PLANTA DE COMPOSTAJE DE ALHENDÍN (GRANADA)

Juan Antonio Martín-Vivaldi Martínez
Jefe de Servicio de Calidad Ambiental. DP de la CMA. Granada

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 15

2. ANÁLISIS COMPARATIVO DE SOLUCIONES POSIBLES 19

3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ELEGIDO (RECICLAJE + VERTIDO CONTROLADO) 21

4. DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES Y ÁREAS COLINDANTES 22
- 4.1. Ubicación 22
- 4.2. Planta de clasificación y compostaje 24
- 4.3. Vertedero controlado de rechazos 24

5. BALANCE DE MASAS. ESQUEMA 25

6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS 26

7. FICHA TÉCNICA 28
- 7.1 R.S.U. a tratar 28
- 7.2 Productos recuperados 28
- 7.3 Descripción de instalaciones 28
- 7.4 Equipos electromecánicos 29
- 7.5 Presupuesto 30
  - 7.5.1. Presupuesto E.M. y por administración 30
  - 7.5.2. Presupuesto invertido 30
  - 7.5.3. Presupuesto a invertir 31
  - 7.5.4. Financiación con fondos europeos 31

1. INTRODUCCIÓN

La planta de recuperación y compostaje ubicada en el término municipal de Alhendín se encuentra integrada dentro del Plan Director Provincial de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de la Provincia de Granada, que a su vez está integrado en el Plan Director Territorial de R.S.U. de Andalucía.

El Plan Director Provincial de Granada sufre una importante evolución sectorial y de tratamiento entre el año 1987 y el 1995, concluyendo en la sectorización y tratamiento actual.

En la actualidad la gestión de los R.S.U. de la Provincia de Granada, está sectorizada en el Sector Norte y el Sur siendo el tratamiento en ambos la recuperación, compostaje y vertido controlado del rechazo.

El plan además de la planta de recuperación y compostaje de Alhendín, contempla otra planta de recuperación y compostaje, situada en el término municipal de Vélez de Benaudalla. Prevé también diez Estaciones de Transferencia ubicadas en: Granada, Alhama, Almuñécar, Baza, Cádiar, Guadix, Huéscar, Iznalloz, Loja y Montefrío; solo la de Granada está pendiente de su construcción.

Se ha optado por estos sistemas mixtos de reciclajes y vertidos controlados a la vista de la realidad socioeconómica y las exigencias medioambientales de la Provincia de Granada tras un amplio debate con todos los sectores políticos y sociales.

Con estas plantas y vertederos de apoyo, se pretende por una parte reciclar y recuperar los recursos propios y depositar controladamente los rechazos o residuos no recuperables y por otra compatibilizarlas con otras acciones de reciclado como la recogida selectiva de los residuos.

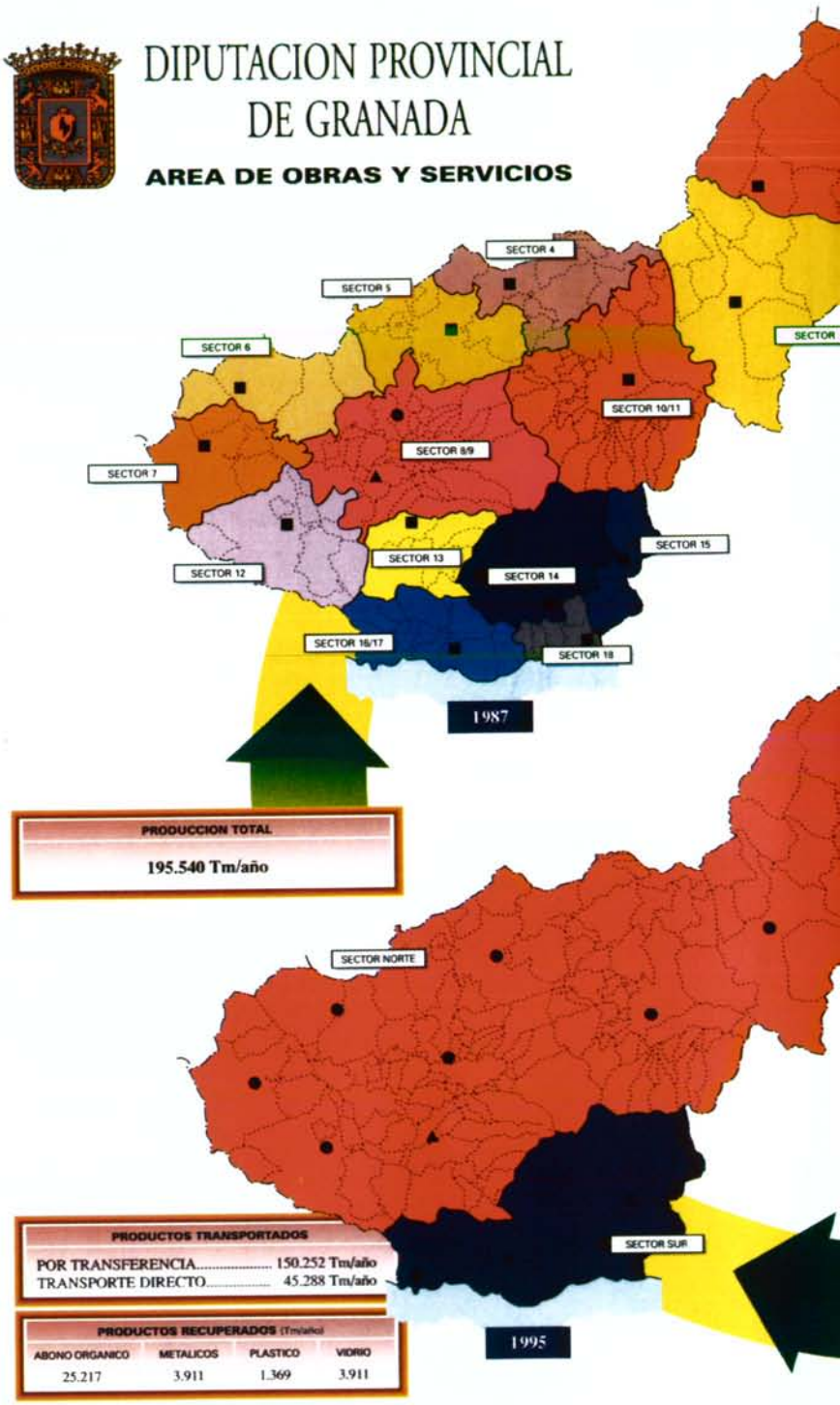
La planta de Vélez de Benaudalla procesa los residuos procedentes de las comarcas de Costa y Alpujarra (P.T. de Almuñécar y P.T. de Cadiar) y la de Alhendín procesa los residuos procedentes del resto de la provincia:

