

DEFINICIÓN DE UN MODELO DE DESARROLLO Y GESTIÓN DE UN PARQUE EMPRESARIAL DE LOGÍSTICA INVERSA EN ESPAÑA

DEFINITION OF A MODEL FOR THE DEVELOPMENT AND MANAGEMENT OF A REVERSE LOGISTICS INDUSTRIAL ESTATE IN SPAIN

MANUEL MONTERREY MEANA

Dr. Ingeniero Industrial, Profesor Asociado, Universidad de Oviedo (España), monterreymanuel@uniovi.es

PAOLO PRIORE MORENO

Dr. Ingeniero Industrial, Profesor Titular, Universidad de Oviedo (España), priore@uniovi.es

ISABEL FERNÁNDEZ QUESADA

Dra. Administración de Empresas, Profesora Titular, Universidad de Oviedo (España), ifq@uniovi.es

Recibido para revisar Mayo 11 de 2012, aceptado Abril 16 de 2013, versión final Abril 17 de 2013

RESUMEN: El presente trabajo tiene por objeto realizar un análisis sobre las oportunidades de negocio que comienzan a surgir alrededor de la Logística Inversa, de tal forma que no sólo se contribuya a mejorar la eficiencia de las empresas industriales, sino que pueda llegar a constituir una opción estratégica en sí misma para la generación de valor. Se propone aquí la creación de un parque empresarial de Logística Inversa, que aglutine actividades diversas relacionadas con la valorización de residuos industriales y que se beneficie de las economías de escala, las sinergias generadas entre las empresas en él instaladas, la colaboración de los poderes públicos y el mejor acceso a la información. Los resultados empíricos obtenidos demuestran que el desarrollo de un parque de estas características también representa una oportunidad de negocio interesante para las empresas promotoras, en un momento de grave crisis del sector, especialmente en el caso de España.

PALABRAS CLAVE: Logística Inversa, Parque Empresarial, Área Empresarial, Ciclo de Vida, Sistema Integrado de Gestión, Valorización de Residuos, Gestión Ambiental.

ABSTRACT: This study aims to perform an analysis of business opportunities that are emerging around Reverse Logistics, so that not only help improve the efficiency of industrial companies, but can become a strategic option itself for the value generation. Here it is proposed the creation of a Reverse Logistics Industrial Estate as a way of concentrating various activities related to industrial waste recovery that let obtain benefits from economies of scale, synergies between companies installed in it, collaboration with the public sector and better access to information. The empirical results show that the development of a park of this nature also represents an interesting business opportunity for the real estate industry, in a time of serious crisis in the sector, especially in the case of Spain.

KEYWORDS: Reverse Logistics, Industrial Estate, Business Park, Life Cycle, Integrated Management System, Waste Recovery, Environmental Management.

1. INTRODUCCIÓN

La Logística Inversa se ocupa de proyectar, implementar y controlar los flujos de materia prima, existencias en proceso, productos terminados e información, estableciendo una relación entre ellos desde el punto de consumo hasta el origen de una forma eficiente y lo más económica posible con el propósito de recuperar su valor. Resulta evidente la necesidad de desarrollar canales de recuperación de unos productos que

salen del mercado pero que con un sistema logístico adecuado pueden regresar a él, lo que no sólo posibilita la puesta en práctica de políticas empresariales de respeto al medio ambiente sino que supone también una oportunidad de negocio en un mercado prácticamente sin explotar. En este sentido, se pretenden aprovechar las ventajas que los fundamentos de la Logística Inversa pueden ofrecer a las empresas, poniendo en valor los productos, subproductos y residuos que se generan en los centros de producción, o bien garantizando una eliminación medioambientalmente respetuosa.

Por otra parte, los parques empresariales tienen como principal objetivo la concentración de actividad económica en un entorno geográfico limitado de forma que las empresas que se instalen en ellos se beneficien de unas infraestructuras y servicios comunes. Lo habitual es que los parques empresariales acojan actividades industriales y de servicios diversas, por lo que en general la especialización en ellos es muy escasa. En el caso de que el parque empresarial se especialice en Logística Inversa, se generarán una serie de relaciones y sinergias entre las empresas instaladas en él, de forma que constituirán un verdadero foco de desarrollo económico basado en la puesta en valor de los residuos industriales. El presente trabajo pretende definir un modelo de desarrollo y gestión de un parque empresarial especializado en Logística Inversa, que permita alcanzar los siguientes objetivos:

- Unificación de la oferta de servicios auxiliares a las empresas de reciclado.
- Concentración de los proveedores de materias primas secundarias.
- Dinamización del segmento de empresas subsidiarias de los grandes productores de residuos.
- Cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental.
- Creación de empleo especializado.

