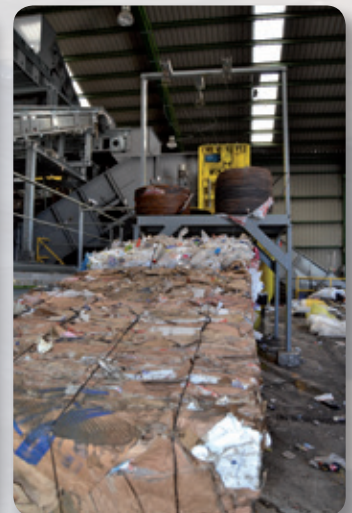
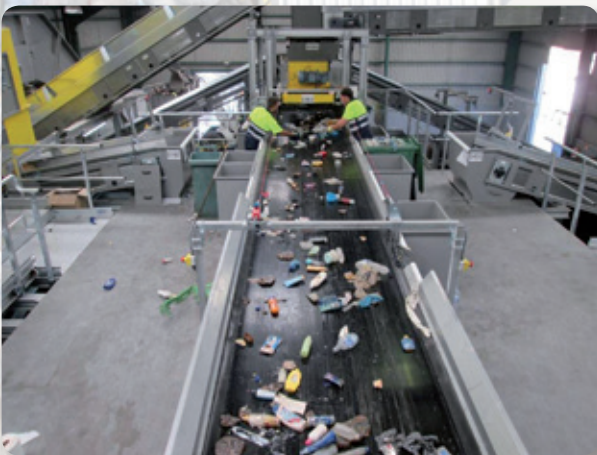


# Futur**ENVIRO**

PROYECTOS, TECNOLOGÍA Y ACTUALIDAD MEDIOAMBIENTAL  
PROJECTS, TECHNOLOGIES AND ENVIRONMENTAL NEWS

## Ampliación y automatización de la Planta de Residuos Industriales de Fuenlabrada (Madrid)

## Expansion and automation of the Fuenlabrada Industrial Waste Sorting Plant (Madrid)



© Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización previa y escrita del editor.  
The total or partial reproduction by any means is prohibited without the prior authorisation in writing of the editor.  
Depósito Legal | Legal Deposit: M. 45915-2013 ISSN: 2340-2628

Planta de Residuos Industriales de Fuenlabrada, Madrid | Fuenlabrada Industrial Waste Sorting Plant, Madrid

FuturEnviro | Octubre October 2015

La Planta de Residuos Industriales de Fuenlabrada, puesta en marcha en julio de 2015, recibe actualmente residuo industrial y comercial de clientes públicos y privados de la Comunidad de Madrid, obteniendo materiales valorizables de residuos que, debido a su mezcla o diversidad en su generación anteriormente solo podían depositarse en vertedero. Constituye así una alternativa ambiental y económicamente sostenible frente a la problemática del depósito en vertedero de residuo con capacidad de valorización.

Ferroval Servicios ha realizado la ampliación y automatización de la Planta de Selección de Residuos Industriales de Fuenlabrada (Madrid). Las instalaciones, ubicadas en C/ Uranio nº 18 del Polígono Industrial de La Cantueña, en Fuenlabrada (Madrid), estaban destinadas al acopio, clasificación y compactación de papel, cartón y plástico, disponiendo de una línea de trabajo formada por una prensa manual y una cinta con tres puestos de triaje, siendo la clasificación realizada en un proceso manual.

Ante la ampliación de las tipologías de residuos autorizados a gestionar en la planta de Fuenlabrada por la Comunidad de Madrid en el año 2013, se produce un incremento importante en la cantidad de residuo industrial gestionado en la misma, llegando a duplicar las cantidades tratadas hasta el momento. Como consecuencia de esta actuación en la planta de Fuenlabrada, se tratarán residuos que, hasta ese momento iban directamente a depósito controlado, pero que disponían un elevado potencial de recuperación.

