructura de las naves y cubiertas. Es recomendable no excederse con el aporte de información extra para el lector final.

Aún así los informes finales adquirirán, como se ha dicho, un volumen considerable. La descripción ambiental de las empresas, del polígono y del entorno, así como las "fichas DAFO", las "fichas problema" y las "fichas de actuación" conformarán buena parte de dicho volumen total.

3.15 REUNIÓN FINAL Y ENTREGA DE INFORMES.

Se acerca la finalización del trabajo en lo que se refiere a su fase de proyecto –puesto que la ejecución del plan de acción será considerablemente más larga- y han pasado varios meses desde que comenzó. Es el momento de presentar los resultados finales a los representantes del polígono y a las entidades involucradas.

Ha de incidirse en el hecho de que puede darse el caso de que se haya producido un descenso del interés de las empresas y representantes del polígono a lo largo del proyecto. Ello puede notarse en una disminución del número de asistentes a las reuniones de trabajo. Resulta, por lo tanto, especialmente importante hacer un esfuerzo de convocatoria para esta última reunión, puesto que se trata de presentar los resultados finales.

3.15.1. REUNIÓN FINAL CON LOS REPRESENTANTES DE POLÍGONOS.

Una vez más la reunión deberá comenzar situando a los asistentes en el contexto global del proyecto, utilizando para ello el ya conocido esquema simplificado de la metodología.

Una vez se haya situado a los asistentes, se realizará un breve repaso de las actuaciones presentadas en la anterior reunión utilizando para ello, de nuevo, la presentación basada en la imagen de un árbol y recordando cuáles fueron desestimadas por los propios representantes del polígono.

A continuación se procederá a la presentación del plan de actuaciones establecido, organizando la información en dos grandes partes: la exposición del plan general de actuaciones y la presentación, si se considera necesario o se solicita por parte de los asistentes, de las fichas de actuación simplificadas en formato de presentación.

En primer lugar se expondrá, por lo tanto, el plan general de actuaciones. Éste se plasmará en bloques, uno por cada entidad o grupo de entidades participantes. De esta forma se considera muy útil dividir el programa en 3 sub-programas:

- Actuaciones responsabilidad de Mancomunidad y organismos oficiales.
- Actuaciones responsabilidad de varios participantes o todos ellos.
- Actuaciones responsabilidad de las empresas.

ACTUACIONES RESPONSABILIDAD DE AYUNTAMIENTOS, MANCOMUNIDAD Y ORGANISMOS OFICIALES

OBJETIVOS		2011												2012											
		SEMESTRE 1						SEMESTRE 2						SEMESTRE 3						SEMESTRE 4					
ACTUACIÓN Y FASES		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
10	ESTABLECIMIENTO DE PUNTO LIMPIO EN EL POLÍGONO																								
17	RESTAURACIÓN MARGEN RIO CIDACOS																								
18	TRATAMIENTO AGUAS PLUVIALES: BALSA RETENCIÓN																								

ACTUACIONES RESPONSABILIDAD DE LAS EMPRESAS

OBJETIVOS		2011												2012											
		SEMESTRE 1						SEMESTRE 2						SEMESTRE 3						SEMESTRE 4					
ACTUACIÓN Y FASES		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2	FORMACIÓN AMBIENTAL																								
3	AUDITORÍAS AMBIENTALES EN EMPRESAS																								
5	ALMACENAMIENTO PROD QUÍMICOS: CUBETOS																								
6	ANALÍTICA Y REVISIONES OCA VERTIDO																								
7	INSCRIPCIÓN INSTALACIONES PETROLÍFERAS																								
8	INSPECCIONES Y REVISIONES INST. PETROLÍFERAS																								

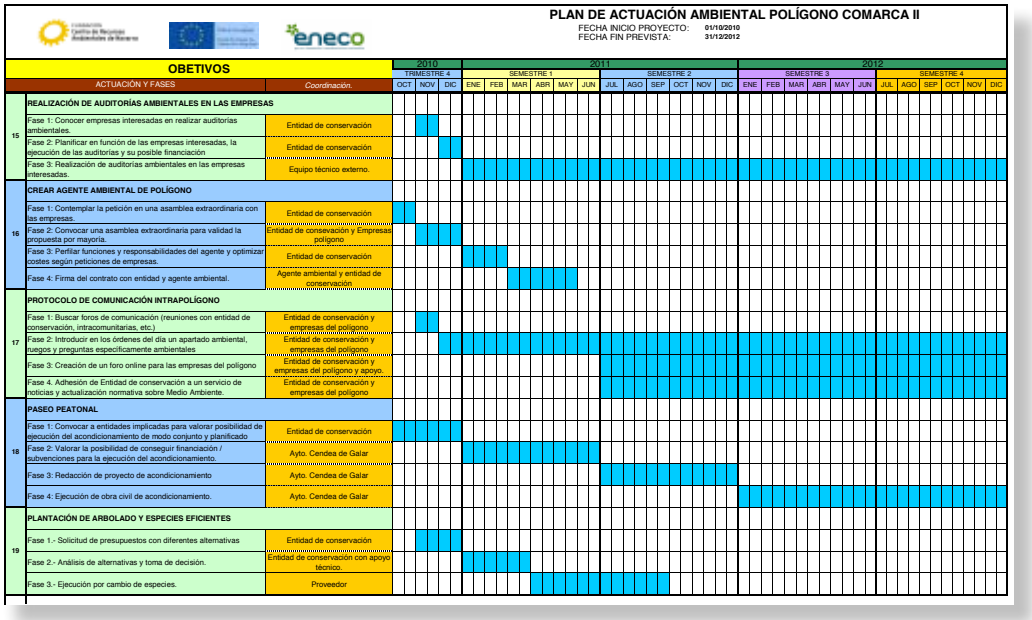
En segundo lugar se dará la posibilidad, aunque la duración de la reunión puede que no permita hacerlo por completo, de explicar las actuaciones definitivas mediante presentaciones simplificadas de las fichas de actuación o mediante las propias fichas.

10 ESTABLECIMIENTO DE PUNTO LIMPIO EN EL POLÍGONO																							
Fase 1: Estudio de iniciativas similares en otros polígonos.																							
Fase 2: Estudio de la tipología y cantidades de residuos no peligrosos generadas en las empresas.																							
Fase 3: Delimitación de terrenos																							
Fase 4: Establecimiento de la solución más adecuada para recogida selectiva																							
Fase 5: Redacción de proyecto construcción punto limpio y normas de uso.																							
Fase 6: Búsqueda de gestores para los residuos generados.																							
Fase 7: Ejecución y dirección de obras.																							
Fase 8: Puesta en funcionamiento.																							
2011												2012											
SEMESTRE 1							SEMESTRE 2						SEMESTRE 3						SEMESTRE 4					
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC

La presentación del plan de actuación terminará con un barrido general a las actuaciones organizadas cronológicamente, es decir, a una presentación que resuma el programa ordenando todas las actuaciones en un periodo de dos años.

En los proyectos desarrollados hasta el momento se ha considerado que este plazo bianual mantenía un equilibrio adecuado entre la lógica necesidad de un tiempo mínimo para conseguir desarrollar las acciones del programa y el hecho de que se quieran obtener resultados claros y poder cuantificar el éxito del proyecto en un plazo razonablemente corto. Este hecho ha obligado a los equipos técnicos a desestimar aquellas posibles actuaciones que se alargarían en el tiempo más allá de los dos años.

Sin embargo, y como es lógico, el proyecto queda abierto a la posibilidad de que en una futura ampliación del mismo el número de acciones se amplíe abarcando a aquellas que exigirían un plazo de ejecución más largo.



PLAN DE ACTUACIÓN AMBIENTAL POLÍGONO COMARCA II

FECHA INICIO PROYECTO: 01/10/2010
FECHA FIN PREVISTA: 31/12/2012

	OBETIVOS / ACTUACIÓN Y FASES	Coordinación.
15	**REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS AMBIENTALES EN LAS EMPRESAS**	
	Fase 1: Conocer empresas interesadas en realizar auditorías ambientales.	Entidad de conservación
	Fase 2: Planificar en función de las empresas interesadas, la ejecución de las auditorías y su posible financiación	Entidad de conservación
	Fase 3: Realización de auditorías ambientales en las empresas interesadas.	Equipo técnico externo.
16	**CREAR AGENTE AMBIENTAL DE POLÍGONO**	
	Fase 1: Contemplar la petición en una asamblea extraordinaria con las empresas.	Entidad de conservación
	Fase 2: Convocar una asamblea extraordinaria para validad la propuesta por mayoría.	Entidad de consevación y Empresas polígono
	Fase 3: Perfilar funciones y responsabilidades del agente y optimizar costes según peticiones de empresas.	Entidad de conservación
	Fase 4: Firma del contrato con entidad y agente ambiental.	Agente ambiental y entidad de conservación
17	**PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN INTRAPOLÍGONO**	
	Fase 1: Buscar foros de comunicación (reuniones con entidad de conservación, intracomunitarias, etc.)	Entidad de conservación y empresas del polígono
	Fase 2: Introducir en los órdenes del día un apartado ambiental, ruegos y preguntas específicamente ambientales	Entidad de conservación y empresas del polígono
	Fase 3: Creación de un foro online para las empresas del polígono	Entidad de conservación y empresas del polígono y apoyo.
	Fase 4. Adhesión de Entidad de conservación a un servicio de noticias y actualización normativa sobre Medio Ambiente.	Entidad de conservación y empresas del polígono
18	**PASEO PEATONAL**	
	Fase 1: Convocar a entidades implicadas para valorar posibilidad de ejecución del acondicionamiento de modo conjunto y planificado	Entidad de conservación
	Fase 2: Valorar la posibilidad de conseguir financiación / subvenciones para la ejecución del acondicionamiento.	Ayto. Cendea de Galar
	Fase 3: Redacción de proyecto de acondicionamiento	Ayto. Cendea de Galar
	Fase 4: Ejecución de obra civil de acondicionamiento.	Ayto. Cendea de Galar
19	**PLANTACIÓN DE ARBOLADO Y ESPECIES EFICIENTES**	
	Fase 1.- Solicitud de presupuestos con diferentes alternativas	Entidad de conservación
	Fase 2.- Análisis de alternativas y toma de decisión.	Entidad de conservación con apoyo técnico.
	Fase 3.- Ejecución por cambio de especies.	Proveedor

2010			2011										2012										
TRIMESTRE 4			SEMESTRE 1						SEMESTRE 2						SEMESTRE 3						SEMESTRE 4					
OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC

Evidentemente en esta última reunión restará agradecer a las instituciones y a las empresas pertenecientes al polígono su colaboración a lo largo de los meses e instarles a continuar colaborando en la ejecución de las actuaciones que les competen. Es importante en este punto insistir en la ventaja de imagen que debe suponer el hecho de haber formado parte de un proyecto de estas características y de estar ubicado en un polígono que ha comenzado su andadura en el mundo de las mejoras ambientales.

3.15.2. EL DINAMIZADOR DEL PLAN DE ACCIÓN Y LOS "GRUPOS DE GESTIÓN"

Como ya se ha dicho, todo el plan de acción programado ha de ejecutarse, o al menos ese es el objetivo del proyecto, en un plazo de tiempo que no exceda los dos años. Para que esto pueda llevarse a cabo ha de decidirse quién o quiénes van a liderar ese proceso de implantación, o lo que es lo mismo, quién va a ser el **dinamizador del plan de acción**.