Para ello, se establecerán sus características funcionales en forma de Plan Director y se determinarán las fórmulas de promoción, financiación y gestión más adecuadas para esta actividad.

2. FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE LOGÍSTICA INVERSA (SLI)

Antes de analizar cómo funciona un Sistema de Logística Inversa (SLI), ha de tenerse en cuenta que las posibilidades de recuperación económica no son las mismas para todos los productos, e incluso en ocasiones la recuperación sólo sirve para una correcta eliminación pero no para reintegrar tales productos o algunos de sus componentes en la cadena de valor. No obstante, se pueden encontrar puntos en común a todos los SLI que permiten simplificar el análisis.

Las actividades propias de un SLI son las que se describen a continuación:

- **Recogida de los Productos Fuera de Uso (PFU):** Es la actividad más importante de todo el sistema, pues determina la buena o mala marcha del mismo. En esta fase se generan muchas incertidumbres en cuanto a la cantidad de artículos que se recuperarán y el momento de su recuperación. Se tratará de recuperar el mayor volumen posible para alcanzar economías de escala y deberán tomarse numerosas decisiones de carácter estratégico (número de instalaciones de recogida, diseño y dimensión, tecnología), de carácter táctico (medios de transporte a utilizar para llevar los PFU hasta los centros de recuperación, gestión de stocks de productos recogidos) y de carácter operativo (establecimiento de las rutas de recogida de productos, configuración de los lotes de recogida).
- **Inspección y clasificación:** Una vez que los productos se encuentran en los centros de recogida, será necesario realizar una inspección minuciosa para determinar si los productos o alguno de sus componentes son susceptibles de recuperación económica. Para ello se procederá a la limpieza y desmontaje del producto, realización de pruebas de calidad, separación de sus componentes para su recuperación y almacenamiento de estos componentes. Las decisiones que se tomarán en este nivel serán de carácter estratégico (determinar si se requieren instalaciones específicas para llevar a cabo las actividades de inspección y clasificación y cuál será su localización, capacidad y diseño), de carácter táctico (selección y formación de los trabajadores que realizarán las tareas, tecnología a emplear, lotes de trabajo) y de carácter operativo (asignación de almacenes, control de los stocks de productos recuperados).
- **Proceso de recuperación económica de PFU:** Supone la integración del producto recuperado o alguno de sus componentes en el proceso de producción de la empresa. En esta fase se adoptarán decisiones relativas a la gestión de stocks de los componentes y materiales recuperados y su relación con los inventarios de elementos originales. [13] [14]
- **Distribución:** Una vez que el PFU ha sido económicamente recuperado, se distribuirá a través de los medios que se consideren más adecuados

para ello. De esta forma habrá que tomar decisiones sobre los medios de transporte a emplear, mercados a los que se dirigirá el producto, mejores rutas de distribución, tamaño de los lotes, etc.

- **Eliminación:** Habrá que decidir qué forma es la óptima para proceder a la eliminación de los productos no reintegrables al proceso de producción, qué medios de transporte emplear, qué tratamiento recibirán en su almacenamiento, cómo se manejarán, etc., de manera que su impacto sobre el medio ambiente sea el menor posible. La eliminación de productos tendrá lugar cuando los productos recuperados no presenten los niveles de calidad requeridos para su recuperación, cuando ésta sea técnica o económicamente inviable o en el caso de residuos tóxicos o peligrosos.

Los SLI pueden ser desarrollados y gestionados por la propia empresa productora con sus propios medios o bien esta función puede ser contratada a agentes externos. En este sentido, la empresa puede optar por participar en un Sistema Integrado de Gestión (SIG) o por contratar los servicios de una empresa especializada en este tipo de actividades.

Un SIG es una organización que promueve y gestiona la recuperación de PFU para su posterior tratamiento o su adecuada eliminación. Los SIG están constituidos por miembros de la cadena de suministro, los cuales financian el sistema de acuerdo con su participación en el mercado.