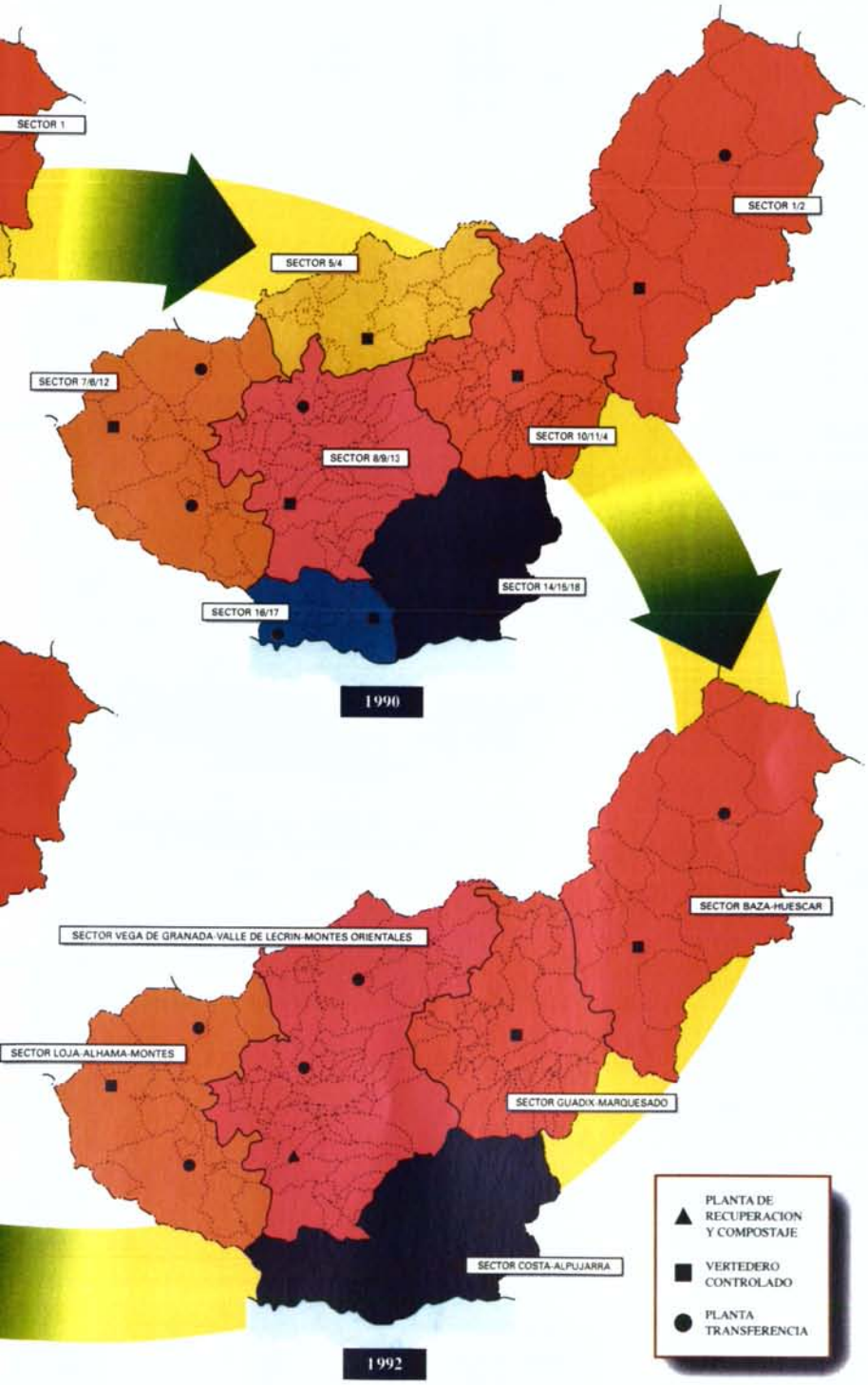
En la planta de Alhendín en la actualidad está dando servicio a una población de 672.535 habitantes, con una producción anual de 310.582 Tn de R.S.U. lo que equivale a una producción de 1,27 Kg/hab. Día.