La elección de la persona adecuada es un aspecto de gran relevancia pues de ello depende en buena medida el éxito del proyecto final. No hemos de perder de vista el hecho de que si el plan de acción queda sin ejecutar todo el trabajo previo realizado habrá sido estéril. La persona elegida ha de tener la capacidad de gestión necesaria (entendiendo por ello una capacidad de organización y supervisión adecuada) y también una representatividad dentro del grupo. Nos encontramos, en general, ante cuatro posibilidades:

- Que se trate de una persona perteneciente a la entidad de gestión del polígono o a la agrupación empresarial que actúa como catalizador de los intereses de las empresas. Dada su pertenencia al polígono industrial y, a su vez, la independencia de los intereses de una empresa concreta, podría tratarse de la mejor de las cuatro opciones.
- Optar por una persona elegida de entre los representantes del polígono industrial, es decir, algún responsable de empresa. Esta opción será muy válida en caso de no existir una entidad de gestión en el propio polígono.
- Decantarse por una persona que forme parte de una entidad pública pero sin capacidad de generar una influencia coercitiva en las empresas del polígono. Fundaciones u organismos dependientes de la Administración que no tengan funciones inspectoras ni de control (caso del Centro de Recursos Ambientales de Navarra, por ejemplo).
- Elegir a una persona dependiente de la Administración Pública perteneciente al territorio en el que se encuadra el polígono industrial (ayuntamientos, mancomunidades). Esta opción puede resultar la menos atractiva, dada la impresión de control que puede generar el hecho de estar siendo dirigidos por una persona perteneciente al poder ejecutivo que, a su vez, puede pedir cuentas ambientales.

Es importante tener en cuenta que el dinamizador no es el responsable de la ejecución del proyecto, sino que todas las entidades participantes lo son. El dinamizador es una figura destinada a la coordinación de la ejecución de cada una de las acciones mediante la convocatoria de reuniones sectoriales, la definición del comienzo y finalización de la ejecución de la fase y, si procede, la centralización de documentación como solicitudes o instancias a la Administración, la petición y recepción de presupuestos o la transmisión de comunicaciones entre equipos destinados a la ejecución de cada fase.

En cualquier caso es evidente que el dinamizador del plan de acción no va a poder cargar con todo el peso de la implantación de una acción de mejora…ni tampoco debe hacerlo. Por ello deberá apoyarse en un grupo de trabajo que podría encargarse de la ejecución de cada una de las acciones.

Una de las opciones más utilizadas en el mundo de la calidad empresarial, de cara a la gestión de proyectos concretos y a la obtención de objetivos es el uso de círculos de calidad. Trasladar ese concepto al caso que nos ocupa resultaría sencillo, aunque tuviéramos que cambiar el nombre por el de "grupos de gestión", "equipos de mejora" u otro similar. Nosotros nos decantaremos por denominarlos **"grupos de gestión".**

Un grupo de gestión estará integrado por un pequeño número de empleados o responsables con actividades comunes o complementarias. Las características que se recomiendan para esos grupos de gestión son las siguientes

- Tamaño: deben tener mínimo 4 y máximo 15 miembros, el número ideal se situaría cerca de los 8 (por similitud con lo recomendado para los círculos de calidad)
- Periodicidad: se reúnen a intervalos fijos, mínimo una vez por mes para actuaciones largas o una vez por semana para cortas..
- Integrantes: deben estar bajo el mando o control de la misma persona quien a su vez también participa. El dinamizador del plan de acción puede ejercer esa función, aunque también puede ser elegido de entre los miembros del grupo.
- Participación: aunque el jefe haga parte del grupo, no es él quien toma las decisiones, es el grupo quien lo hace. Las decisiones sobre los detalles en la ejecución de la acción no se toman por votación (mayorías) sino por consenso.
- Voluntariedad: los grupos de gestión no se imponen, es cada persona quien decide si participa o no.
- Remuneración: el tiempo que dedican los trabajadores a los grupos es remunerado por la empresa.
- Capacitación: los miembros deberán ser elegidos según su nivel de capacitación y la complejidad de la acción que deban acometer.
- Compromiso: las direcciones de las organizaciones deben estar comprometidas con los grupos de gestión y deben proporcionar la asistencia y asesoría necesarias.
- Permanencia: algunos grupos podrán continuar trabajando en la implantación de otras acciones si así lo desean y si han mostrado su eficacia.

Para organizar el trabajo de los grupos de gestión y dinamizadores se podrán utilizar dos documentos conjuntamente: por un lado la "ficha de actuación" (según formato del anexo XI de esta guía) y como complemento muy útil a la anterior, la "ficha de grupo de gestión" (que puede consultarse en el anexo XIV) y que será la herramienta de seguimiento del trabajo realizado por los diferentes grupos de gestión a lo largo de la ejecución de la acción.

4

CONCLUSIONES FINALES: LA VALORACIÓN DEL PROYECTO POR PARTE DE LOS TÉCNICOS.

Como se ha explicado a lo largo de toda la guía el método que se ha presentado ha sido fruto de la elaboración de un procedimiento previo que fue ensayado y validado en un número total de 14 polígonos en las cinco regiones copartícipes del proyecto. Esto quiere decir que la guía ya ha sido utilizada en varios casos antes de ver la luz en su formato definitivo, y ello ha permitido a los equipos técnicos que han tenido que ejecutarla llegar a algunas conclusiones.

- En primer lugar ha de destacar que el proyecto como tal resultó más ilusionante de lo que cabía esperar en un principio tanto para los equipos asesores como para las empresas participantes. El hecho de que el Medio Ambiente sea entendido todavía por muchas empresas como un lastre a su actividad más que como una oportunidad generó cierto escepticismo entre los técnicos participantes en el proyecto respecto al grado de interés que iba a suscitar entre los posibles colaboradores. Sin embargo la realidad se mostró bien diferente y se consiguió un grado de interés muy aceptable, fundamentalmente basado en lo novedoso del proyecto.
- En segundo lugar ha de reconocerse que la captación de empresas al comienzo del proyectos no fue fácil: se produjeron dificultades en la transmisión de la idea general del proyecto y su utilidad para las empresas, aunque las reticencias iniciales fueron desapareciendo al insistir en la cuestión de la confidencialidad de la información recabada y en el hecho de que no se trataba de una actividad inspectora empresa por empresa.
- El nivel de participación en este tipo de proyectos puede definirse de aceptable o medio, con un porcentaje de participación que fluctúa entre un 25% y un 50%. Por otro lado en los proyectos realizados destacó el buen nivel de mantenimiento en la participación a lo largo de los meses, no disminuyendo de forma sensible el número de asistentes a las sucesivas reuniones.
- El proceso de recopilación de información no estuvo exento de dificultades. Éstas vinieron dadas por la falta de información disponible en algunas empresas, la falta de involucración real de algunas de ellas –se mostraban participativas en principio pero muy pasivas a la hora de aportar trabajo- y la dispersión de la información ambiental sobre el polígono y el entorno. Además se cuenta con mucha más información sobre las empresas, el polígono y su entorno que sobre las relaciones del polígono con su área de influencia.
- Otro hecho en el que todos los miembros de los equipos técnicos estaban de acuerdo fue en la exigencia de conocimientos ambientales a la hora de realizar las valoraciones de los problemas y la identificación de sinergias. El método resultaba sencillo de seguir pero no se trata de una guía de autoevaluación: exige el concurso de personal especializado en Gestión Ambiental.
- La utilización de la metodología DAFO para identificar acciones de mejora resultó muy positiva, aunque no lo fue tanto a la hora de encontrar problemas: amenazas y debilidades se detectan con más facilidad de forma directa e intuitiva. En cualquier caso se considera una herramienta útil.

- El esfuerzo en la preparación de la segunda y tercera reunión con los responsables del polígono (reuniones de evaluación de problemas y de valoración de actuaciones) fue considerable pero se amortizó con creces. Obtener una información útil en una reunión de dos o tres horas de duración no es sencillo si ésta no se planifica bien.
- En la detección de posibles actuaciones se identificaron más posibilidades de sinergia asociadas al aprovechamiento conjunto de recursos que al uso de residuos o subproductos detectados en los balances de flujos en las empresas. De hecho este último tipo de sinergias resultó poco frecuente.
- La elaboración de fichas de actuación para todas ellas no parece necesario si después varias de ellas van a ser desestimadas por los representantes del polígono. Resultaría más lógico redactarlas una vez definido el número total de acciones. Sin embargo existe el problema de no contar con una herramienta tan completa a la hora de presentar las posibles actuaciones a los responsables de las empresas en la tercera reunión de trabajo.
- El plan de acción sólo es una propuesta de trabajo. Si no existe un compromiso real –y en muchas ocasiones económico- por parte de los agentes implicados el proyecto entero será tan sólo papel mojado.
- Utilidad final del proyecto se ha considerado interesante aunque limitada, dependiendo fundamentalmente del tamaño de las empresas y de su carácter más o menos heterogéneo. La existencia de empresas grandes en las que las posibilidades de sinergias son más amplias y trabajar en polígonos en los que la actividad es más homogénea –y con ello los problemas más similares y las posibles soluciones mancomunadas más probables- facilitará que los resultados sean más ambiciosos.

Como último apunte cabe destacar que el análisis multidisciplinar que exige este tipo de proyectos, al realizarse con una combinación de metodologías provenientes de Ordenación del Territorio, Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales, los hace especialmente interesantes y suponen un reto tanto para el equipo técnico como para los representantes del polígono industrial y las entidades colaboradoras en el trabajo.

ANEXOS

Guía metodológica para la realización de diagnósticos y planes de actuaciones ambientales en polígonos industriales

ANEXO I

Ejemplos de documentación corporativa.

(Fuente: Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra)

MODELO DE CARTA CORPORATIVA DE PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Pamplona, 23 de diciembre de 2009

Estimado/a señor/a:

Por la presente nos ponemos en contacto con usted para comunicarle el inicio del proyecto "**ENECO: Gestión ambiental y energética en las PYMES y desarrollo de la eco-economía, por un desarrollo transfronterizo sostenible**" e invitarle a participar en sus acciones. Adjunto a esta carta, puede encontrar el folleto del proyecto con toda la información sobre el proyecto mas detallada. Asimismo puede consultar toda la información del proyecto en la página web www.proyectoeneco.com

En concreto, y dentro de la acción 2 del proyecto, en Navarra se van a realizar dos actuaciones en dos polígonos de la Comunidad. Para ello se han escogido el polígono de **LA NAVA** en Tafalla y el polígono de **COMARCA 2** en Céndea de Galar. A las empresas ubicadas en estos dos polígonos les queremos hacer partícipes de esta acción y les invitamos a participar en la misma. Adjunto puede encontrar un documento explicativo de la acción y de la propuesta metodológica.

La participación de la empresa en esta acción es gratuita y podrá beneficiarse de un diagnóstico y plan de actuación ambiental a nivel de polígono realizado por expertos consultores ambientales, de la oportunidad de participar en una experiencia innovadora a nivel europeo y de la repercusión que una acción como esta puede tener en nuestra comunidad.

