

E.O.I. Curso 2007-2008



PLANTAS O ESTACIONES DE TRANSFERENCIA

***Manuel García de Diego
Director de Operaciones-LIPASAM***

Sevilla, 2007

INDICE

- 1. GENERALIDADES.**
- 2. LOCALIZACION DE LAS ESTACIONES DE TRANSFERENCIA.**
- 3. PARAMETROS DE DISEÑO DE LA ESTACION DE TRANSFERENCIA.**
 - 3.1. De capacidad.**
 - 3.2. De equipamiento.**
 - 3.3. Ambientales**
 - 3.4. Seguridad.**
- 4. TIPOS DE ESTACIONES DE TRANSFERENCIA.**
 - 4.1. Estación de Transferencia sin compactación:**
 - A) Carga directa.
 - B) Con almacenamiento.
 - 4.2. Estación de Transferencia con compactación:**
 - A) Carga directa tolva.
 - B) Con almacenamiento en tolva ampliada.
 - 4.3. Características Generales de las Estaciones de Transferencia:**
 - A) Urbanización.
 - B) Zona de control y peso.
 - C) Zona de descarga de los vehículos.
 - D) Zona de compactación.
 - E) Zona de retirada de contenedores o semirremolques.
 - F) Edificios auxiliares.
 - G) Otras instalaciones.
- 5. MEDIOS Y METODOS DE TRANSPORTE.**
 - 5.1. Estaciones de Transferencia sin compactación.**
 - 5.2. Estaciones de Transferencia con compactación.**

ESTACIONES DE TRANSFERENCIA

1. GENERALIDADES

Del siglo XIX tenemos referencia del transporte de r.s.u. por vía marítima en las ciudades de Lisboa y Nueva York: a principios del siglo XX, París y Sao Paulo utilizaban el ferrocarril como medio de transporte de r.s.u.

En España, concretamente a partir de los años 50, la eliminación de los r.s.u. empieza a realizarse por procedimientos medioambientales correctos. Hasta entonces, los únicos sistemas de eliminación que se utilizaban eran los vertederos incontrolados (basureros) o vertidos al mar ó ríos, que por tratarse de lugares muy próximos a la ciudad, el transporte era a corta distancia (5 Km. máximo).

Cuando se buscan los procedimientos correctos y se cumple la legislación medioambiental vigente, no siempre es posible encontrar un lugar próximo al centro de producción de residuos, sobre todo cuando se trata de poblaciones de pequeña o mediana densidad y que están ubicadas en zonas no aptas para el vertido.

En este caso, el transporte directo ya no es ni económica ni técnicamente factible, por lo que surge el realizar un trasvase de residuos (Estación de Transferencia) para:

- abaratar el transporte,
- organizar y racionalizar mejor la recogida y el sistema de eliminación,
- flexibilizar la recogida y permitir a particulares que tengan próximo un punto de vertido de r.s.u.

Podemos decir que la “norma general” que el último punto de recogida del camión compactador debe cumplir es la siguiente:

- Último punto de recogida **menor de 10 Km.** del punto de vertido:
No es conveniente estudiarlo.
- Último punto de recogida **entre 10 y 20 Km.** del punto de vertido:
Debe estudiarse, pues en un 30% de los casos, puede resultar rentable.
- Último punto de recogida **superior a 20 Km.** del punto de vertido:
Siempre es rentable. Hay que elegir la Estación de Transferencia adecuada.



Dependerá también de las toneladas a transferir: menos de 50 Tm. difícilmente puede ser rentable

Como ejemplo, podíamos mencionar que en Portland se transportaban los r.s.u. a un punto distante de 150 Km. del punto de recogida.

Las Estaciones de Transferencia y más hoy en día, son la piedra angular para realizar sistemas integrados de eliminación de residuos, pues nos va a permitir realizar programas supramunicipales de gestión de residuos.

La determinación del emplazamiento de los centros de tratamiento no es, simplemente, una cuestión de espacio hábil. Con ser los condicionantes espaciales importantes, la elección del sistema concebido como un conjunto de actuaciones integradas, descansa en criterios técnicos de protección ambiental y consideraciones económicas de asignación de recursos.

Así tenemos que cada tratamiento tiene un valor crítico a partir del cuál es rentable y se pueden analizar las diferentes economías de escala que se pueden obtener.