Producción anual actual de R.S.U.:	310.582 Tm/año
Producción diaria actual de R.S.U.:	850 Tm/día
Previsión de producción anual a 25 años: (Incremento anual 0,92%)	382.015 Tm/año
Previsión de producción diaria a 25 años:	1.047 Tm/día

Los criterios básicos de partida y necesarios de valoración técnico-económica son:

- El máximo aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, criterio exigido sociológica e internacionalmente.


DIPUTACION PROVINCIAL
DE GRANADA
AREA DE OBRAS Y SERVICIOS
SECTOR 4
SECTOR 5
SECTOR 6
SECTOR 10/11
SECTOR 8/9
SECTOR 7
SECTOR 15
SECTOR 13
SECTOR 14
SECTOR 12
SECTOR 16/17
SECTOR 18
1987
PRODUCCION TOTAL
195.540 Tm/año
SECTOR NORTE
SECTOR SUR
PRODUCTOS TRANSPORTADOS
POR TRANSFERENCIA..... 150.252 Tm/año
TRANSPORTE DIRECTO..... 45.288 Tm/año
PRODUCTOS RECUPERADOS (Tm/año)
ABONO ORGANICO 25.217
METALICOS 3.911
PLASTICO 1.369
VIDRIO 3.911
1995


SECTOR 1
SECTOR 1/2
SECTOR 5/4
SECTOR 7/6/12
SECTOR 10/11/4
SECTOR 8/9/13
SECTOR 14/15/18
SECTOR 16/17
1990
SECTOR BAZA-HUESCAR
SECTOR VEGA DE GRANADA-VALLE DE LECRIN-MONTES ORIENTALES
SECTOR LOJA-ALHAMA-MONTES
SECTOR GUADIX-MARQUESADO
SECTOR COSTA-ALPUJARRA
1992
PLANTA DE RECUPERACION Y COMPOSTAJE
VERTEDERO CONTROLADO
PLANTA TRANSFERENCIA

PLAN

DIRECTOR DE GESTIÓN
DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS
DE LA PROVINCIA DE GRANADA

RESUR GRANADA
Consorcio Provincial de
Residuos Sólidos Urbanos

- Mínima afección al medio y al personal mediante utilización de adecuada metodología y tecnología, que conlleve a buen sistema de explotación y control del riesgo de afecciones teóricas.
- Viabilidad económica del sistema elegido, de forma que sea posible la financiación del servicio a costos soportables.

2. ANÁLISIS COMPARATIVO DE SOLUCIONES POSIBLES

Para el estudio, análisis y valoración de alternativas necesarias para definir el sistema propuesto, se parte de los tres sistemas básicos y sus combinaciones o sistemas mixtos:

Sistemas Básicos	Sistemas Mixtos
Vertidos Controlados	Reciclaje + Valorización energética + vertido controlado
Reciclaje	Valorización energética + vertido controlado
Valorización energética	Reciclaje + vertido controlado

La elección del sistema se realiza con una valoración de las distintas soluciones teniendo en cuenta lo siguiente:

- Todos los sistemas son, en principio, adecuados para el tratamiento de los residuos, siempre que se lleven a cabo con la tecnología precisa para evitar afecciones al medio y a las personas.
- Ningún sistema es con criterios absolutos mejor que otro; cada uno tiene sus ventajas y sus inconvenientes.
- La idoneidad de un sistema está asociada a la realidad local del medio físico y socioeconómico de la zona y de la política del servicio de tratamiento de residuos que se pretenda llevar.
- Los distintos sistemas no pueden ser totalmente comparables entre ellos e incluso un mismo sistema no es comparable con el funcionamiento en otras áreas.

De lo expuesto y aplicando los criterios básicos de partida a cada posible solución se deduce lo siguiente:

1º.- Reciclaje + Valorización energética + Vertido Controlado.

El sistema mixto de reciclaje más valorización energética de rechazos y vertido controlado de las escorias y cenizas, es el sistema de tratamiento más diversificado y complejo, respondiendo a un maximalismo que se considera improcedente por motivos de su aceptación actual. Supondría llegar a él de forma instantánea, y

no por evolución escalonada a través de los distintos sistemas, solución que en un futuro puede llegarse a considerar con criterios de viabilidad económica.

Así mismo al considerarse el reciclaje previo de la materia orgánica, la ausencia de este componente, (y por tanto de la parte húmeda), resulta que la capacidad calorífica total del rechazo de una planta de reciclaje es incluso superior al de la totalidad del producto bruto, por lo que a efectos de incineración con recuperación de calor, es susceptible de recuperar más energía quemando tal solo el rechazo que haciendo lo propio con los residuos brutos, mientras que todo el equipamiento de manipulación de residuos y sólidos tan solo estarían diseñados para incinerar el 40 ó 50% de la masa. El PCI (poder calorífico inferior) de los R.S.U. brutos está alrededor de las 1.500 kcal/kg en tanto que los del rechazo de las plantas de reciclaje lo están entre 3.500 a 4.000 kcal/kg.