El diagnostico empezara en Enero de 2010 con una presentación del proyecto en los medios y con una reunión informativa con todas las empresas del polígono. Les enviaremos una invitación para esta reunión una vez concretemos fecha y lugar.

Esperamos poder contar con la participación de todas las empresas del polígono y poder veros en la reunión de enero.

Reciba un cordial saludo

Fdo. Javier Asín Semberoiz
Director Gerente
Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra

MODELO DE FOLLETO INFORMATIVO

INTRODUCCIÓN

ENECO

"Gestión ambiental y energética de las PYMEs y desarrollo de la eco-economía. Por un desarrollo económico transfronterizo sostenible"

El proyecto **ENECO** "Gestión ambiental y energética de las PYMEs y desarrollo de la eco-economía por un desarrollo económico transfronterizo sostenible" surge en el marco del proyecto de cooperación transfronteriza CINTER + desarrollado entre 2005 y 2007 sobre la mejora de la eficiencia ambiental y energética en las **PYMEs**. Este nuevo proyecto está financiado con Fondos FEDER a través del Programa de Cooperación Territorial España-Francia-Andorra 2007-2013 y se desarrollará entre febrero de 2009 y mayo de 2011.

Este proyecto tiene por objetivo implicar a las **PYMEs** del territorio en el desarrollo económico sostenible del territorio.

www.proyectoeneco.com

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mejorar los sistemas de gestión ambiental de las **PYMEs** promoviendo la ecología industrial, las acciones colectivas y los servicios mancomunados.
- Promover la eficiencia energética en las **PYMEs**: reducción del consumo energético y utilización de energías renovables.
- Evaluar y reducir el impacto de las **PYMEs** sobre el cambio climático con sus emisiones de CO2 a la atmósfera (memoria de emisiones de carbono).
- Sensibilizar y concienciar a las **PYMEs** para la adaptación a los cambios integrando los principios del desarrollo sostenible en su funcionamiento.
- Acompañar a las **PYMEs** en la evaluación de los impactos medioambientales y gestionarlos los riesgos de su actividad frente a los cambios.
- Introducir el concepto de Responsabilidad Social Corporativa mediante la mejora de la gestión ambiental.
- Desarrollar medidas de sensibilización orientadas a la construcción de una nueva cultura ambiental y de consumo fomentando las compras verdes.
- Diseminar ampliamente el contenido y los resultados del Proyecto y utilizar herramientas que permitan dar continuidad a las acciones del proyecto.

PLAN DE ACTA Y REUNIÓN

<table>
<tr><th colspan="3">PLANIFICACIÓN DE LA REUNIÓN</th></tr>
<tr><td colspan="2">COORDINADOR: la persona que se encarga de la supervisión de todo el proceso de la reunión que en principio coincidiría con quien coordina la actuación en el polígono
DINAMIZADOR: la persona o personas que van a ejercer los distintos roles necesarios para la culminación de los objetivos de la reunión</td><td>FECHA: se ha de tener en cuenta el momento adecuado respecto del momento en el proceso de ejecución en le que se esté
HORA Y DURACIÓN: adecuadas a las características de objetivo y personas convocadas
LUGAR: tener en cuenta las características técnicas para la dinámica prevista en la reunión y la evocación de este lugar, además de la logística</td></tr>
<tr><td colspan="3">PERSONAS CONVOCADAS: a quien va dirigida la reunión, no solamente la entidad a la que representan, sino también las personas concretas
Se les convoca personalmente y se explicita su adecuación a los contenidos y objetivos de la reunión
Registrar en este documento interno las observaciones necesarias sobre los roles de las personas convocadas en previsión de su actuación en la reunión.</td></tr>
<tr><td colspan="3">PREPARACIÓN: reuniones, entrevistas y otras gestiones necesarias para preparar todo lo necesario para que de este modo se pueda alcanzar el-los objetivos previstos durante la reunión</td></tr>
<tr><td colspan="3">OBJETIVO GENERAL DE LA REUNIÓN: redactado de manera clara y operativa y a ser posible en forma de comportamiento observable
Siempre ha de haber uno prioritario que oriente la reunión.
Ver cuándo y de qué manera se hace explícito a los destinatarios: en la convocatoria, durante la reunión (en qué momento-s), si se evalúa.
Este es un objetivo intermedio que va en función del objetivo del proyecto en ese momento.
Lo que se obtiene antes-durante-después de la reunión, sirve para….
Ver si se recogen las expectativas de los destinatarios y cómo se integran con el objetivo del proyecto.</td></tr>
<tr><td colspan="3">OBJETIVOS ESPECÍFICOS Para mayor especificación, que no sean muchos, cuidado con su redacción, todos justificados</td></tr>
<tr><th colspan="3">CONVOCATORIA Y DOCUMENTACIÓN PREVIA</th></tr>
<tr><td colspan="3">Texto de la convocatoria, por qué vía se comunica, con cuánta antelación, quién-es figuran como convocantes (logos-firmas), recordatorios (relación con la fase de preparación), qué elementos motivadores se utilizan (“gancho”), confirmación o no.
Documentación que se hace llegar, necesidad de realizar alguna tarea por parte de los destinatarios antes de ir a la reunión o no.</td></tr>
<tr><th>TEMAS A TRATAR // DINÁMICAS (METODOLOGÍA)</th><th>TIEMPOS</th></tr>
<tr><td>Redactado en forma de objetivos o de dinámicas.
Aclaración de los espacios y tiempos para la participación de los asistentes
La metodología será eminentemente participativa, a través de dinámicas de grupo para alcanzar los objetivos propuestos.</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>RECURSOS: Recursos necesarios para las dinámicas.</td></tr>
<tr><td>POST REUNIÓN</td><td>SE UTILIZARÁ LA FICHA POST-REUNIÓN</td></tr>
<tr><td>1. Notas (no literales) más destacadas de la reunión
2. Compromisos, responsables y fechas límites derivados de la reunión por escrito y enviados a todos los convocados, no sólo asistentes.</td><td></td></tr>
</table>

FICHA POST- REUNIÓN		
COORDINADOR DINAMIZADOR	FECHA: HORA:	PRÓXIMA REUNIÓN
ASISTENTES A LA REUNION: ASUSENTES Y MOTIVO:		

TEMAS TRATADOS

NOTAS Y COMENTARIOS	

COMPROMISOS	RESPONSABLE // FECHA LÍMITE

DOCUMENTOS GENERADOS EN LA REUNIÓN

ANEXO II

Formulario para la recopilación de información previa.

PLAN DE ACTA Y REUNIÓN

Rellenar correctamente este cuestionario ayudará a la realización del diagnóstico ambiental en su polígono y a establecer posibles soluciones a los problemas comunes a las empresas del mismo. Agradecemos su atención, no dude en ponerse en contacto con nosotros para solventar cualquier duda en la cumplimentación del mismo. Puede contactar con XXXXXX en el teléfonoXXXX o email XXXXX

Es necesario que para la visita de nuestros técnicos disponga de la siguiente documentación: Conviene aclarar que no toda la documentación solicitada es de aplicación a las diferentes empresas.

Licencia de actividad y de apertura.

Documentación relativa a la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos (Incripción productor o pequeño productor de RPs, libro de registro, etc.)

Libro de emisiones atmosféricas

Permiso de vertido o de captación de aguas de la Confederación Hidrográfica correspondiente

Analíticas de vertidos, emisiones atmosféricas o ruido.

Inscripición en el registro industrial de depósitos de gasoil, propano aparatos a presión, etc.

DATOS EMPRESA	
Nombre	
Dirección	
Municipio	
Concejo	
CP	
Teléfono	
Fax	
Persona de contacto (responsable Medio Ambiente)	
email	
Sector CNAE 2009	
Año inicio actividad	
Anteriores usos del suelo o instalación	
Breve descripción del proceso productivo (Hacer especial hincapié en procesos que generen aguas contaminadas, emisiones atmosféricas, gran consumo energético y residuos peligrosos)	

Sistemas de Gestión y/o Buenas Prácticas Ambientales. ¿La empresa cuenta con….?			
Certificación ISO 9001		Actividades de patrocinio medioambiental	
Certificación ISO 14001		Plan de emergencia	
Certifiación EMAS		Plan de emergencia contempla actuación en caso de vertidos accidentales	
Ha realizado una auditoría o diagnóstico ambiental		Responsable de medio ambiente	
Interés de la empresa por desarrollar actuaciones conjuntas del polígono en			
Interés por programas de formación conjuntos		Interés por agilizar contactos con gestores OCAS y laboratorios	
Interés por contar con agente ambiental de polígono		Interés por compartir gestores de residuos	
Interés por compartir una unidad de reciclaje (empacadora cartón o plástico, almacén de chatarra, etc			
CONSUMO DE AGUA			
Consumo de agua anual (m3)			
Uso del agua:			
Para proceso industrial		Agua caliente para proceso industrial	
Para refrigeración		Uso sanitario (aseos y vestuarios)	
Descripción del proceso industrial que usa agua			
Existencia de sistemas de reutilización del agua			
Descripción del sistema de reutilización del agua			
Origen del agua			
Suministro desde red			
Captación propia del deominio público:		(En caso afirmativo contestar las siguientes 4 casillas)	
Captación mediante pozo		Dispone de permiso de captación	
Captación desde río, barranco, etc		Fecha de caducidad del permiso	

CONSUMO DE ENERGÍA			
ELECTRICIDAD		**GASOIL. ¿La empresa utiliza gasoil?**	
Consumo anual (kW/h)		Consumo anual (litros)	
Potencia instalada (kW)		USO	
Existencia de sistemas generación de energía eléctrica.		**FUEL ¿La empresa utiliza fuel?**	
Consumo propio		Consumo anual (litros)	
Conectada a red		USO	
GAS NATURAL ¿La empresa utiliza gas?		**GLP (Propano, butano..) ¿se utilizan?**	
Consumo anual (m3)		Consumo anual (m3)	
USO		USO	
VAPOR ¿La empresa utiliza o genera?		**AIRE COMPRIMIDO ¿Se utiliza?**	
OTRAS FUENTES DE ENERGÍA (Especificar)			

MOVILIDAD Y LOGÍSTICA			
MOVILIDAD TRABAJADORES			
Nº total trabajadores		Nº trabajadores turno	
Trabajo a turnos		Existencia de transporte colectivo	
Nº turnos		Existencia de planes para compartir coche	
HORARIOS DE TRABAJO			
			Horario
		1º turno	
		2º turno	
		3º turno	
Dittribución trabajadores			
Localidad/barrio	Nº trabajadores		Turno

LOGÍSTICA			
Mercancías peligrosas			
¿Trasnporta, carga o descarga mercancías peligrosas?		En caso afirmativo, ¿dispone de consejero de seguridad?	
Transporte de producto terminado y materias primas			
¿Envía producto terminado?		¿Dispone de medios de transporte de mercancías propios?	
Localidades / paises destino de producto terminado (una casilla por población)			
Localidades origen de las materias primas (una casilla por población)			

ANEXO III

Cuestionario de recopilación de información.