Por último, decir que se están construyendo conjuntamente con centros de reciclado ó puntos limpios, sobre todo cuando las Estaciones de Transferencia sirven a varios núcleos de pequeña o mediana densidad de población.

2. LOCALIZACION DE LAS ESTACIONES DE TRANSFERENCIA

La localización de una Estación de Transferencia debe realizarse en base a cuatro factores:

- 1) **Lo más cerca posible al centro de gravedad** de las zonas individuales de producción a las que va a servir.

Este factor es el que economiza al máximo el transporte.

Se consideraba un factor fundamental pero debido a la dificultad en la gestión de los residuos, este factor ha perdido importancia.

- 2) **Fácil acceso a carreteras** arteriales, rondas de circunvalación y medios de transporte secundarios.

Puede ser que existan restricciones pues no siempre una Estación de Transferencia sirve a un punto de eliminación. Lo normal en países grandes y poblados es que varias Estaciones de Transferencia sirvan a varios puntos de eliminación.



3) Lugar donde tenga menor impacto ambiental.

Este es un factor que cada vez toma más importancia dentro de la localización de las Estaciones de Transferencia.



4) Construcción y almacenamiento lo más económico posible.



1. **PARAMETROS DE DISEÑO DE LA ESTACION DE TRANSFERENCIA**

Los parámetros más importantes son:

- De capacidad
- De equipamiento
- Ambientales
- Seguridad.

3.1. **De capacidad**

Debido a la discontinuidad tanto en la llegada de residuos como en la salida de camiones con residuos transferidos, debemos analizar las siguientes cuestiones:

- ¿Cuál debe ser el tiempo máximo de espera de los vehículos de recogida?.
- ¿Cuál debe ser la capacidad de almacenamiento?.
- ¿Cuál debe ser la capacidad de absorción?.
- ¿Cuál debe ser el ritmo de evacuación?.



Con estos datos, podremos determinar los parámetros que definiremos como:

- La punta: máximo de Tm. recibidas por hora.
- Capacidad diaria: Tm. que se pueden transferir al día.



3.2. De equipamiento

Dentro del sistema de eliminación de residuos y dependiendo de la función exacta de la Estación de Transferencia, habrá que analizar el equipamiento necesario, ya que éste dependerá de varios factores:

- Tipo de Estación de transferencia: si es “con” o “sin” compactación.

- Si se va a utilizar como centro de dirección de otras operaciones.
- Con o sin báscula.
- Etc.

Es decir, que el equipamiento irá en función del diseño y uso que se le dé a la Estación de Transferencia.



3.3. Ambientales

El estudio de Impacto Ambiental dirá sobre qué puntos hay que actuar; pero básicamente son:

- Impacto visual: hay que ajardinarlas y cerrarlas, además de alambrarlas con una barrera vegetal.



- Impacto atmosférico: el lugar de vaciado puede ser cerrado con doble puerta de entrada y el polvo que se produce en el vaciado depurarlo.

No siempre es necesario cerrar el recinto de descarga.



- Impacto de agua: las aguas residuales que se producen en la transferencia, deben de ir a depuración.
- Impacto de olores: deben analizarse los vientos dominantes y la distancia de viviendas.
En general no existen olores.

3.4. **Seguridad**

Debe existir seguridad en los siguientes apartados:

- Descarga de los vehículos.
- Evacuación de los residuos.
- Incendios en la planta.
- Descarga de particulares
- Manejo de la maquinaria.
- **Etc.**

Con estos y otros parámetros se puede conseguir un buen diseño en las Estaciones de Transferencia.

4. TIPOS DE ESTACIONES DE TRANSFERENCIA

A continuación daremos una visión global de los tipos de Estaciones de Transferencia que pueden existir.

E.T.	Sin compactación	Carga directa	
		Con almacenamiento	Suelo
			Foso
	Con compactación	Carga directa tolva	Cinta o cadena transportadora
			Con pulpo
		Contenedor grande	
Con compactación	Con formación de grandes pacas		
	Con almacenamiento tolva ampliada	Contenedor grande	

Con arreglo a su capacidad de rendimiento, las Estaciones de Transferencia se clasifican en:

- E.T. pequeña : menos de 100 Tm/día
- E.T. mediana : de 100 a 500 Tm/día
- E.T. grande : más de 500 Tm/día

A continuación vamos a describir cada uno de los tipos de Estaciones de Transferencia, estando también acorde con la capacidad necesaria de transferencia.