En España existen varios SIG, de los que los principales aparecen recogidos en la Tabla 1. Se observa que las diversas normas aprobadas en materia de recuperación de residuos en España han llevado a las empresas a la creación de SIG. Con estos sistemas, las empresas pagan por ceder la responsabilidad sobre la recuperación de sus productos a otro, el SIG.

Sin embargo, la mera adhesión a un SIG no genera una ventaja competitiva para la empresa, pues no la diferencia de sus competidores. Para obtener una cierta ventaja la empresa debería enfocarse en la introducción de aspectos medioambientales desde el propio diseño del producto o su envase. De esta forma, además de crear la imagen de un producto ecológico, obtendría una reducción en las tarifas que debe pagar al SIG.

Tabla 1. Principales SIG's existentes en España

SIG	Residuos	Sistema de recogida	Miembros
ECOEMBES	Envases de consumo	Vía pública	11.000
ECOVIDRIO	Envases de consumo de vidrio	Vía pública y en origen	2.000
SIGRE	Medicamentos y sus envases	Farmacias	20.000
SIGRAUTO	Automóviles	Concesionarios	Varias asociaciones que aglutinan unos 609 socios
ECOPILAS	Pilas y baterías	Vía pública y puntos de venta	70% de empresas del sector
TRAGAMÓVIL	Teléfonos móviles	Servicios técnicos y puntos de venta	100% de operadores y 80% de fabricantes
ECOFIMÁTICA	Consumibles de oficina	Sin determinar	20
SIGFITO	Productos fitosanitarios	Centros autorizados y puntos de venta	104
ECOLEC	Todo tipo de productos eléctricos y electrónicos	Puntos limpios, almacenes de los distribuidores.	200

3. OPORTUNIDADES DE NEGOCIO ALREDEDOR DE LA LOGÍSTICA INVERSA

Para que la Logística Inversa suponga una nueva oportunidad de negocio para las empresas, éstas deben readaptar sus actividades logísticas a la nueva situación, involucrándose para ello toda la organización. Esto supondrá la realización de estudios previos sobre los productos implicados para determinar su ciclo de vida o los costes que conllevarían las actividades necesarias para su correcta gestión, el rediseño de los almacenes enfocados no sólo a la distribución de productos sino también a la recepción de residuos, la puesta en marcha de métodos bidireccionales de transporte, etc. A pesar de las ventajas que la Logística Inversa ofrece, aún son pocas las empresas que han desarrollado estrategias propias en este ámbito y, en el caso de España, la mayor parte de las empresas obligadas por ley a responsabilizarse de los residuos que generan sus productos se han agrupado formando los ya citados SIG. En términos económicos, la Logística Inversa constituye una importante oportunidad de negocio para aquellas empresas que sepan readaptar sus procesos productivos y sus relaciones con todos los agentes que pertenecen a su cadena de valor. [1] [2] [3] [4]

Entre las actividades logísticas que tienen un mayor potencial de desarrollo se pueden citar las siguientes:

- **Sistemas de recogida:** recogida selectiva que facilite la labor de los consumidores y otros agentes encargados de devolver los PFU y residuos.

- **Distribución:** es preciso realizar un análisis para determinar cuáles son los canales y los medios de transporte más adecuados para cada tipo de producto recuperado.
- **Centros de recepción temporal:** necesitan personal especializado para el almacenamiento de determinados productos, separación de componentes, etc.
- **Centros de reciclaje:** la recuperación de PFU hace necesario disponer de centros suficientes con personal cualificado para reciclar aquellos materiales que sean susceptibles de ello.

Éstas son sólo algunas actividades con gran potencial de crecimiento si el sector de la Logística Inversa sigue expandiéndose. No obstante, conviene recordar que un buen SLI empieza por la reducción en lo posible de la generación de residuos, por tanto, cabe pensar que las siguientes actividades también tienen un futuro prometedor: [5]

- **Rediseño de los procesos de producción,** para evitar que se generen desperdicios, utilizando materiales que sean más fácilmente recuperables y fabricando los productos de tal manera que la separación de sus componentes resulte más sencilla.
- **Diseño de nuevos envases y embalajes** con materiales reutilizables o reciclables y no nocivos para el medio ambiente.
- **Packaging.** Desarrollo de procesos que permitan una mejor clasificación de los materiales y la identificación de los productos, por ejemplo a través del etiquetado.
- **Desarrollo de la maquinaria y la tecnología** utilizada en la manipulación de materiales.

4. ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DIRECTOR DEL PARQUE EMPRESARIAL DE LOGÍSTICA INVERSA

Una vez identificados los posibles nichos de negocio que surgen alrededor de la Logística Inversa, se procede al análisis estratégico previo a la puesta en marcha de

un parque empresarial especializado en este tipo de actividades. Como ya se ha indicado, la instalación de empresas en un marco geográfico limitado les aporta más ventajas que inconvenientes, siempre en la línea de generación de sinergias. [6] [7] [8]

El primer paso en la determinación de la estrategia de creación del citado parque empresarial será la definición de su Plan Director. A grandes rasgos, el Plan Director es el documento que recoge los aspectos siguientes:

- **Desarrollo de la política sobre el uso,** el aprovechamiento y optimización de los espacios, tanto en fase de promoción como de ampliación o reforma. El resultado será la distribución cualitativa y cuantitativa de cada uso del suelo: industrial, comercial, dotacional, etc.
- **Definición de la estrategia respecto a los recursos inmobiliarios.** Así, se determina la forma, superficie y ubicación de grandes parcelas posteriormente fraccionables en parcelas a comercializar, viales, accesos, etc.

A continuación se presenta un Plan Director tipo para un parque empresarial especializado en Logística Inversa. Se parte de una superficie bruta de 5.000.000 m², divididos en varias áreas destinadas a uso industrial además de una zona de servicios y otros equipamientos. Parte de la superficie bruta se destinará infraestructuras, viales, aparcamientos y zonas verdes. De esta forma se obtiene la distribución siguiente:

- **Zona de uso industrial y logístico.** La superficie total para uso industrial será de 2.000.000 m², estructurados en parcelas con un tamaño suficiente para que puedan albergar industria pesada, reservándose algunas parcelas más pequeñas a pymes, así como parcelas de uso logístico para la construcción de almacenes. En esta zona se instalarán empresas que en algún momento de su proceso productivo reutilicen, reciclen o valoricen PFU's o materiales de segunda generación, a fin de reincorporarlos a la cadena de producción como materias primas o elementos reutilizables.
- **Zona de uso comercial o terciario.** Se destinarán unos 100.000 m² a este uso, que abarcará

actividades como restauración, oficinas bancarias, gasolineras, hoteles y comercios.

- Equipamiento deportivo. Resulta evidente que un parque empresarial moderno debe disponer de una oferta de servicios y ocio no sólo destinada a usos relacionados con la actividad empresarial sino también con otras actividades que consumen parte del tiempo de las personas que trabajan en el recinto. Por ello, se incluirá un espacio destinado al ocio y al deporte de unos 120.000 m² de superficie.
- Equipamiento social. Se habilitarán espacios destinados a servicios de formación (especialmente importante tratándose de un sector, el de la Logística Inversa, emergente), usos sanitarios y escuela infantil. Para estos usos se reservarán 60.000 m².
- Zonas verdes. Tratándose de un área empresarial destinada a albergar actividades donde el componente medioambiental es latente, es lógico destinar una superficie extensa a zonas verdes. En este Plan Director se asignan 500.000 m² a este uso.
- Zona de aparcamientos. Se crearán 4.000 plazas de aparcamiento en toda el área empresarial. Teniendo en cuenta que una plaza son aproximadamente 15 m², esto implica destinar 60.000 m² a este fin.
- Apeadero ferroviario. Dado el fuerte componente logístico del área empresarial y apostando por la intermodalidad, se plantea asignar 66.000 m² para la construcción de un apeadero ferroviario que permita el acceso del ferrocarril al área.
- Infraestructuras. El resto de la superficie (2.094.000 m²) se destinará a la red viaria.

Por otra parte, existen una serie de infraestructuras mínimas imprescindibles para un área empresarial de estas características, como son las líneas eléctricas de alta tensión (220 Kv) y media tensión (50 Kv), gas, infraestructuras de telecomunicaciones, agua potable, agua industrial, drenaje de aguas pluviales y saneamiento de aguas negras. De una forma resumida, los usos y superficies contemplados en el Plan Director aparecen recogidos la Tabla 2.