El maximalismo total de este sistema lo encontramos en el reciclaje y valorización energética del rechazo en el horno de cementera. Con ello eliminamos la necesidad de vertedero controlados para cenizas y escorias. Este sistema requiere un consenso político social y privado.

2º.- Valorización energética + Vertido Controlado

La valorización del R.S.U. brutos más vertidos controlados de escorias y cenizas, además de lo expuesto anteriormente sobre las ventajas de incineración de rechazos frente a R.S.U. brutos, se llega a las siguientes conclusiones:

- El sistema elegido es complementario, continuación y potenciación de la recogida selectiva, la cual es una práctica social existente, que supone una participación de la colectividad en la gestión de los residuos y su incidencia en el medio ambiente. El nivel de sensibilidad medioambiental de la sociedad aumenta con el reciclaje y disminuye con la incineración.
- Ecológica y económicamente es más positivo, reutilizar papel, cartón, plástico, etc. ... que quemarlos. Si bien con la incineración con aprovechamiento energético se obtiene de forma directa energía, con el reciclaje se ahorra de forma indirecta energía al reutilizar muchos materiales, con su incorporación de nuevo al ciclo producción-consumo sin la fracción de costo energético de fabricación.
- En la incineración, aunque se dispone de tecnología de control de emisión de las sustancias contaminantes atmosféricas, esto es siempre con un costo económico de las medidas a adoptar superior al del sistema de reciclaje con vertido controlado, comparándolo desde el punto de vista de obtención de una situación de calidad ambiental análoga.

3º.- Reciclaje + Vertido Controlado

- En cuanto a la afección al medio, con este sistema el control del riesgo se centra en la idoneidad de su emplazamiento y la aplicación de medidas correctoras que eliminen las afecciones.

- La recuperación de subproductos útiles para su reciclado, como son: papel, cartón, plásticos, vidrio, chatarra de aluminio y hierro, envases.
- Se considera como el principal justificante de la solución adoptada la existencia de un mercado importante en el compost dado que todos los cultivos exigen, en un proceso de mayor producción un incremento de los niveles nutritivos, lo que se logra principalmente con abonos orgánicos. Estas necesidades aumentan con la intensidad de los cultivos: en los de regadío son elevados, mayores en los de huerta y alcanza los índices más altos en cultivos protegidos y en invernaderos.

La materia orgánica origina en el suelo unos efectos con repercusión agronómica de gran interés, con mejoras de las propiedades químicas, físicas y biológicas.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ELEGIDO (RECICLAJE + VERTIDO CONTROLADO)

El sistema elegido para el tratamiento de los residuos sólidos urbanos tiene el objetivo del aprovechamiento más adecuado de estos residuos, conforme a las normas U.E. estatrales y andaluzas.

Se parte de unas exigencias básicas, que son las de no contaminar el medio ambiente y obtener la máxima recuperación de las materias primas, recursos o materiales reutilizables contenidos en los residuos. Bajo estas exigencias se determinan unos objetivos o prioridades principales:

- Control de la producción de residuos. Recogida selectiva de los residuos producidos.
- Recuperación y reciclado de los recursos existentes en los residuos.
- Realizar el vertido de los rechazos y residuos no recuperables, sin afecciones al medio.

Las plantas de compostaje tienen como objeto el aprovechamiento de la materia orgánica contenida en los residuos sólidos urbanos para obtener un producto final de gran interés para la agricultura: el compost y la recuperación de algunos subproductos: papel, vidrio, plástico, envases, productos férricos y aluminio que se pueden reciclar para la obtención de numerosos productos de consumo.

La tecnología de una planta de fabricación de compost consiste en una separación mecánica y/o manual de los componentes de los residuos sólidos urbanos; y una posterior fermentación natural de la materia orgánica con ayuda de actuaciones de volteo y humificación.

Posteriormente se procede al afinado del compuesto obtenido para conseguir la granulometría deseada. Una posterior separación automática de los productos inertes, posibilita la obtención de un compost fino, de calidad y sin elementos no deseables (cerámica, vidrio, metales, plásticos, etc. ...).

El proceso de tratamiento de residuos sólidos urbanos es el siguiente: Los vehículos de recogida de los residuos municipales, o los procedentes de las plantas de transferencia, después de ser pesados, descargan en los fosos de recepción. Desde allí son transportados mediante un puente-grúa con pulpo a los alimentadores para depositar los residuos en las cintas de triaje de voluminosos. Una vez realizado el triaje primario, el residuo pasa por los trómeles de cribado, donde es separada la fracción orgánica de la no utilizable para la fabricación del compost.

De los cribados del tromel mediante electroimanes se separan los férricos de la materia orgánica y ésta pasa al parque de fermentación, donde se produce la homogeneización, y fermentación de compost.

La materia orgánica es depositada en el parque de fermentación mediante cinta con descargador móvil (Tripper) para la realización de los montones primarios de materia orgánica a fermentar. Estos montones primarios se trasladarán lateralmente por medio de equipo de volteo hasta su posición adecuada en la era. Un volteo adecuado con una aireación eficaz impide la formación de malos olores al realizar una homogeneización del material y de la fermentación, produciendo la evaporación de todos los lixiviados que pudiera haber en la planta, creando incluso la necesidad de humedecer la masa a fermentar para alcanzar el grado óptimo de la misma.