4.1. Estación de Transferencia sin compactación

Podemos encontrarnos con los siguientes casos:

A) CARGA DIRECTA:

En este caso, los residuos procedentes de los camiones de recogida descargan directamente en el vehículo que se utiliza para transportar los residuos al lugar de evacuación.

Normalmente se construye un muelle en el que se colocan uno, dos o tres semirremolques, y una o varias cabezas tractoras van llevando los residuos al punto de evacuación.

Los semirremolques pueden presentar algunas variantes:

- caja abierta
- suelo móvil
- placa compactadora.

Normalmente, los semirremolques son de 40 a 60 m³ de capacidad.

Este sistema se utiliza en Estaciones de Transferencia pequeñas o medianas.

B) CON ALMACENAMIENTO:

B.1.) En suelo: este es el sistema más rudimentario y consiste en descargar los residuos en el suelo de una nave o recinto cerrado –previamente hormigonado- para posteriormente, ir cargando con una pala en camiones de caja abierta o bien en cabezas tractoras con semirremolque

Al final de la jornada, hay que limpiar todo el suelo de la nave o recinto cerrado.

Es un sistema que se debería abandonar pues es el primer paso que se dio en Estaciones de Transferencia.

Su campo de actuación se limita a Estaciones de Transferencia pequeñas.

B.2.) En foso: los camiones de recogida descargan en un amplio foso con capacidad para los residuos de varios vehículos.

El diseño suele hacerse para que se puedan almacenar los residuos de toda una jornada.

Posteriormente, los residuos se cargan en los vehículos que transportan los residuos al punto de eliminación. La carga puede hacerse bien mediante cinto ó cadena transportadora que va por el fondo del foso, o bien con un pulpo.

Este tipo de planta necesita una obra civil de nivel superior.

Este sistema es apropiado para Estaciones de Transferencia mediana y grandes.

4.2. Estación de Transferencia con compactación

Este procedimiento consiste en que los residuos procedentes de los camiones de recogida, descargan en una tolva más o menos grande para que una vez compactados, ya sea en contenedor o en pacas, se transporten al punto de eliminación.

A) CARGA DIRECTA TOLVA:

Los vehículos de recogida descargan en una tolva de 30 a 50 m³ de capacidad. De aquí, los residuos pasan a un

compactador estático para ser compactados y depositados en un contenedor de 35 a 40 m³. Posteriormente, un vehículo con sistema de carga de contenedores grandes los retira al punto de eliminación.

Este procedimiento es para Estaciones de Transferencia pequeñas y medianas.

Dependiendo de la capacidad necesaria de transferencia, se le puede colocar en la evacuación un sistema de traslado de contenedores.

Admite la variante de compactación en pacas. En este caso, las pacas se cargan en un camión o semirremolque de caja abierta mediante un vehículo apropiado.

B) CON ALMACENAMIENTO EN TOLVA AMPLIADA:

Este tipo de tolva se utiliza cuando se necesitan transferir grandes cantidades de residuos, se quiere aprovechar al máximo la maquinaria y además, se quiere independizar la frecuencia de llegada de los vehículos de recogida con la evacuación de los residuos.

En este tipo de tolva pueden descargar al menos, dos camiones a la vez y su capacidad es superior a los 100 m³.

En la zona de evacuación se utilizan también sistemas de traslado con tres o cinco posiciones de contenedores, siendo:

- Si son tres : 1 de vacío/1 de carga/ 1 de lleno.
 - Si son cinco: 2 de vacío/1 de carga/2 de lleno,
- aunque se pueden realizar algunas variantes.

4.3. Características Generales de las Estaciones de Transferencia

En mayor o menor medida y dependiendo de su dimensión, importancia, etc., las partes que componen una Estación de Transferencia son:

A) URBANIZACION:

Constará de:

- Dimensión de los terrenos.
- Aparcamiento vehículos trabajadores y visitantes.
- Cerramiento metálico.
- Barrera vegetal.
- Carretera interior.
- Canalización.
- Alumbrado.
- Jardinería.

B) ZONA DE CONTROL Y PESO:

A la entrada deberá existir una báscula doble (una para vehículos de entrada y otra para vehículos de salida).

Deberá existir cámara de TV para que pueda visionarse la entrada desde el control.

C) ZONA DE DESCARGA DE LOS VEHICULOS:

Deberá existir un muelle con varias posiciones para que descarguen los vehículos de recogida.