Tabla 2. Usos y superficies del parque empresarial de Logística Inversa

Uso	Superficie (m ²)
Industrial y logístico	2.000.000
Comercial y terciario	100.000
Deportivo	120.000
Social	60.000
Zonas verdes	500.000
Aparcamientos	60.000
Apeadero ferroviario	66.000

Por último, el Plan Director incluye la fórmula de comercialización más adecuada para cada uno de los usos, tal y como se recoge en la Tabla 3.

5. DETERMINACIÓN DEL ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

Para realizar el estudio económico-financiero del área empresarial descrita en el apartado anterior, se establece que la promoción la realiza una sociedad anónima mixta, participada al 40% con fondos públicos y al 60% con fondos privados. El capital social en el momento de la constitución es de 5.550.000 euros. Además, el sector público aportará 500.000 m² de suelo del total de 5.000.000 m² que se desarrollarán, por lo que la empresa necesitará financiar la compra de 4.500.000 m² de suelo así como la urbanización del total.

Tabla 3. Usos y formas de comercialización del parque empresarial de Logística Inversa

Uso	Forma de comercialización
Industrial	Venta de parcelas
Logístico	Alquiler de almacenes
Comercial y terciario	Alquiler de edificios
Deportivo	Derecho de superficie
Social	Alquiler de instalaciones
Apeadero ferroviario	Concesión administrativa

En el caso de la construcción de un área empresarial, lo más habitual es que el promotor no cuente con los recursos propios necesarios y deba recurrir a capitales ajenos asumiendo un cierto nivel de endeudamiento. En este caso, la empresa recurrirá a un préstamo a largo

plazo con una entidad de crédito. El estudio realizado muestra cuáles son los recursos, propios y ajenos que irá obteniendo la empresa promotora y cuál es la aplicación de tales recursos en el tiempo, calculando el fondo de maniobra, lo que permite conocer si la capacidad de la empresa de generar recursos a corto plazo es suficiente para ir financiando su actividad. Así mismo, también se realiza una proyección en el tiempo de la cuenta de resultados para valorar si el planteamiento del negocio es rentable, calculando la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto. Para comenzar, al tratarse de un área empresarial de gran envergadura, es lógico suponer que se desarrollará en varias fases. Por esta razón, se promoverá un área piloto sobre los 500.000 m² aportados por la parte pública. En esta primera fase la comercialización consistirá únicamente en la venta de suelo para uso industrial y alquiler de naves logísticas. Los principales datos considerados son los siguientes:

- Gastos de gestión. Para simplificar, se supone una distribución uniforme de estos gastos de 150.000 € al año.
- Gastos de precomercialización. Al igual que en el punto anterior, se consideran 150.000 € al año.
- Inversión total. Para el desarrollo de la primera fase se consideran los costes de urbanización, incluidos los costes iniciales derivados de licencias, minutas profesionales, reparcelación, etc., que serán de 55€/m² y los costes de construcción de naves que serán de 220 €/m².
- Estructura financiera. El desarrollo del área piloto se financiará con un 70% de fondos ajenos y un 30% fondos propios. La devolución del préstamo se realizará a 15 años, existiendo un año de carencia y el tipo de interés aplicable será del 4,85%.
- Amortización. La amortización de las naves se realizará de forma lineal en un plazo de 50 años (máximo permitido por la Agencia Tributaria Española). Por su parte, la amortización del suelo urbanizado será de un 3% anual.
- Precomercialización del suelo. Antes de realizarse la entrega del suelo se establecerán acuerdos de precomercialización con las empresas interesadas, de modo que éstas abonarán una fianza del 5% del precio total de compra en concepto de reserva de suelo. El resto lo abonarán a la entrega del mismo.
- Precio de venta del suelo. Será de 165 €/m².
- Precomercialización de naves. De la misma forma que en el caso del suelo, antes de la entrega de las naves e incluso antes de su construcción, se iniciará un proceso de precomercialización en el que las empresas interesadas entregarán el equivalente a una mensualidad de alquiler en concepto de fianza (por lo que sólo se devolverá en caso de rescisión del contrato de alquiler).
- Precio de alquiler de naves. El precio de alquiler de las naves será de 5,5 €/m².
- Euros constantes. No se ha tenido en cuenta la inflación, de modo que todas las cifras son valoradas a euros del momento actual.
- Superficie construida. Según el Plan Director del área piloto, la superficie destinada a la construcción de naves es de 100.000 m², sin embargo es necesario tener en cuenta que ésta no es la superficie edificable, pues hay que tener en cuenta una serie de criterios urbanísticos (edificabilidad, retranqueos, etc.). Como en este caso se trata de espacios destinados a uso logístico, se supone una edificabilidad del 50%, ya que edificabilidades mayores en suelo logístico dificultarían la carga y descarga. Así mismo, de los 50.000 m² construidos, sólo serán destinados a alquiler el 90%, es decir, la superficie bruta alquilable es de 45.000 m².
- Programación de la actividad. El desarrollo (planificación, precomercialización, urbanización, construcción y comercialización) del área piloto tendrá una duración de 3 años.