La fracción no cribada es transportada hasta la nave del triaje secundario donde serán recuperados productos comercializables: plástico, cartón, vidrio, envases. Mediante un separador magnético se extrae la chatarra férrica y el producto no recuperado pasa a la prensa embaladora del rechazo, transportandose en camión la balas hasta vertedero de alta densidad. Existe un sistema de salida de rechazos en caso de avería de la presa, que consiste en la carga del rechazo en camión para su transporte a vertedero controlado por medio de una cinta reversible.

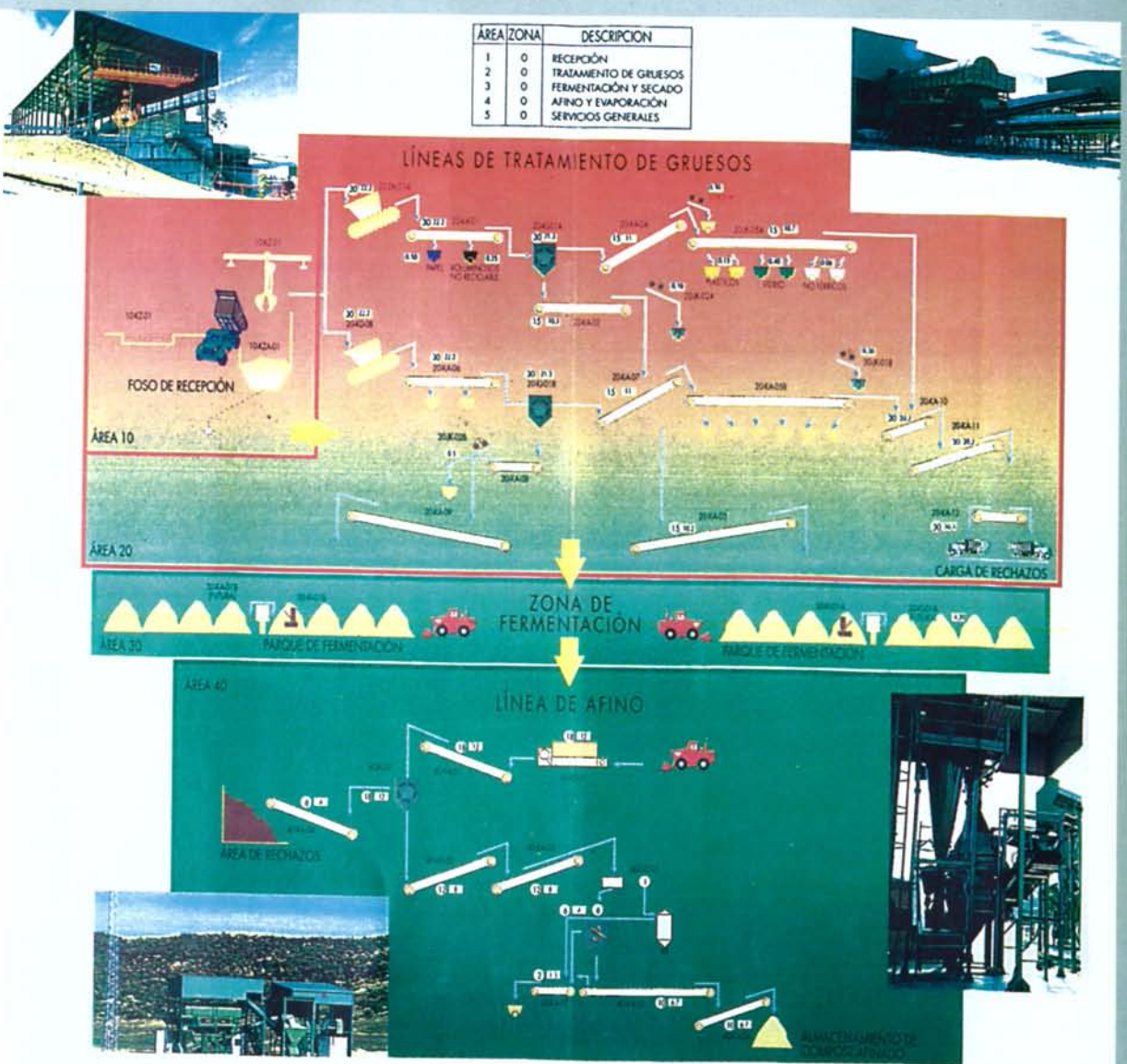
Una vez producida la fermentación de la materia orgánica (aproximadamente 8 semanas) el compost es conducido a las instalaciones de afinado y maduración. Después de sufrir un nuevo cribado de tamiz fino se procede al deschinado del producto, en el que se separan los productos inertes, vidrio, cerámica y otros componentes duros. El compost resultante pasa a era de maduración, en la que se produce la estabilización de la fermentación, y posteriormente se comercializa.

4. DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES Y ÁREAS COLINDANTES

4.1. UBICACIÓN

En la ubicación de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos de Loma de Manzanares, se han considerado criterios de tipo medioambientales y de tipo económico:

- Situación estratégica de las poblaciones productoras de los R.S.U., manteniéndose fuera de las zonas de influencia de los núcleos urbanos y de los es-


ÁREA ZONA DESCRIPCION
1 0 RECEPCIÓN
2 0 TRATAMIENTO DE GRUESOS
3 0 FERMENTACIÓN Y SECADO
4 0 AFINO Y EVAPORACIÓN
5 0 SERVICIOS GENERALES
LÍNEAS DE TRATAMIENTO DE GRUESOS
FOSO DE RECEPCIÓN
ÁREA 10
ÁREA 20
CARGA DE RECHAZOS
ZONA DE FERMENTACIÓN
ÁREA 30
PARQUE DE FERMENTACIÓN
ÁREA 40
LÍNEA DE AFINO
ÁREA DE RECHAZOS

pacios naturales protegidos. Con el fin de abaratar los constes de transporte se construyen diez estaciones de trasferencia.

- Instalación en terrenos con una hidrogeología apropiada, impermeables o de baja permeabilidad (arcillas y margas) y con ausencia de acuíferos de entidad.
- Dar cobertura a una población mínima de 100000 hab.
- Tener asegurada la salida comercial del compost en un radio de 100 Km, y de los demás productos recuperados.

4.2. PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y COMPOSTAJE

Esta constituida por dos líneas de tratamiento de gruesos de 26 Tn/h y una linea de afino de 18 Tm/h. Con las toneladas de tratamiento actuales es necesario 3 turnos de 6 horas en las dos líneas de tratamiento de gruesos y dos turnos de 7 horas en la línea de afino de compost.

Comprende las siguientes zonas:

- Zona de recepción, control y pesaje, situada en la entrada de la planta, donde se ubican la báscula puente y la caseta del basculista. Superficie: 500 m2.
- Zona de administración, donde se ubica el edificio de gestión y administración de la planta, y los aparcamientos. Superficie: 800 m2.
- Zona de maniobra y descarga, con fosos de descarga, alimentación, puente grúa, pulpo y cabinas de operador. Superficie: 2.800 m2.
- Zona de tratamiento con naves de clasificación y selección. Están comprendidas en esta zona el tanque de agua y el centro de transformación. Superficie: 7.800 m2.
- Zona de fermentación. Sistema de fermentación aerobia mediante aireación con volteadora autónoma. Superficie: 29.000 m2.
- Zona de afino de compost. Superficie: 4.300 m2.
- Zona de maduración y almacenamiento de compost para 6 meses de producción del compost comercial. Superficie: 7.400 m2.
- Zona de instalaciones auxiliares en las que se ubican el edificio de servicios de personal, las naves de hangar y taller-almacén, el lavadero de máquinas y el surtidor de gas-oil. Superficie: 5.300 m2.

Superficie total de la planta incluyendo viales, zonas ajardinadas, balsas de lixiviados, etc., 75.000 m2.

4.3. VERTEDERO CONTROLADO DE RECHAZOS

En la actualidad se dispone de la superficie de terreno necesaria para un vertedero de alta densidad por medio de balas, con una duración de 15 años, siendo

necesaria la adquisición de una superficie mayor para alcanzar la capacidad de 25 años.

Con el fin de acondicionar el sustrato del vaso de vertido a la última Propuesta de Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas relativa al vertido de Residuos de 5 de marzo de 1997, se configura una barrera mixta, que incorpora una barrera geológica artificial y otra sintética, ambas en contacto directo.

La barrera está constituida por:

Barrera geológica artificial, colocada sobre el fondo de la excavación del vaso de vertido, constituida por 50 cm de material de baja permeabilidad compactada al 95 % PN. La barrera sintética, colocada sobre la anterior está constituida por una lámina plástica de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor. El volumen del depósito es de 2,14 x 106 m3.

5. BALANCE DE MASAS. ESQUEMA

El balance de masas previsto para la Planta de Alhendín es el siguiente:

Composición	%
(Antes de tratamiento)	**100,00**
M.O.	44,86
Metales férreos	3,58
Metales no férricos	0,75
Papel y cartón	17,45
Plásticos	8,95
Vidrio	0,73
Madera	7,77
Textiles	0,82
Gomas y caucho	0,09
Pilas y baterías	3,82
Varios	
(Después del tratamiento)	**100,00**
Monstruos	0,40
Chatarra férrica	1,30
Papel y cartón	1,70
Plásticos	0,70
Vidrio	0,76
Aluminio	0,00
Rechazo (G)	41,16
Producto fermentación	**53,98**
Pérdidas	24,51

COMPOSICIÓN	%
Afino	**29,47**
Rechazo (A)	18,01
Compost	11,46
RECHAZO TOTAL	**59,57**

6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS

La planta de tratamiento de R.S.U. de Loma de Manzanares se encuentra ubicada en el T.M. de Alhendín, en la cabecera de un barranco subsidiario situado en la margen derecha del Arroyo Frantillín.

El caudal aportado por la cuenca del citado barranco es de 23 m3/seg., siendo necesaria la ejecución de un canal en sección trapezoidal revestido de hormigón proyectado para el desvío de las aguas pluviales con juntas de dilatación impermeabilizada cada 10 m.

Para la ejecución de la explanación fue necesario un movimiento de tierras que se cuantifica en 70000 m2 de desbroce, 71210 m3 de excavación en desmonte, 28098 m3 de formación de terraplén.