Esta zona suele estar protegida contra el viento. También puede estar dentro de una nave para evitar la dispersión de los residuos más volátiles.

En esta plataforma pueden existir semáforos que se manipulen desde el control.

D) ZONA DE COMPACTACION (ABSORCIÓN):

Esta zona existe solamente en la Estaciones de Transferencia con compactación. En este caso, las partes que la componen son:

- Compactador fijo.
- Contenedores para el llenado.
- Elementos de traslación de contenedores.

En el caso de Estaciones de Transferencia sin compactación, esta zona estaría compuesta por:

- Semirremolques de llenado.

E) ZONA DE RETIRADA DE CONTENEDORES O SEMIRREMOLQUES:

Puede existir una zona donde se depositen los contenedores y semirremolques (vacíos o llenos) en espera de ser colocados en la líneas de llenado.

F) EDIFICIOS AUXILIARES:

Dependiendo del tipo de Estación de Transferencia, pueden existir las siguientes dependencias auxiliares:

	Superficie en m²
Sala de control	20 a 40
Despacho responsable	10 a 15
Servicios interiores (WC)	5 a 10
Servicios exteriores (WC)	4 a 6
Sala descanso y formación	20 a 40
Almacén	15 a 30
Talleres	15 a 30
Cuadros de control	5 a 10
Archivo	5 a 10
Vestuarios, duchas, aseos	20 a 50
Control de entrada	3 a 6
Salón de actos	40 a 60

De cualquier forma, en cada caso se adaptará a las necesidades, que globalmente, oscilara entre 165 y 250 m².

G) OTRAS INSTALACIONES:

Existen una serie de instalaciones que se pueden ubicar en las Estaciones de Transferencia, dependiendo de cada caso.

Estas instalaciones podrían ser:

- Muelle para descarga de inertes en contenedores grandes y su posterior traslado.
- Pequeña Estación de reciclado de contenedores de diferentes subproductos tales como: vidrio, papel y cartón, pilas, etc. para que los particulares se trasladen con sus vehículos y depositen allí los residuos.

- Lugar apropiado para instalar pequeños equipos compactos o plantas de desinfección de residuos clínicos mediante el sistema autoclave o microondas para, posteriormente, ser reintegrados a los residuos no contaminantes.
- Pequeña planta de aprovechamiento de los enseres inútiles como puede ser: madera, metales, etc.
- Planta para quitar el CFC de los frigoríficos, etc.

5. MEDIOS Y METODOS DE TRANSPORTE

Los métodos de transporte utilizados en una Estación de Transferencia pueden ser:

- Vehículos motorizados.
- Ferrocarriles.
- Embarcaciones marítimas.

El más utilizado es el vehículo motorizado, pues tanto el ferrocarril como las embarcaciones marítimas se utilizan poco, sobre todo estas últimas.

El ferrocarril se ha utilizado por ejemplo en U.S.A. y recorre una distancia de 500 Km. aproximadamente desde Seattle (WA) hasta el vertedero de Columbia Ridge. Dicho tren se compone de 50 vagones con 100 contenedores de 25 a 28 Tm. Para el traslado del punto de descarga al punto de vertido, se hace necesario disponer de camiones.

De cualquier forma, nos centraremos en los vehículos motorizados.

5.1. Estaciones de Transferencia sin compactación

El medio de transporte utilizado en las Estaciones de Transferencia sin compactación es el semirremolque, cuyas características son las siguientes:

- Capacidad: 40 a 60 m³.
- Tipo:
 - . Caja abierta y cerrada con toldo: se descarga por gravedad.
 - . Caja con suelo móvil: el movimiento del suelo es el que descarga el semirremolque.
 - . Con placa eyectora: la misma placa y cilindro telescópico que sirve para compactar los residuos contra la parte trasera, es la que sirve para evacuarlos.

Estos vehículos son de 38 ó 40 Tm. de PMA, llevando de 18 a 24 Tm. de residuos.

5.2. Estaciones de Transferencia con compactación

Hasta ahora se utilizaban camiones de cuatro ejes para llevar los contenedores de 35 a 40 m³, ya que estos vehículos podían transportar unas 20 Tm. con un PMA de 36 a 38 Tm.

Con el cambio de legislación, estos vehículos solo podían ser de 32 Tm. de PMA. Ello obliga a realizar el transporte con cabezas tractoras y semirremolque y a que sean estos vehículos los que carguen los contenedores.