PERMISOS Y LICENCIAS

PERMISOS Y LICENCIAS					
Tipología de autorización ambiental					
Autorización Ambiental Integrada)AAI)					
Autorización Ambiental Integrada)AAI) + Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)					
Licencia actividad clasificada y Evlaucación de Impacto Ambiental					
Licencia actividad clasificada					
Situación de la empresa					
Dispone de AAI					
Dispone de Declaración Impacto Ambiental y Licencia de Actividad Clasificada.					
Dispone de licencia de actividad					
Dispone de licencia de apertura					
VERTIDOS					
Tipología del vertido		**Medio receptor**		**Características red de la empresa**	
Vertido industrial		Directo		Pluviales y fecales separadas	
Vertido sanitario		Cauce		Unitaria	
Vertido refrigeración		Infiltración		Únicamente fecales	
Plvuailes potencialmente contaminadas		Indirecto			
Cantidad vertido anual (m3)					
Existencia Sistemas de depuración					
Sistema depuración de aguas sanitarias.		Sistema de depuración para aguas de proceso			
Descripción sistemas de depuración					
OBLIGACIONES LEGALES					
Vertido directo		Vertido indirecto			
Dispone de autorización de vertido				Obligación de realizar revisiones OCA	
Fecha de caducidad autorización				Realiza revisiones OCA	
Oblgación de realizar autocontrol (analítica)				Obligación realizar autocontrol vertido (analítica)	
Realiza autocontrol				Realiza autocontrol	

PRINCIPALES CONTAMINANTES DEL EFLUENTE					
Aluminio		Estaño		Sulfatos	
Arsénico		Hierro		Sulfitos	
Bario		Manganeso		Sulfuros	
Boro		Mercurio		Fósforo	
Cadmio		Níquel		Nitrógeno	
Cinc		Plomo		Aceites y grasas	
Circonio		Selenio		Fenoles	
Cobre		Cianuros		Aldehídos	
Cromo		Cloruros		Detergentes	
Cromo VI		Fluoruros		Pesticidas	
EMISIONES ATMOSFÉRICAS					
Existencia de focos de emisión					
Grupo A		Nº focos tipo A		Código grupo A	
Grupo B		Nº focos tipo B		Código grupo B	
Grupo C		Nº focos tipo C		Código grupo C	
Aplica RD 117/2003				Emsisones calderas confort RITE	
Realiza mediciones autocontrol		Realiza revisiones OCA		Realiza plan anual gestión disolventes	
Existencia sistemas de depuración					
Descripción sistema depuración					
RUIDO					
Han realizado mediciones de ruido externo				Problemas evidentes ruido externo	
RESIDUOS PELIGROSOS					
Genera residuos peligrosos				Inscrita como productor RP´s	
< 10 Tn/año				Inscrito Pequeño productor RP´s	
> 10 Tn/año					
La empresa es Gestor RP´s					
Tipología y cantidades residuos peligrosos generados					
Nombre	LER	Cantidad anual		Gestión	

RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Tipología y cantidades residuss peligrosos generados			
Nombre	LER	Cantidad anual	Gestión
Necesidad de más contenderoes RSU		La empresa es gestor de RNP´s	

SUBPRODUCTOS	
Genera	
Utiliza	
Dscripción del subproducto y proceso de utilización	

ENVASES					
Empresa envasadora					
Empresa envasadora		Industriales		Domésticos	
Generadora residuos envases industriales					
Realiza declaración anual		Formulario A			
		Formulario B			

Tipos de envases puestos en el mercado			
Tipo	Cantidad anual	Retornable	Un solo uso
Problemas para el retorno de los envases			

Generación de residuos de envases industriales			
Tipo	Cantidad anual	Gestión	

ALMACENAMIENTO INSTALACIONES PETROLÍFERAS DE USO PROPIO				
Existen instalaciones			Ubicación de depósito	
Tipo de combustible			Exterior	
Uso			Interior	
Consumo anual (l)			Enterrado	
Normativa de aplicación			Aéreo	
Capacidad (l)				
Necesario inscripción registro industrial			Inscrito en registro industrial	

ALMACENAMIENTO PRODUCTOS QUÍMICOS					
Utiliza productos químicos			Almacena productos químicos		
Aplica APQ			Cantidad total almacenada		
Tipo APQ inscrita			APQ inscrito		
Tipología de los principales productos químicos almacenados					
Nombre	Pictograma	Mercancía peligrosa	Cantidad almacenada (aprox)		
CONTAMINACIÓN DE SUELO					
Actividad de la empresa potencialmente contaminante del suelo					
Actividad incluida en el Anejo I del RD 9/2005					
Por consumo combustible					
Por uso de productos químcios					
Evidencias de contaminación de suelo					

IV

ANEXO IV

Herramientas DAFO

FICHA DE RECOPILACIÓN DAFO:

Aspecto ambiental

Objetivo

Fecha de realización

Situación interna:

Fortalezas	Debilidades

Situación externa:

Oportunidades	Amenazas

Polígono:
Fecha:
Coordinador:
Miembros del equipo asesor:

		AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
FORTALEZAS		Estrategias defensivas					Estrategias ofensivas				
BEBILIDADES		Estrategias de supervicencia					Estrategias de reorientación				

V

ANEXO V

Formato de ficha problema

Enunciado del problema	Nº de ficha
Descripción del problema:	
Aspecto ambiental relacionado:	**Jerarquización:**
Cuantificación	**Temporalidad**
Causas (según el criterio 4M de Ishikawa)	
Localización	**Tendencia**
Relación con otros problemas	**Agentes implicados:**

VI

ANEXO VI

Método de evaluación de problemas
Comparación por pares

1. EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES POR EL **TÉCNICO CONSULTOR** MÉTODO DE COMPARACIÓN POR PARES POR CRITERIOS

Criterios de valoración

1. Potencial de alteración del medio. Recordamos que una alteración o impacto se puede producir por ocupación, emisión, sobreexplotación, subexplotación u otras causas (impacto paisajístico o, incluso, impacto económico). Dependerá de la peligrosidad del aspecto, al tratarse de agentes contaminantes, o de la cantidad del mismo, al tratarse del consumo de recursos naturales.
2. Persistencia temporal del problema. Un problema será permanente, bien porque el efecto lo sea o bien porque el agente causante lo sea. La persistencia tiene directa relación con la reversibilidad del problema por medios naturales.
3. Extensión geográfica del problema
4. Recuperabilidad del problema (por medios humanos)
5. Fragilidad o valor del elemento afectado
6. Sinergismo del problema. Se trata del grado de capacidad del problema para potenciar a otros.

Matriz de valoración para cada criterio de evaluación

POTENCIAL DE ALTERACIÓN DEL MIEDO										
	P1	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P6**	**P7**	**P8**	**P9**	**P10**
P1										
P2										
P3										
P4										
P5										
P6										
P7										
P8										
P9										
P10										
FEC										
VEC										

Fei. Frecuencia con la que el problema “e” ha sido escogido para el criterio “c”

Vec. Valor de cada problema “e” para cada criterio “c” (Vec = (Fei/n), siendo n el número de juicios de cada miembro [(n(n-1)]/2

Tabla de valoración total

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Grado de alteración										
Persistencia										
Extensión										
Recuperabilidad										
Fragilidad										
Sinergismo										
Ve										

Ve= Valor de cada problema = (∑ Vec).

Orden final de los problemas

Enunciado del problema	Valoración decreciente

2. EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES POR **EL GRUPO DE TRABAJO** MÉTODO DE COMPARACIÓN POR PARES **SIMPLE**

Matriz de valoración para cada miembro

POTENCIAL DE ALTERACIÓN DEL MIEDO										
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
P1										
P2										
P3										
P4										
P5										
P6										
P7										
P8										
P9										
P10										
FEC										
VEC										

Fei. Frecuencia con la que el problema "e" ha sido escogido por el individuo "i"

Vei. Valor de cada problema para cada individuo (Vei = (Fei/n), siendo n el número de juicios de cada miembro [(n(n-1)]/2

Tabla de valoración total

	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	Juez 6	Ve
Vei1							
Vei2							
Vei3							
Vei4							
Vei5							
Vei6							
Vei7							
Vei8							
Vei9							
Vei10							

Ve= Valor de cada problema = [(∑ Vei)/ nj], siendo nj el número de jueces.

	P1 EMIS.	P2 RUIDO	P3 VERTIDOS	P4 RESIDUOS	P5 ENVASES	P6 PROD. QUIMICOS	P7 SUELO	P8 AGUA	P9 ENERGIA	P10 MOVILID	P11 EMER. AMB	P12 FAUNA FLORA	P13	P14	Fei.
P1 EMISIONES															
P2 RUIDO															
P3 VERTIDOS															
P4 RESIDUOS															
P5 ENVASES															
P6 PROD. QUIMICOS															
P7 SUELO															
P8 AGUA															
P9 ENERGIA															
P10 MOVILIDAD															
P11 EMER. AMB.															
P12 FAUNA/ FLORA															
P13															
P14															

Fei. Frecuencia con la que el problema “e” ha sido escogido por el juez “i”

VII

ANEXO VII

Formato de informe de situación

FORMATO DE INFORME DE SITUACIÓN

1. Introducción. Antecedentes, justificación y propósito el proyecto.

2. Descripción del polígono.

Extraída de la información recopilada por el equipo asesor con anterioridad a la primera reunión.

- Número de empresas
- Tipología de empresas
- Titularidad del suelo
- Municipios afectados
- Red hidrológica cercana
- Extensión del polígono
- Tipología de naves.
- Sectores a los que se dedica
- Principales productos, servicios y clientes producidos

3. Información ambiental de las empresas.

Datos extraídos de la aplicación del cuestionario Anexo II incluyendo los indicadores que arroje su tratamiento en Excel y los gráficos que puedan extraerse de los mismos. Desde luego, se trata de utilizar los datos finales que arrojan datos promediados de las empresas del polígono y no de las empresas individuales.

4. Información ambiental del polígono.

Se trata de realizar un resumen de la información extraída de la aplicación de las pautas marcadas en el capítulo 3.3. de la guía.

5. Identificación de debilidades y fortalezas.

Describir los resultados obtenidos con la primera fase del análisis DAFO (capítulo 3.4. de la guía).

6. Descripción de la relación del polígono con su entorno.

Incluir la información completa extraíble de la aplicación de lo descrito en el capítulo 3.5. de la guía.

7. Identificación de amenazas y oportunidades.

Describir los resultados obtenidos con la segunda fase del análisis DAFO, según capítulo 3.6 de la guía.

Incluir la primera de las dos fichas del modelo DAFO del Anexo IV, ofreciendo la información sobre debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades.

8. Jerarquización de problemas: comparación por pares.

Tras una introducción explicativa del método (extraída del capítulo 3.7), facilitar la "tabla de valoración total" (Anexo VI) y ordenar, de mayor a menor, los problemas jerarquizados, presentándolos a dos columnas con la referencia a la "ficha problema" correspondiente. Las "fichas problema" se incluirán como un anexo del informe de situación.

9. Propuesta de actuaciones.

Describir la tercera fase del análisis DAFO (extrayéndola del Anexo IV) e incluir la matriz DAFO completa como resultado.