El parque de fermentación tiene una superficie de 29350 m2. y está constituido por un pavimento rígido con una base de zahorra natural compactada al 100% P.M, y un firme de hormigón HP-40 con 15 cm. de espesor. Las juntas de dilatación se colocan cada 25 m2 con pasadores de 3f 20 por ml. Las de contracción se realizan por serrado a una profundidad mínima de 3 cm, debilitándose esta con un perfil de madera colocado en la base de la junta. En superficie se realiza un tratamiento superficial por medio de fratasado con árido silíceo. Debido a la carencia de agua para el curado del hormigón y al elevado número de horas de insolación en la época de ejecución de esta unidad, se utiliza para el curado un antisol con el fin de evitar la desecación prematura de la superficie.

Los foso de recepción y zona de alimentación están constituidos con muros de hormigón armado de altura máxima de 10.98 m. y sección variable. Se les coloca juntas de contracción cada 7 m. y de dilatación cada 30 m. La estructura metálica se apoya en pilares de hormigón que parten desde la losa de cimentación hasta la coronación de los muros, construyéndose esta con pilares HEB y vigas aligeradas. En esta estructura se apoya la viga carrilera del puente grúa. Debido al alto contenido de Yesos en el terreno, un 8 %, fue necesario el empleo de un hormigón sulforresistente en las losas de cimentación y muros de contención de tierras. Durante la construcción aparecieron problemas muy diversos destacando la segregación de los hormigones, por lo que tras realizar un estudio detallado de la dosificación de este se requirió un hormigón con mayor docilidad para evitar la segregación al bombearse. Se encontraron grandes dificultades en la construcción de una viga de 13 m de luz con un canto de 1 m de altura y 0.4 m de ancho, que

sujeta la losa de transición, teniendo que ser ejecutada in situ. Para la ejecución se han empleado 163000 Kgr de acero AEH-400N, 1200 m3 de H-200, 3500 m2 de encofrados.

Los edificios de oficinas y servicios se resuelven por medio de estructuras porticadas de hormigón armado con forjados unidireccional. El edificio de oficinas se apoya sobre un terraplenado compactado al 95% PN con una losa de cimentación con el fin de evitar posibles asientos diferenciales. Para la ejecución de la estructura se ha empleado 5040 Kg. de acero AEH-400N, 109.74 m3 de H-200.

Las estructuras de las nave hangar y almacén se resuelve con pórticos de perfil laminado articulados en cimentación, con zapatas aisladas centradas arriostradas en el perímetro. Para la ejecución de estas estructuras se han empleado 26928 Kgr. de acero A-42b, 8924 Kgr. de AEH-400, 64.47 m3 de H-200 sulforresistente.

Los edificios de triaje y de rechazos se construyen con pórticos de perfil laminado de 12 m. de luz empotrados en cimentación, estando constituida esta por losa hormigonada in situ.

Las balsas de lixiviado se ejecutan excavadas con taludes 1/1, impermeabilizándose por medio de lámina de polietileno de alta densidad de 1.5 mm. de espesor soldada por extrusión. Para evitar la rotura por punzonamiento de la lámina se coloca bajo esta un geotéxtil de 300 gr./m2. Con el fin de detectar posibles fugas se construye un drenaje en la base de cada balsa, con unos piezómetros para observar la existencia de agua bajo la lámina. La zona donde se encuentran ubicadas las balsas de lixiviado se aísla por medio de un cerramiento de 1.5 ms. de altura. El volumen total a embalsar es de 2987 m3.

La red de agua del proceso, se ejecuta con conducción de polietileno de alta densidad por medio de uniones por termofusión, esta se abastece del deposito cilíndrico metálico como regulador de caudal y por medio de un bombeo se regula la presión de servicio. Las tomas son blindadas tipo Barcelona.

La red de saneamiento se ejecuta en conducción de PVC con tubería reforzada corrugada de doble pared.

La red de protección contra incendios se ejecuta en acero con uniones soldadas. Esta está dotada de un equipo de bombeo proyectado y ejecutado según la normativa CEPREVEN y UNE 23500-90.

Los equipos mecánicos se ejecutan con un control exhaustivo en fabricación, y en montaje, realizándose en la actualidad las pruebas en vacío de la maquinaria.

Los terrenos en los que se encuentra ubicada la planta de tratamientos de residuos sólidos se cercan por medio de un cerramiento metálico de 2.5 m. de altura acompañado de un cerramiento vegetal.

El vertedero controlado de rechazos es de alta densidad para balas de 1-1.2 t/m3. Este se proyecta y ejecuta conforme a la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas de 5 de Marzo de 1997. Con el fin de impermeabilizar el vaso de vertido hasta la impermeabilización exigida en la directiva mencionada se construye una barrera mixta constituida por 50 cm. de material arcilloso compactado al 95% PN, una lámina de polietileno de alta densidad de 2mm de espesor soldada,

un geotéxtil de 300 gr/m2 para evitar la rotura antipunzonamiento por las gravas del drenaje existentes en la capa superior.

Durante la ejecución de las obras se realiza un control exhaustivo de cada unidad siguiendo un Plan de aseguramiento de la calidad y de supervisión de la calidad, cumpliéndose las especificaciones conforme a la normativa existente.