Partiendo de estos datos, se ha elaborado una cuenta de explotación (Tabla 4) y un cuadro de financiación previsionales proyectados a 16 años, pues en este tiempo se devuelve el préstamo y en el año 16 ya no habría gastos financieros. De igual manera, se ha realizado un análisis de la rentabilidad del proyecto, calculando para ello la Tasa Interna de Retorno (TIR) de proyecto. En la cuenta de explotación se aprecia

que la empresa promotora no comienza a obtener resultados positivos hasta el año 3, momento en el que se produce la comercialización efectiva. Esto es así porque en los dos primeros años únicamente existe precomercialización, lo que representa ingresos muy reducidos. En el año 3 se produce un salto cuantitativo debido a la entrega del suelo y las naves precomercializadas. El resto de los años, los beneficios son positivos y proceden de las rentas del alquiler de las naves. Además, dichos beneficios son crecientes hasta el año 16, dada la disminución sucesiva de los gastos financieros. A partir del año 16 los beneficios de esta área piloto serían constantes e iguales a 1.395.800 € anuales. En cuanto a la financiación, se concluye que en el año 1 la empresa sería incapaz de funcionar sin recurrir a financiación ajena, por lo que en ese año se pide un préstamo a largo plazo. En el año 2, se produce un fuerte desembolso de capital, pues es en este momento cuando finalizan las obras de urbanización y construcción. No obstante, esta situación cambia completamente al año siguiente por la comercialización definitiva de suelo y naves. En los años sucesivos, la empresa obtiene recursos suficientes en el desarrollo de su actividad para hacer frente a sus obligaciones de pago, lo que refleja capacidad de autofinanciación. En el año 15 el capital circulante vuelve a ser negativo debido a la amortización total del préstamo a largo plazo que la empresa había constituido, pero en el año 16, ya estando amortizada la deuda, el capital circulante vuelve a ser positivo.

Tabla 4. Cuentas de explotación

	Año 1	Año 3	Año 16
Gastos de gestión	150.000	150.000	150.000
Gastos de precomercialización	150.000	150.000	0
TOTAL GASTOS	300.000	300.000	150.000
Precomercialización suelo	467.775	0	0
Comercialización suelo	0	30.093.525	0
Precomercialización naves	0	0	0
Comercialización naves	0	2.970.000	2.970.000
TOTAL INGRESOS	467.775	33.063.525	2.970.000
BAAII	167.775	32.763.525	2.820.000
Amortización	826.000	826.000	826.000
BAII	-658.225	31.937.525	1.994.000
Gastos financieros	1.307.075	1.181.584	0
BAI	-1.965.300	30.755.941	1.994.000
Impuesto de sociedades (30%)	0	9.226.782	598.200
BENEFICIO NETO	-1.965.300	21.529.159	1.395.800

En cuanto a la rentabilidad del proyecto, se obtiene un valor de la TIR del 7,69%, siendo el VAN para la tasa de descuento utilizada (7%) de 1.666.821 €. En este

caso, ya que la TIR es mayor que la tasa de descuento tomada como referencia, el VAN será positivo por lo que el proyecto de inversión podría ser aceptado según este criterio. No obstante, también habría que apoyarse en los buenos resultados obtenidos en la cuenta de explotación y el cuadro de financiación para realizar el proyecto, pues la TIR no es suficientemente alta como para ser absolutamente decisiva.