10. Viabilidad y presentación de las actuaciones.

Describir el método de cálculo de la viabilidad de las actuaciones y aportar la tabla de cálculo de viabilidad como resultado. Ordenar, de mayor a menor nivel de viabilidad las actuaciones, presentándolas a dos columnas con la referencia a la "ficha de actuación" correspondiente. Las "fichas de actuación" se incluirán como un anexo del informe de situación.

11. Presentación del plan de acción.

Incluir el plan de acción propuesto, incluyendo el formato del Anexo xx del procedimiento.

12. Agradecimientos.

ANEXOS: Información recopilada para la realización del informe.

VIII

ANEXO VIII

Ejemplos de actuación – buenas prácticas.

En ocasiones se trata de actuaciones muy concretas, asociadas a problemas ambientales muy específicos. Algunos ejemplos de este tipo de actuaciones, propuestas en los proyectos ejecutados siguiendo las pautas de esta guía, pueden consultarse a continuación:

- Realizar mantenimiento conjunto de calderas de confort térmico según normativa RITE.
- Realizar conjuntamente el control de las emisiones atmosféricas de los focos de origen industrial (mediciones y revisiones por OCA´s)
- Realización de mediciones conjuntas de ruido externo.
- Colocación de barreras anti-ruido en las zonas próximas al ferrocarril.
- Realización conjunta de revisiones por OCA y analíticas de vertidos.
- Adquisición conjunta de separadores de hidrocarburos para tratar purgas de los sistemas de aire comprimido.
- Negociación con gestores de Residuos Industriales, la gestión mancomunada de los mismos.
- Establecer un sistema para la recogida, reutilización y/o reciclaje de pallets.
- Establecimiento de un punto limpio para la recogida conjunta de residuos de carácter industrial generados en pequeñas cantidades.
- Realizar un estudio para analizar la posibilidad de crear una Bolsa de Subproductos en el Polígono
- Adquirir conjuntamente sistemas para el almacenamiento adecuado de productos químicos (cubetos, absorbentes, armarios de seguridad, etc.).
- Disponer de almacenamiento conjunto de productos químicos.
- Inscribir conjuntamente y adecuar (si procede) las instalaciones petrolíferas para uso propio existentes.
- Disponer de almacenamiento conjunto de combustible.
- Realizar conjuntamente las revisiones e inspecciones periódicas (según el caso) de las instalaciones petrolíferas existentes.
- Reutilizar las aguas pluviales del polígono, previa depuración, para riego de superficies ajardinadas.
- Instalación conjunta de sistemas de generación de energías renovables.
- Realizar estudio de contaminación lumínica del polígono.
- Limpieza de las superficies de las instalaciones, tragaluces, placas solares del polígono, calles.
- Establecer transporte conjunto para las empresas que trabajan a turnos para las poblaciones cercanas.
- Realizar planes para compartir coche para los trabajadores del polígono.

- Realizar curso de conducción eficiente para trabajadores del polígono.
- Definir en la futura ampliación del polígono un camino peatonal, con carril bici entre la población y el polígono.
- Realización mancomunada de auditorías de eficiencia energética.
- Realizar procedimiento de emergencias mancomunadas que incluyan emergencias ambientales
- Restauración ambiental y paisajística de la orilla derecha del río, en el tramo colindante con el polígono, mediante siembras y plantaciones.
- Plantación de arbolado en las zonas verdes comunes, con objeto de favorecer la integración paisajística y la compensación de los hábitats perdidos.
- Creación de un paseo peatonal en la orilla derecha del río.
- Establecer la figura de agente ambiental de polígono.
- Realizar formación conjunta en materia ambiental (residuos, vertidos, envases, instalaciones petrolíferas, emisiones, etc.).
- Realización de auditorías ambientales individuales en las empresas del polígono.
- Firma de carta de compromiso de Gestión Ambiental Responsable del Polígono.
- Realización mancomunada de cursos o jornadas de formación y/o capacitación en materia ambiental.
- Realizar de manera conjunta, mantenimiento de viales interiores.
- Realización mancomunada de la limpieza de arquetas individuales y colectivas.
- Reducir la escorrentía del terreno que rodea al polígono mediante la construcción de una zanja perimetral para evitar inundaciones y arrastres.
- Adquisición Mancomunada de cubetos y sistemas de retención para el almacenamiento correcto de líquidos peligrosos.
- Fomentar la Comunicación intrapolígono fluida y utilizar las juntas de polígono para introducir apartados ambientales de debate
- Gestionar de manera conjunta la realización de cursos de conducción eficientes.
- Realizar de manera conjunta de estudios de minimización de vertidos.
- Limitación o sustitución de Biocidas y herbicidas por otros menos agresivos y de mayor especificad.
- Actualización de manera conjunta de calderas poco eficientes por gas o GLP.
- Alquiler de compactadores de plástico, papel y cartón o de basura industrial de manera conjunta.
- Coordinar de manera conjunta el transporte conjunto para empresas y trabajadores.

- Realizar de manera conjunta planes empresariales y declaración anual de envases.
- Crear una Bolsa interna de subproductos gestionada por la entidad de conservación.
- Crear una Bolsa interna de palés gestionada por la entidad de conservación.
- Contratar conjuntamente servicios externos, tales como Consejero de Seguridad.
- Valoración de acciones mancomunadas, para colocar una planta de biomasa con aprovechamiento de la madera del polígono.

Algunas ideas extraídas de la guía **"Gestión de polígonos industriales" editadas por la Fundación Biodiversidad y la Generalitat Valenciana**, son las siguientes:

Materias primas

- Habilitar una zona de almacenamiento común de materias primas con el objeto de facilitar a las empresas la gestión de las mismas. De esta manera se obtienen ahorros en los costes de gestión y adquisición de los materiales. Adicionalmente, si las materias primas son peligrosas, el mantenimiento adecuado de las mismas puede resultar más económico.
- Si no se puede disponer de zonas de almacenamiento común, se aconseja: identificar las materias primas peligrosas con el fin de llevar a cabo un seguimiento y control de estos materiales. La caracterización e identificación de este tipo de sustancias garantiza un almacenamiento más adecuado.
- Localizar los puntos de almacenamiento de las materias primas peligrosas sobre el plano del polígono, permite el control de las mismas y una actuación más rápida de los sistemas de seguridad en caso de emergencia.
- Elaborar procedimientos para el almacenaje, manipulación y transporte de materias primas peligrosas de acuerdo con la legislación española, con medidas como dispositivos anti-rebose, dispositivos de recogida de derrames, la detección de fugas, etc.
- Empleo de materias reutilizables o recicladas como entradas.
- Efectuar registros de los consumos realizados.
- Informar a las empresas de los residuos susceptibles de ser utilizados como materias primas (subproductos) por otras empresas.
- Elaborar un plan de emergencia con el objeto de solucionar lo más rápidamente posible situaciones de riesgo derivadas del almacenamiento y manipulación de materias primas peligrosas

Aguas

- Disponer de un plano de la red real de abastecimiento instalada (tomas de abastecimiento e hidrantes o canalizaciones) con señalización de sectores, que facilite un correcto mantenimiento o reparación.
- Identificar todos los puntos de consumo de agua del polígono y realizar estudios de la cantidad y calidad del agua consumida en cada punto para conocer las necesidades y la evolución en el consumo en cada empresa en particular y en el polígono en general.
- Elaborar un plan de acción donde se recojan medidas específicas para el ahorro del consumo de agua y considerar la instalación de los siguientes sistemas para optimizar el consumo de agua de los servicios generales de la Entidad Gestora del Polígono Industrial:
    - Contadores
    - Sistemas automáticos de cierre en las tomas de agua como válvulas de cierre automático, gatillos en mangueras, pulsadores en los grifos, etc.
    - Sanitarios de bajo consumo de agua, etc.
- Para un correcto mantenimiento de las instalaciones, realizar cada dos años un examen de la red para detectar y eliminar posibles fugas, actuando por sectores.
- Comprobar el funcionamiento de los hidrantes anualmente, realizando las reparaciones o reposiciones necesarias.
- Disponer de un plano de la red de alcantarillado realmente instalado con señalización de sectores, siendo identificados todos los elementos complementarios de la red (pozos, sumideros, aliviaderos, canalizaciones, etc.).
- Para un correcto mantenimiento de las instalaciones es recomendable seguir las siguientes indicaciones:
    - Limpiar cada tres meses imbornales y sumideros, reponiendo los elementos de cubrición en caso de rotura o falta con objeto de prevenir atascos en las redes de alcantarillado.
    - Reconocimiento cada seis meses de los pozos de registro o resalto reponiéndolos en caso de rotura o falta.
    - Limpiar anualmente las arquetas accionando las llaves y válvulas, comprobando el funcionamiento de los mecanismos. Si se observan fugas o averías se realizarán las reparaciones precisas y se repondrán los elementos deteriorados.

- Realizar cada dos años un examen de la red para detectar y eliminar posibles fugas, vertiendo agua en los sumideros y pozos de registro de cabecera o, mediante cámaras de descarga si existiesen, y verificando el paso correcto en los pozos aguas abajo. También se comprobarán juntas.

- Aguas residuales en general.
  - Para la disminución de la generación de aguas residuales en el polígono industrial:
    - Es recomendable realizar en primer lugar un estudio de la calidad del medio receptor del vertido y de las instalaciones de tratamiento existentes en la zona, así como de la legislación vigente que afecta al polígono.
    - Realizar cambios en los procesos productivos para conseguir una reducción en el consumo de agua.
  - Diversificar el tratamiento en función del tipo de vertido:
    - Aguas residuales (aguas negras de limpieza): necesidad de una red separativa de recogida y aplicación de técnicas de tratamiento como las balsas de retención...
    - Aguas no potables no contaminadas: existe la posibilidad de reutilizarlas en la misma empresa o en otra distinta, o verterlas al colector municipal para su tratamiento en la depuradora
    - Aguas de procesos industriales contaminadas: necesitan un tratamiento específico (pre-tratamiento) antes de ser enviadas a la estación depuradora.
  - Las compañías no deben efectuar ningún tipo de vertido que dañe el sistema de colectores o los sistemas de almacenamiento de aguas pluviales.
  - Identificar los puntos de vertido. De esta manera se puede determinar la procedencia de los vertidos y facilitar la localización de fugas o roturas de los sistemas de conducción.
  - Realizar una correcta depuración de las aguas residuales con la introducción de tratamientos que permitan la reutilización.

- Estudiar el posible aprovechamiento de aguas pluviales. Algunas opciones son las siguientes:
  - Retención sobre la cubierta: consiste en almacenar el agua sobre la cubierta de la edificación. Ello permite formar una delgada lámina que refleja el entorno o implantar una superficie continua de vegetación, con lo que se puede mejorar notablemente la integración paisajística del edificio.
  - Estanque de laminación: permite reconducir las aguas de lluvia de un conjunto edificado hasta un espacio exterior. Requiere la impermeabilización del fondo, de manera que se asegure la retención permanente del agua, y la previsión de un sistema de evacuación cuando se supera el nivel máximo determinado. El perímetro e interior del estanque se pueden acondicionar de una forma más o menos naturalizada, lo cual permite crear un ambiente acuático muy atractivo desde el punto de vista ambiental y paisajístico. Al contener las aguas en caso de lluvias torrenciales y avenidas, evita daños e inundaciones y, según sus características, también puede ser utilizado como depósito de almacenamiento.