7. FICHA TÉCNICA

Promotor	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Proyectista	EGMASA
Constructora	EGMASA
Dirección de Obra	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Asistencia Técnica a la Dirección de Obra	TECOA, S.L.

7.1 R.S.U. A TRATAR

• Producción anual actual de R.S.U.:	310.582 Tm/año
• Producción diaria actual de R.S.U.:	850 Tm/día
• Previsión de producción anual a 25 años: (Incremento anual 0,92%)	382.015 Tm/año
• Previsión de producción diaria a 25 años:	1.047 Tm/día

7.2 PRODUCTOS RECUPERADOS

	Situación actual
• Papel Cartón 1,7%	5.280 Tm/año
• Férricos 1.3%	4.038 Tm/año
• Plásticos 0,7%	2.174 Tm/año
• Vidrio 0.76%	2.360 Tm/año
• Compost 11,46%	35.593 Tm/año
• A vertedero controlado 59%	185.013 Tm/año

7.3 DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES

• Zona recepción, control y pesaje	500 m2
• Zona administración y aparcamientos	800 m2
• Zona maniobra, descarga y alimentación	2.800 m2
• Zona tratamiento con naves de clasificación y selección	7.800 m2
• Zona de fermentación	29.000 m2

• Zona de afino de compost	4.300 m2
• Zona de almacenamiento de compost	7.400 m2
• Zona de instalaciones auxiliares: Edificio de servicios, nave hangar y taller-almacén, lavadero de máquinas, surtidor degás-oil	5.300 m2
• Total superficie planta incluyendo viales, zonas ajardinadas, balsa de lixiviados, etc	75.000 m2
• Vertedero controlado de alta densidad por balas:	
Volumen vaso de vertido	2.144.113 m3
Impermeabilización del vaso con láminas de polietileno de alta densidad de 1,5 mm	72.000 m2

7.4. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

1 Báscula puente electrónica sobre foso de 60 Tm.
1 Puente grúa de 6,5 T.
1 Pulpo electrohidráulico de 5 m3.
2 Alimentadores de láminas.
1 Alimentador dosificador de compost.
2 Cribas tromel de R.S.U.
1 Criba tromel de afino compost.
2 Cintas de triaje primario de voluminosos.
2 Cintas bajo tromel de recogida de fracción orgánica.
2 Cintas de apilado fracción orgánica previo a fermentación.
2 Cintas de transporte de rechazos de trómeles triaje.
2 Cintas de triaje secundario.
1 Cinta de recogida rechazos de triaje secundario.
1 Cinta de transporte de rechazos del proceso principal.
1 Cinta reversible-móvil carga rechazos sobre contenedor.
1 Cinta alimentación tromel en afino.
1 Cinta transporte de compost tras separar por tamaños.
1 Cinta apilado compost afinado.
1 Cinta recogida rechazo del tromel en afino.
1 Cinta recogida rechazo en dechinadora.
1 Separación densimétrica del compost con ciclón.
2 Separación magnética línea de orgánicos.
2 Separación magnética línea de inorgánicos.
2 Cintas de distribución (tripper).
1 Prensa de rechazos del proceso principal.

7.5. PRESUPUESTO

7.5.1. Presupuesto E.M. y por Administración

Explanación y viales	105,78 M pts.
Urbanización pavimentación y drenajes	261,45 M pts.
Balsas de lixiviados	31,08 M pts.
Edificio recepción O.C. y estructura	137,81 M pts.
Edificio triaje O.C. y estructura	54,05 M pts.
Edificio oficinas O.C.	15,18 M pts.
Edificio servicios O.C.	16,08 M pts.
Caseta basculista O.C.	3,07 M pts.
Nave taller O.C. y estructura	17,09 M pts.
Nave hangar O.C. y estructura	10,78 M pts.
Cimentaciones y obras diversas	26,36 M pts.
Estructuras y plataformas diversas	15,01 M pts.
Equipos mecánicos suministro	501,24 M pts.
Equipos mecánicos montaje	34,12 M pts.
Red de agua y protección contra incendios	18,54 M pts.
Electricidad	93,22 M pts.
Surtidor combustible	4,26 M pts.
Lavadero de máquinas	1,38 M pts.
Vertedero de apoyo	213,31 M pts.
Seguridad e higiene	4,95 M pts.
Total presupuesto E.M.	**1.564,76 M pts.**
5% Gastos generales	78,24 M pts.
Total P.E.M. + Gastos generales	**1.643,00 M pts.**
16% I.V.A	262,88 M pts.
Total presupuesto por Administración	**1.905,88 M pts.**

7.5.2. Presupuesto invertido

Total presupuesto por Administración	**1.905,88 M pts.**
Ingeniería de proyecto	103,75 M pts.
A.T. a la Dirección de Obra	24,00 M pts.
Total presupuesto invertido	**2.033,63 M pts.**

7.5.3. Presupuesto a invertir

Convenio Consejería de Medio Ambiente y Diputación Provincial (Ampliación de vertedero de apoyo y ampliación de la capacidad de tratamiento de equipos)	**400,00 M pts.**

7.5.4. Financiación con fondos europeos

80% financiado con Fondos de Cohesión	**1.946,9 M pts.**