6. SELECCIÓN DE LA FORMA DE GESTIÓN MÁS ADECUADA

A la hora de escoger la forma de gestión idónea para la el parque empresarial de Logística Inversa, hay que tener en cuenta que el desarrollo de suelo destinado a albergar actividades económicas tiene importantes implicaciones sociales y un gran impacto sobre el desarrollo económico de las regiones. [9] [10] [11]

Cuando se habla de gestión de áreas empresariales se hace referencia a dos tipos de actividades:

- Conservación de las infraestructuras. Es necesario realizar tareas tales como la limpieza y el mantenimiento de los viales y los accesos al área, su correcta señalización, el cuidado de las zonas verdes, la recogida de basuras, etc. Son tareas básicas pero imprescindibles para garantizar un normal desarrollo de la actividad del parque.
- Prestación de servicios avanzados: Además de las tareas básicas descritas más arriba, un área empresarial moderna debe disponer en su propio emplazamiento de una oferta de servicios adecuada a las características de las empresas y trabajadores que alberga. Esto se traduce en servicios de formación, asesoría a empresas, entidades bancarias, escuelas infantiles, etc.

Así mismo, la gestión de áreas empresariales implica a una serie de agentes, públicos y privados, que intervienen o deberían intervenir de alguna forma desde el inicio del proyecto hasta que en el área empiezan a instalarse empresas y éstas comienzan a tener actividad. [12] [13]

En el caso de un área empresarial grande, como la planteada en este trabajo, es necesario que exista una entidad gestora de carácter privado, formada por

empresarios y propietarios del área empresarial, que son los principales afectados de la buena o mala evolución de la misma. Además es preciso que el parque disponga de apoyo por parte de las administraciones públicas para la financiación o prestación de determinados servicios o para el fomento de la actividad de la entidad gestora privada. Esa implicación administrativa es aún más importante en el caso de estudio, pues además de su poder de creación de empleo cualificado y riqueza, la Logística Inversa genera otros efectos positivos para el conjunto de la sociedad derivados de su protección medioambiental. Estos efectos positivos deberán comunicarse adecuadamente y reforzarse mediante la obtención de reconocimientos internacionales como ISO 14001 o EMAS. [15] [16]

7. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se ha pretendido analizar la importancia creciente que está cobrando la Logística Inversa en la empresa moderna, pasando de ser un factor clave a tener en cuenta para minimizar costes y prestar un servicio de calidad, a constituir una nueva línea de negocio. Se trata de uno de los sectores económicos que experimente un mayor crecimiento en un futuro próximo, no sólo por las ventajas evidentes que puede suponer para las empresas sino por su inevitable interrelación con el medio ambiente y por la existencia de una normativa cada vez más amplia y contundente referente a su protección. Las empresas que sean capaces de ver las nuevas oportunidades que les ofrece el sector lograrán a medio y largo plazo situarse en una posición ventajosa respecto a aquellas que sigan considerando la responsabilidad medioambiental como una mera obligación legal. No obstante para que las afirmaciones anteriores se conviertan en realidad, aún quedan muchos retos por superar: la escasa (aunque creciente) cooperación del consumidor, la insuficiente existencia de puntos de recogida y de puntos de recepción temporal, la falta de información acerca del sector, los altos costes de gestión, etc.

Con la creación de un parque empresarial de Logística Inversa se pretenden concentrar en un mismo emplazamiento distintas actividades relacionadas con esta actividad económica, reduciendo notablemente los costes de implantación y aumentando los efectos de las economías de escala y las sinergias entre las

empresas. Con la localización agrupada de empresas que generan PFU's, almacenes de recepción de esos productos y de los desechados por los propios consumidores, centros especializados de separación de componentes y su tratamiento, plantas de reciclaje o compañías que utilizan en sus procesos productivos materiales procedentes del reciclaje o desechados por otras empresas, no sólo se consiguen reducir costes de transporte sino que además se mejora notablemente la gestión del SLI debido a un mejor acceso a la información. También pueden alcanzarse acuerdos entre las empresas para compartir costes de transporte desde los puntos de recogida hasta el parque, las empresas que utilizan en sus procesos productivos materiales procedentes del reciclaje se encontrarán junto a los puntos de abastecimiento de materias primas, se fomenta la correcta gestión de los PFU, etc.