- Depósito de almacenamiento: almacena el agua de manera que pueda ser reutilizada posteriormente para distintos usos, entre los que se encuentra el riego de las zonas verdes. Este tipo de almacenamiento supone tener una mayor disponibilidad de agua y conseguir un ahorro económico que hay que tener muy en cuenta.
- Infiltración superficial: mantiene la dinámica natural del ciclo del agua ya que ésta es evacuada sobre suelo con capacidad de absorción, ya sea una zona verde o un espacio con pavimento permeable. En este sentido, es preferible ubicar zonas verdes alrededor de las edificaciones y minimizar el uso de pavimentos impermeables, para una mejor integración paisajística y una absorción del agua pluvial. También se pueden crear estanques de laminación estacionales, donde el agua se va filtrando lentamente.
- Infiltración subterránea: implica recuperar las aguas pluviales y conducirlas hasta un depósito subterráneo de nueva creación formado por un material de gravas, para lograr la filtración total del agua en el terreno. Este sistema no repercute directamente sobre el paisaje pero permite la recarga de las aguas freáticas y supone una mejora ambiental del territorio.
- Evacuación sobre un curso fluvial: supone reconducir el agua directamente a un curso fluvial existente y, por lo tanto, alimentar ríos, arroyos o torrentes cercanos.

Emisiones atmosféricas

- Obligar a los titulares de actividades específicas a instalar instrumentos de medición previa.
- Realizar alguna de las siguientes acciones para conocer y controlar la contaminación atmosférica del polígono:
  - Análisis de los niveles de contaminación de la comarca y de la zona industrial.
  - Estudio de los vientos dominantes en la zona y la localización de núcleos urbanos.
  - Análisis de las condiciones climatológicas.
  - Estudio de la legislación en vigor.
  - Crear un foro de participación social integrado por técnicos del ayuntamiento e industrias y por asociaciones de vecinos del municipio con el objeto de fijar unos niveles máximos de contaminación que tengan en cuenta los niveles de contaminación existentes en la zona y las características climatológicas, y que permitan la creación de modelos de inmisión, con objeto de preservar la calidad del aire.

- Fomento e incentivo de la adopción de las siguientes medidas por parte de las empresas para minimizar las emisiones atmosféricas:
  - Fomento del empleo de las mejores tecnologías disponibles económicamente asumibles por las industrias.
  - Estudio de los procesos y los productos de cada empresa.
  - Reducción de las emisiones en la fuente, modificando las condiciones operativas si es necesario.
  - Desarrollo de sistemas de transporte colectivos y alternativos.
  - Utilización de energías menos contaminantes.
- Realizar controles periódicos de las inmisiones del entorno con el objeto de:
  - Conocer las zonas más contaminadas del polígono.
  - Determinar aquellas empresas que tienen una mayor incidencia sobre la contaminación atmosférica.
  - Establecer medidas correctivas para disminuir la emisiones atmosféricas.
  - Comprobar si se cumplen los límites de inmisión establecidos en la legislación.
- Identificar el conjunto de focos de emisión de contaminantes atmosféricos existentes en el polígono para conocer y controlar la situación de la contaminación atmosférica y elaborar un mapa del polígono donde se sitúen dichos focos de emisión. La identificación de los contaminantes atmosféricos realizada en el polígono proporciona una visión general de las empresas generadoras de dichas emisiones. Además, una vez identificados los contaminantes atmosféricos se pueden proponer métodos de depuración de dichos contaminantes y establecer medidas correctoras o preventivas con el objeto de disminuir la emisión de contaminantes.
- Identificar las posibles actividades generadoras de emisiones difusas (por ejemplo, tránsito) para poder establecer un plan de acción en el caso de que el nivel de emisión sea alto.

Contaminación acústica

- Establecer franjas horarias de trabajo para realizar actividades con un fuerte impacto sonoro. Se aconseja realizar estas actividades en horario diurno, estudiando los intervalos de tiempo donde el ruido generado sea menos molesto.
- Efectuar mediciones del nivel de ruido exterior con el objeto de determinar el nivel de ruido emitido en el polígono y conocer si se cumplen los valores límites establecidos por la ordenanza municipal correspondiente.

- Elaborar mapas sonoros del polígono industrial. Con estos mapas se puede identificar las empresas que emiten al exterior un mayor nivel de ruido y aplicar medidas correctoras o preventivas con el fin de corregir la contaminación acústica.
- Realizar análisis periódicos del nivel de ruido, ya que permiten comprobar tanto la evolución de los niveles de emisión de ruido en el polígono como la efectividad de las medidas adoptadas para reducir el mismo. En función de los datos obtenidos se evaluará si es necesario aplicar medidas correctoras más eficaces o por el contrario si las medidas adoptadas hasta el momento son suficientes para cumplir los límites de nivel de ruido establecidos en la ordenanza municipal correspondiente.
- Considerar las siguientes medidas preventivas para reducir el nivel sonoro generado en el polígono: alejamiento del foco emisor, sistemas de absorción acústica, cabinas de aislamiento acústico, silenciadores de absorción y barreras acústicas.
- Llevar a cabo acciones de sensibilización a responsables de empresas contaminantes, a usuarios de vehículos, a empleados de las empresas, a los chóferes, etc.

Residuos

- Estudiar las posibilidades de llevar a cabo aprovechamientos de los residuos como materias primas para otras empresas (pertenecientes al polígono industrial) o a través de las Bolsas de Subproductos.
- Análisis cuantitativo y cualitativo de los residuos generados en el polígono, con el objeto de conocer las características de la generación de residuos en la zona industrial. Este análisis le permitirá obtener datos objetivos que sirvan como base para diseñar una estrategia de reducción del impacto medioambiental de los residuos.
- Realizar campañas de sensibilización e información a las empresas sobre el tratamiento de los residuos y de los centros y organismos especializados en el tema.
- Previsión del número suficiente de contenedores, sistemas de recogida colectivo (recogida selectiva de papel y cartón, vidrio, plástico, asimilables a urbanos, etc.) y de puntos limpios para facilitar la recogida de residuos a las empresas y su segregación.
- Disponer de zonas comunes para el almacenamiento y tratamiento de residuos, ya que las zonas industriales son espacios privilegiados para poner en práctica soluciones colectivas para estas actividades frente a la gestión individual que puede resultar más complicada y costosa.
- Organización por parte de la Entidad de Gestión del Polígono Industrial de un sistema de recogida de residuos no peligrosos que agilizará y reducirá los costes de gestión de los mismos frente a la gestión individual de las empresas.

- Estudiar la posibilidad de instalar un centro de transferencia de residuos peligrosos, ya que de esta forma se facilitaría a las empresas la gestión de este tipo de residuos.
- Llevar a cabo un transporte común de residuos inertes de las diferentes empresas del polígono, ya que la gestión conjunta supone un ahorro de costes frente a la gestión individual de las empresas.
- Realizar el compostaje de los residuos orgánicos para su posterior utilización como abono en los campos de cultivo colindantes o en las zonas verdes del polígono.

Jardinería y zonas verdes

- Realizar un inventario de los árboles plantados, ya que muchas plagas y enfermedades son específicas de ciertas especies y es conveniente contar con una identificación de estas especies para poder actuar con la mayor eficiencia posible en el caso de que se dé alguno de estos problemas.
- Compostaje y reutilización de los restos de poda y jardinería.
- Tener en cuenta las siguientes buenas prácticas relativas al aprovisionamiento de materiales de jardinería:
- Elegir especies autóctonas y ecotipos y variedades no híbridas.
- Emplear semillas, plántulas y material de viveros adaptadas a la zona, que requieran pocos cuidados y agua y capaces de reproducirse autónomamente.
- Evitar elegir turba como sustrato, ya que la turba es un recurso con muy lenta capacidad de renovación.
- Emplear, en lo posible, compost y abonos orgánicos.
- Utilizar, en lo posible, envases fabricados con materiales reciclados, biodegradables o que puedan ser retornables a los proveedores.
- Comprar evitando el exceso de envoltorios y en envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envases.
- Realizar labores para el cuidado correcto de las zonas verdes existentes en el polígono.
- Fertilizar los árboles en otoño, época en la que los sistemas radiculares están desarrollándose activamente.
- Poda por personal especializado.
- Responsabilizar a todas las compañías del buen mantenimiento de las zonas verdes situadas en el interior y en las inmediaciones de sus recintos.

Movilidad

- Realizar un estudio de las condiciones de acceso de los trabajadores a los centros de trabajo del Polígono Industrial con el objeto de diseñar un plan de acción para reducir el impacto medioambiental del transporte sobre el entorno. Las variables tomadas en cuenta en dicho estudio serán:
    - Conexiones del Polígono Industrial (carreteras, transporte colectivo, ferrocarril, etc...) con la/s capital/es de provincia más próximas.
    - Conexiones del Polígono Industrial (carreteras, transporte colectivo, ferrocarril, etc...) con los principales municipios de la comarca.
    - Turnos y horarios las empresas, teniendo en cuenta las diferencias entre los horarios de técnicos y administrativos y los horarios de producción
    - Turnos, horarios y recorridos de los transportes colectivos (tanto públicos como privados) del entorno. El análisis de estos elementos le permitirá obtener una visión objetiva de las dificultades de acceso al Polígono Industrial que sirva como base para diseñar una estrategia de actuación, así como elaborar propuestas de mejora de estas condiciones (reforzamiento de líneas, autobuses nocturnos, líneas especiales desde la paradas de trenes y autobuses hasta el polígono industrial, nuevos ramales de redes, etc...).
- Señalar claramente las diferentes calles y la entrada de cada empresa de manera que estén señalizadas de forma homogénea en todas las empresas del polígono con objeto de que un usuario pueda localizar fácilmente cualquier empresa instalada en el polígono.
- Creación de un parking a la entrada de la zona industrial dónde aparezcan señalizadas correctamente las distintas empresas e infraestructuras de la zona.

Relación con las comunidades vecinas

- Gestionar los servicios e infraestructuras comunes.
- Encargarse del mantenimiento y mejora de las infraestructuras comunes, conjuntamente con el Ayuntamiento u otros organismos con competencias al respecto.
- Concienciar a las empresas residentes para que empleen, en la medida de lo posible, proveedores de materiales y servicios y mano de obra local. De esta forma no sólo se contribuye al desarrollo económico y social de la zona, sino que también se reduce el impacto ambiental generado por el uso del transporte (consumo de combustibles fósiles, emisiones a la atmósfera y contaminación acústica).
- Facilitar y promover la instalación de servicios comunes (servicios de restauración, oficina bancaria, oficina de correos, aularios, etc...) en la zona industrial.

IX

ANEXO IX

El programa PRESTEO

PRESTEO (Programa de Búsqueda de Sinergias en un Territorio) es una herramienta informática dedicada a la recopilación de datos y a su explotación con el fin de encontrar sinergias ecoindustriales. Comercializado desde enero de 2005 y disponible en lengua francesa e inglesa, es el producto de cinco años de investigación y desarrollo llevados por el Dr. C. Adoue en la Universidad Tecnológica de Troyes y la sociedad Systèmes Durables. A nivel teórico, la concepción y el desarrollo de PRESTEO se basan en los resultados de la tesis doctoral de C. Adoue. A nivel práctico, la herramienta PRESTEO se basa en los resultados experimentales de varios casos de ecología industrial-

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA PRESTEO

Presentación General

PRESTEO es una herramienta usuario-servidor compuesta de una base de datos MySQL y de un interfaz Php. Es accesible a partir de cualquier conexión Internet para todo el usuario identificado. Puede, en particular, ser utilizado por:

- un experto (asesor, investigador,…),
- el coordinador de un plan de ecología industrial (territorio, asociación,…),
- las entidades que participan en un plan de ecología industrial (empresas, industriales, colectividades, asociaciones,…).

Los datos de flujo de las entidades afectadas por un plan de ecología industrial o por un simple estudio específico deben recogerse y almacenarse en la herramienta PRESTEO. Se trata de los flujos entrantes y salientes de agua, materia y energía. A partir de estos datos, PRESTEO permite a sus usuarios buscar las sinergias potenciales de sustitución y gestión mancomunada entre las distintas entidades participantes.

PRESTEO utiliza una nomenclatura de los flujos de más de 1.400 componentes. Se basa en metodología de definición y formalización de los flujos que exige la formación de sus usuarios. En efecto, una descripción homogénea, rigurosa y compartida por todos los usuarios permite funcionar de manera óptima en búsqueda de sinergias.

PRESTEO es una herramienta concebida para ayudar a la gestión de ecología industrial a lo largo de todo el proceso, desde la recopilación de los datos de flujo hasta la evaluación de viabilidad de las sinergias. Más allá de la herramienta informática, PRESTEO propone varias herramientas metodológicas: un método de recopilación de datos, un método de formalización de estos datos así como un método de explotación de los resultados obtenidos por la herramienta. El conjunto de estos métodos y la utilización de la herramienta exigen una formación de los usuarios y administradores.

Realizar su Balance E/S

PRESTEO permite, entre otras cosas, explotar datos sobre los flujos que entran y que salen de las empresas analizadas, introducidos en la herramienta informática. La primera etapa de tal planteamiento consiste pues en realizar el balance de los flujos de materias, agua y energía entrante y saliente de una empresa.

La información tenida en cuenta

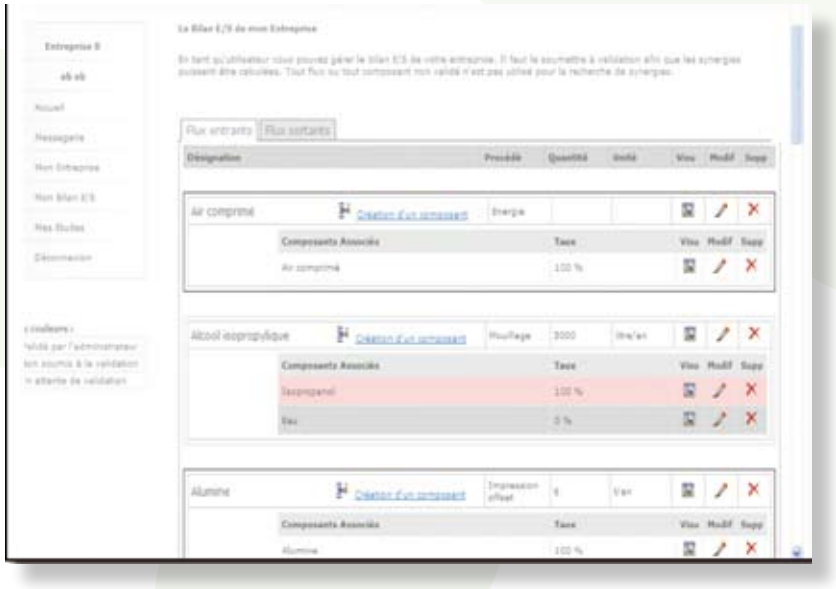
Los flujos que entran y salen de una empresa y que se tienen en cuenta en este planteamiento los son casi exclusivamente materias y energía.

Flujos entrantes

- Flujo de agua (agua potable, agua de lluvia, agua industrial…),
- Flujo de materias primas (metales, materias plásticas, papel, cartón, disolventes, ácidos, bases…),
- Flujos de objetos fabricados (partes técnicas, tornillería, pallets, latas, bolsas, ordenadores, máquinas…),
- Flujo de energía y vectores energéticos (calor, aire comprimido, vapor), combustibles (gas, fuel, carbón, biomasa…),

Flujos salientes

- Flujo de agua y efluentes líquidos (agua industrial, agua no potable, agua purificada…),
- Flujo de residuos y subproductos (cartón, papel, metales, plástico, desperdicios, biomasa, grasas, lodos…),
- Flujos de efluentes gaseosos (CO2, COV…),
- Flujos de objetos fabricados (palets de madera, máquinas, partes técnicas…),
- Flujo de energía (vapor excedentario, efluente líquido o gaseoso caliente.



Explotar los datos en Presteo

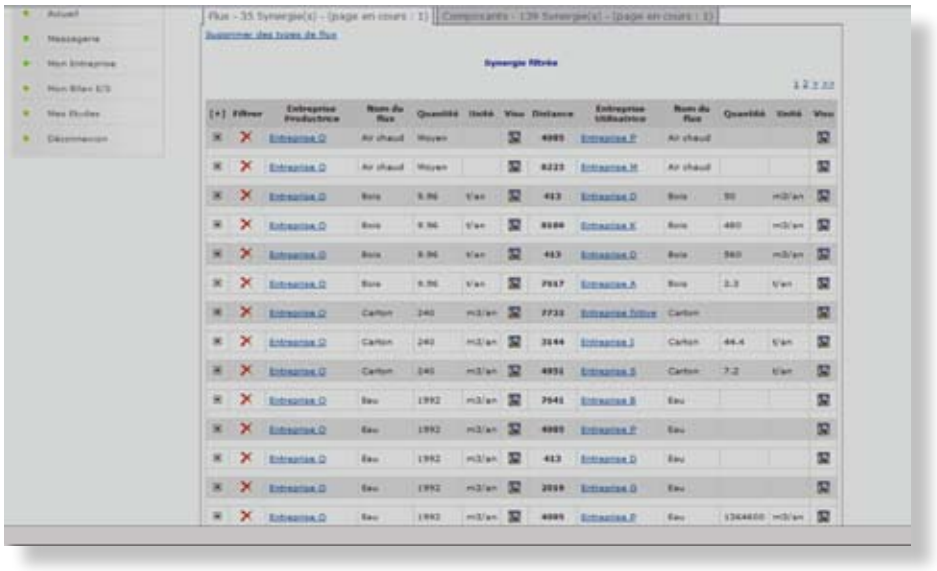
Una vez los datos estén indroducidos en Presteo, van a poder ser explotados por el usuario para buscar posibles sinergias con otras empresas. Estas sinergias podrán permitir ahorrar sobre los costes de suministro, de tratamiento de residuos, de transporte… El usuario puede también anticiparse definiendo los recursos potenciales para un futuro programa que deba ponerse en funcionamiento, o las vías de aprovechamiento para algunos flujos salientes. Comparar el Balance E/S de las empresas presentes en la herramienta, PRESTEO permite definir dos tipos de sinergias:

Sinergias de sustitución

Una sinergia de sustitución consiste en sustituir un nuevo flujo que entra por un flujo que sale de otra empresa que se valoriza mal o no se hace en absoluto. Por ejemplo:

- sustituir a un flujo de nuevas materias primas “nuevas” consumidos por un método por un flujo de residuos o subproductos,
- un flujo de agua propio por un flujo un flujo de efluentes líquidos o agua industrial
- un flujo de combustible fósil por un flujo de combustible alternativo (resultante de residuos) o por la energía rechazado por otra empresa (vapor excedentario…)…

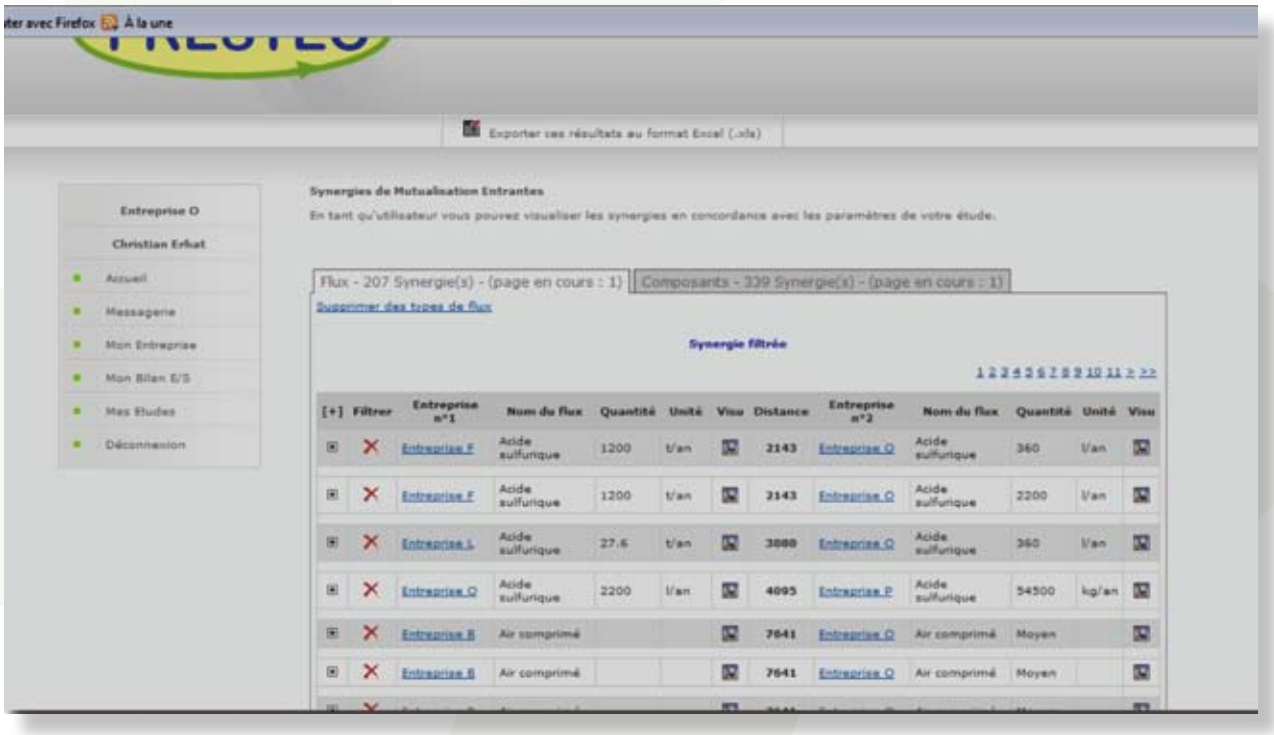
Este tipo de sinergias puede permitir hacer disminuir los costes de suministro o el coste de tratamiento para un flujo saliente. A nivel medioambiental, puede permitir ahorrar recursos no renovables y evitar las emisiones de agentes y residuos vinculados a la producción de las materias primas nuevas que han sido sustituidas.