Por último, el presente estudio ha intentado demostrar que la puesta en marcha de un parque empresarial especializado en Logística Inversa, representa una oportunidad de negocio casi inexplorado para empresas promotoras de infraestructuras, en unos momentos de crisis inmobiliaria, especialmente acusada en España. El estudio económico-financiero demuestra que es posible alcanzar rentabilidades interesantes, si bien resulta esencial contar con el compromiso y colaboración de las administraciones y los propias empresas usuarias del futuro parque.

8. REFERENCIAS

- [1] Spengler, T., Piichert, H., Penkuhn, T. and Rentz, O., Environmental integrated production and recycling management, *European Journal of Operational Research*, 97, pp. 308-326, 1997.
- [2] Gibbs, D. and Deutz, P., Implementing industrial ecology? Planning for eco-industrial parks in the USA, *Geoforum*, 36, pp. 452-464, 2005.
- [3] Mazzanti, M. and Zoboli, R., Waste generation, waste disposal and policy effectiveness Evidence on decoupling from the European Union, *Resources, Conservation and Recycling*, 52, pp. 1221-1234, 2008.
- [4] Sheu, J.B., Chou, Y.H. and Hu, C.C., An integrated logistics operational model for green-supply chain management, *Transportation Research, Part E* 41, pp. 287-313, 2005.

- [5] Adamides, E.D. and Mouzakitis, Y., Industrial ecosystems as technological niches, *Journal of Cleaner Production*, 17, pp. 172–180, 2009.
- [6] Liwarska-Bizukojc, E., Bizukojc, M., Marcinkowski, A. and Doniec, A., The conceptual model of an eco-industrial park based upon ecological relationships, *Journal of Cleaner Production*, 17, pp. 732–741, 2009.
- [7] Singhal, S. and Kapur, A., Industrial estate planning and management in India-an integrated approach towards industrial ecology, *Journal of Environmental Management*, 66, pp. 19-29, 2002.
- [8] Shi, H., Chertow, M. and Song, Y., Developing country experience with eco-industrial parks: a case study of the Tianjin Economic-Technological Development Area in China, *Journal of Cleaner Production*, 18, pp. 191–199, 2010.
- [9] Roberts, B.H., The application of industrial ecology principles and planning guidelines for the development of eco-industrial parks: an Australian case study, *Journal of Cleaner Production*, 12, pp. 997–1010, 2004.
- [10] Deutz, P. and Gibbs, D., Industrial Ecology and Regional Development: Eco-Industrial Development as Cluster Policy, *Regional Studies*, 42(10), pp. 1313-1328, 2008.
- [11] Phillips, P.S., Gronow, B. and Read, A.D., A regional perspective on waste minimisation: a case study of the East Midlands of England, *Resources, Conservation and Recycling*, 23, pp. 127–161, 1998.
- [12] Álvarez-Gil, M.J., Berrone, P., Husillos, F.J. and Lado, N., Reverse logistics, stakeholders' influence, organizational slack, and managers' posture, *Journal of Business Research*, 60, pp. 463–473, 2007.
- [13] Kokkinaki, A.I., Dekker, R., Lee, R. and Pappis, C., An Exploratory Study on Electronic Commerce for Reverse Logistics, *Econometric Institute Report Series*, EI-9951/A, Erasmus University Rotterdam, pp. 1–16, 1999.
- [14] Bichler, M., Kalagnanam, J., Katircioglu, K., King, A.J., Lawrence, R.D., Lee, H.S., Lin, G.Y. and Lu, Y., Applications of flexible pricing in business-to-business electronic commerce, *IBM Systems Journal*, 41, pp. 287–302, 2002.
- [15] Monterrey, M., Nuevas tendencias en la externalización de procesos. Estudio de los casos español y europeo. *Revista Dyna-Colombia*, 177, pp. 4-12, 2013.
- [16] Fraguera, J.A., Carral, L., Iglesias, G., Castro, A. y Rodríguez, M.J., La integración de los sistemas de gestión. Necesidad de una nueva cultura empresarial, *Revista Dyna-Colombia*, 167, pp. 44-49, 2011.