Sinergias de mancomunidad

Cuando varias empresas consumen o rechazan el mismo tipo de flujo existe una posibilidad de mancomunar el suministro o el tratamiento de estos flujos contemplando economías financieras y medioambientales:

- Cuando varias empresas vecinas utilizan el mismo tipo de vector energético (vapor, aire comprimido), puede resultar interesante mancomunar la producción. Un máximo aprovechamiento de esta producción, una limitación de los materiales que deben comprarse y mantener permitiría racionalizar los costes de suministro pero también, a nivel medioambiental, disminuir el consumo energético de las distintas entidades.
- Cuando consumen el mismo tipo de materias, mancomunar este suministro puede permitir negociar los precios con los proveedores y limitar el transporte, costoso en el plano económico y medioambiental.
- Por fin, varias empresas que tienen el mismo tipo de flujo saliente pueden mancomunar la recogida y el tratamiento. El máximo aprovechamiento del transporte permite realizar mejoras financieras y medioambientales. La agrupación de los volúmenes permite, además en algunos casos, alcanzar cantidades suficientes para tratamientos más interesantes como la valorización.



X

ANEXO X

Tabla de viabilidad de actuaciones

Tabla de cálculo de viabilidad de actuaciones

	Criterio 1: Viabilidad legal[1]	Criterio 2: Viabilidad económica	Criterio 3: Valoración de las empresas del problema asociado[2]	Criterio 4: Medios materiales disponibles	Criterio 5: Viabilidad técnica	Criterio 6: Viabilidad metodológicas	Criterio 7: Formación o aptitud	Criterio 8 Valoración problema principal asociado[3]	Criterio 9 Actuación incidente en varios problemas[4]	PUNTUACIÓN FINAL
Actuación 1										
Actuación 2										
Actuación 3										
Actuación 4										
Actuación 5										
Actuación 6										

1 Se indicará si la actuación es inviable legalmente (0 puntos), legal con dificultad (5 puntos) o legal sin dificultad (10 puntos)

2 La valoración del problema asociado, según el método de comparación por pares, no es un resultado de 0 a 10, de forma que, se tendrá en cuenta la jerarquización realizada, asignando una puntuación de 10 al problema más grave, de 9 al siguiente, y así sucesivamente. Si se valoran más de 10 problemas, se ordenarán de 0,5 en 0,5 puntos o de 0,25 en 0,25, dependiendo de lo que resulte necesario.

3 La valoración del problema asociado, según el método de comparación por pares, no es un resultado de 0 a 10, de forma que, se tendrá en cuenta la jerarquización realizada, asignando una puntuación de 10 al problema más grave, de 9 al siguiente, y así sucesivamente. Si se valoran más de 10 problemas, se ordenarán de 0,5 en 0,5 puntos o de 0,25 en 0,25, dependiendo de lo que resulte necesario.

4 Si la actuación sólo incide en un problema, se valorará con 1 punto. Si lo hace sobre más de uno, se irá incrementando sucesivamente la puntuación hasta 10.

XI

ANEXO XI

Formato de ficha de actuación

FORMATO DE FICHA DE ACTUACIÓN

NUMERO DE ACCIÓN					
PROBLEMA RELACIONADO					
Problemas secundarios relacionados					
Entidades responsables - Empresas - Ayuntamientos - Asociaciones - Mancomunidades					
Descripción de la acción	**Documentos**	**Agentes**	**Plazo de ejecución**	**Presupuesto**	**Agente de financiación**
Fase 1					
Fase 2					
Fase 3					
Localización					
Efectos previsibles generados					
Referencia legal					

Diagrama de flujo

Anexos

XII

ANEXO XII

Formato de plan de acción

FORMATO DE PLAN DE ACCIÓN

Actuación	Problemas relacionados	Entidades involucradas	Estrategias (DAFO)	Efectos previsibles	Fases de ejecución (Anexo: cronograma)	Efectos generados

CRONOGRAMA DEL PLAN DE ACTUACIÓN

OBJETIVOS				2011												2012											
				SEMESTRE 1						SEMESTRE 2						SEMESTRE 3						SEMESTRE 4					
	ACTUACIÓN Y FASES	*Responsable*	*Implicados*	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											

XIII

ANEXO XIII

Amortización de las acciones

Cálculo de la rentabilidad de las inversiones

Relación de inversiones. Es el comienzo del análisis de rentabilidad de la opción que se prolongará hasta el final de las fichas de trabajo. En este punto se registran todas las inversiones necesarias para implantar la opción analizada, así como todas las subvenciones o ayudas que se podrían conseguir.

Ahorro bruto anual generado por la opción. En esta fase se analizan diferentes disminuciones de costes (tratamiento, materias primas, servicios públicos, riesgos, fiscales, etc...)

Cálculo del cash-flow anual extra (CF) El cash-flow anual extra representa el ingreso extra que genera el proyecto anualmente. El camino para el cálculo del cash-flow anual es, resumidamente, el siguiente:

- [Ahorro bruto anual – Amortización anual (capital / periodo de amortización)] – impuesto sobre beneficio de sociedades (35%)
- Al resultado anterior se le suma de nuevo la amortización anual por no ser un gasto real anual contabilizable.

Cálculo del periodo de retorno

Es el tiempo que tarda el proyecto en recuperar la inversión mediante los ahorros anuales que se consiguen con el mismo.

PR (en años) = capital invertido / cash flow

Si el PR es superior a 10 años la inversión es mala, si está entre 3 y 10 años es estudiable y si es inferior a 3 años es buena.

Cálculo del valor actual neto (VAN)

Representa el dinero actualizado que se va a ganar con la opción.

Se calcula restando a la suma de los cash-flow **actualizados** la inversión inicial. Para actualizar los cash-flow hay que fijar la tasa de descuento, que es el mejor interés que se podría obtener en otro sitio, es decir, el coste de oportunidad del dinero.

Cálculo de la tasa interna de retorno. (TIR)

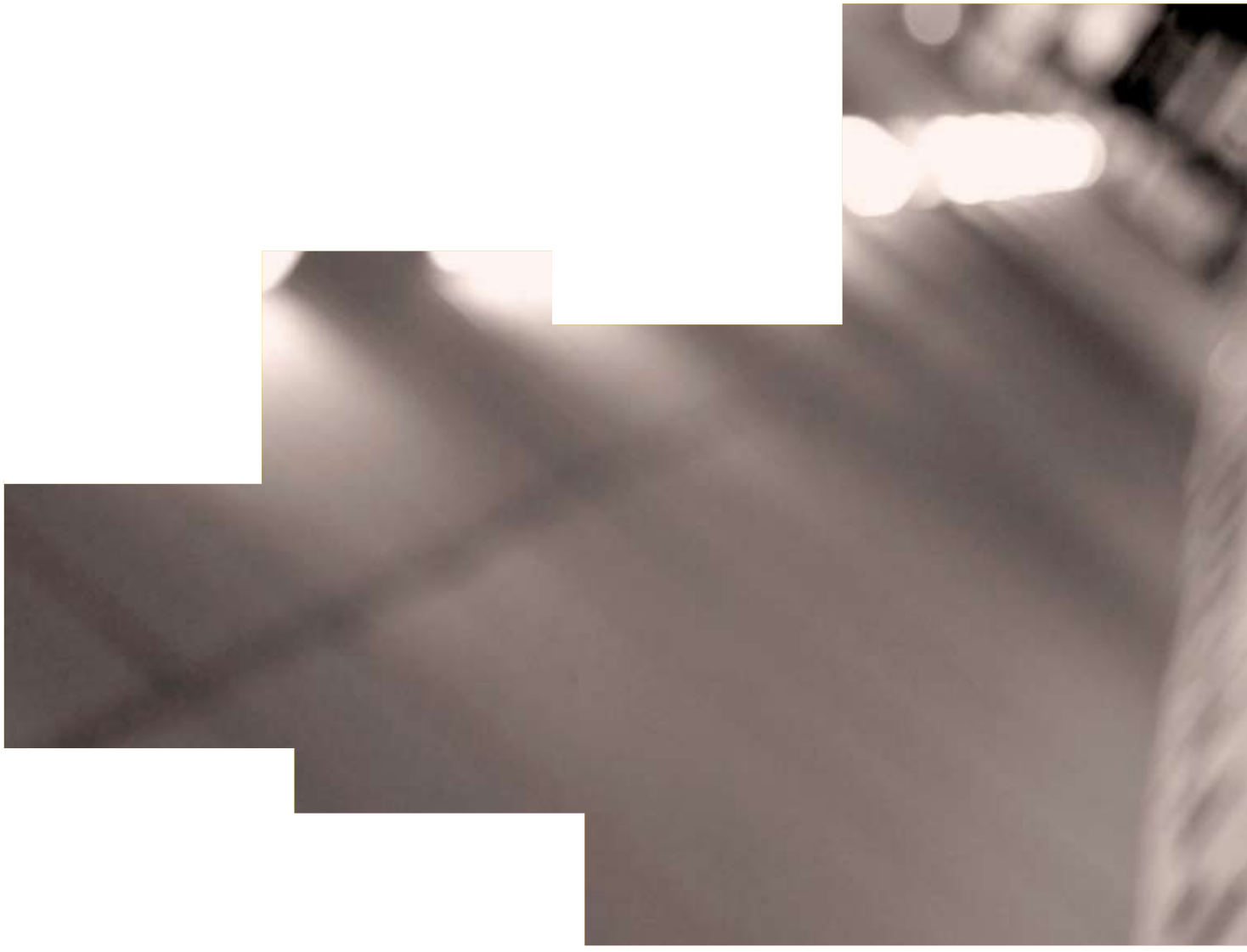
Es el interés que anula el VAN. Es el tipo de interés compuesto que se percibe durante la vida de la inversión por la inmovilización del capital invertido. Deberá ser, como mínimo, igual al coste de oportunidad del dinero. A mayor TIR, mejor inversión.

XIV

ANEXO XIV

Ficha de grupo de gestión

Nº de acción	Nombre de la acción						
Dinamizador		Miembros del grupo de gestión:					
Fase de ejecución	Control del dinamizador	Función miembro A	Función miembro B	Función miembro C	Función miembro D	Función miembro X	Resultados reales obtenidos
Documentación generada a lo largo de la ejecución de la fase (actas de reunión, informes, análisis, resultados de valoraciones externas….)							
Efectos previsibles generados			Evaluación final de efectos				



Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

COOPERACIÓN TERRITORIAL · COOPÉRATION TERRITORIALE · TERRITORIALE
ESPAÑA-FRANCE-ANDORRA
2007-2013

SOCIOS:

FUNDACIÓN crana

laseme
LA ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE LA MERINDAD DE ESTELLA

Gobierno de La Rioja
www.larioja.org
ader
Agencia de Desarrollo Económico de La Rioja

APESA

Ecología y Desarrollo
www.ecodes.org

ARPE
MIDI-PYRÉNÉES

RÉGION
MIDI-PYRÉNÉES

COFINANCIAN:

Gobierno de Navarra

AYUNTAMIENTO
ESTELLA-LIZARRA
UDALA

DIPUTACION
DE HUESCA

AYUNTAMIENTO
DE BARBASTRO

REGION
AQUITAINE

eneco

por un desarrollo transfronterizo sostenible