Por ello, se ejecuta la Ampliación y Automatización de la Planta de Residuos Industriales de Fuenlabrada, diseñando una planta flexible y con capacidad de tratamiento de todas y cada una de las tipologías de residuos previamente analizadas. Esta planta es capaz de trabajar mediante sistema automático o manual dependiendo de la naturaleza de las entradas a procesar, diferenciando líneas de tratamiento de envases ligeros y líneas de tratamiento de residuo industrial y comercial.

La ampliación de la capacidad de tratamiento se incrementa, de 3 T/h en la antigua planta manual a 6 T/h en la planta remodelada con una clasificación automática que consigue mejorar notablemente los índices de recuperación de materiales.

La planta originaria comenzó a operar en 2002, siendo instalada la línea de triaje y prensado por Faes Recycling Technology. En la automatización ejecutada en mayo de 2015 han sido aprovechados y reacondicionados los siguientes equipos:

- Prensa horizontal continua HC 70/1600 con una potencia de 37,2 kW. Esta prensa, antes destinada al embalado continuo y atado automático de cartón y plástico film separado en origen, se adecúa para que en la nueva planta realice el prensado de la variedad de subproductos valorizables obtenidos, con una capacidad nominal de 4 T/h.
- Alimentador de lamas metálicas de cabecera, previa ampliación de su tramo horizontal para ser capaz de recibir entradas desde el abrebolsas de admisión o de alimentación directa de material suelto por empuje.



The Fuenlabrada Industrial Waste Sorting Plant, commissioned in July 2015, receives commercial and industrial waste from public and private clients based in the Autonomous Community of Madrid. The plant recovers materials of value from waste which, owing to its diversity or lack of homogeneity, would otherwise be landfilled. The facility, therefore, represents an environmentally and economically sustainable alternative to the drawbacks associated with the landfilling of recoverable waste.

Ferroval Servicios was responsible for the expansion and automation of the Fuenlabrada Industrial Waste Sorting Plant (Madrid). The plant is located at Calle Uranio nº 18 in the Cantueña Industrial Estate, in Fuenlabrada (Madrid). The facilities were devoted to the storage, sorting and compaction of paper, board and plastic, and featured a treatment line comprising a manual press and a belt conveyor with three sorting positions. The sorting process was manual.

Subsequent to the broadening of the waste types the Fuenlabrada plant was authorised to manage

by the Autonomous Community of Madrid in 2013, the quantity of industrial waste managed at the facility increased significantly, to double that of previous volumes. As a result of the work undertaken at the Fuenlabrada plant, waste with a high degree of recoverability previously sent to landfill is now treated at the facility.

Due to the aforementioned circumstances, the project for the Expansion and Automation of the Fuenlabrada Industrial Waste Sorting Plant was undertaken. A flexible plant with the capacity to treat all of the previously analysed waste types was designed. The plant can operate in automatic or manual modes depending on the nature of the input to be processed and there are separate treatment lines for light packaging waste, and commercial and industrial waste.

The treatment capacity was increased from 3 t/h in the old manual plant to 6 t/h in the remodelled facility, which features automated sorting that significantly improves material recovery rates.

The original plant went into operation in 2002, and the sorting and baling line was installed by FAES Recycling Technology. The automation of the plant undertaken in May 2015 saw the following equipment being availed of and reconditioned:

- HC 70/1600 continuous cycle horizontal baling press with a power rating of 37.2 KW. This baler, previously used for the continuous baling and automatic binding of source-separated cardboard and plastic film, was adapted to carry out the compaction of the variety of recoverable by-products obtained at the new plant. It has a nominal capacity of 4 t/h.
- The apron plate feeder at the head of the line, subsequent to the extension of its horizontal section to enable it to receive inputs from the Bag Opener or direct in-feed of loose material by means of a ram.
- The apron plate feeder of the baling press, subsequent to adaptation to enable it to carry the variety of recoverable



- Alimentador de lamina metálicas de prensa, previa adaptación para realizar el transporte de la variedad de subproductos valorizables obtenidos en planta, almacenados en los trojes y vertidos para su alimentación en prensa en esta transportadora.

Las obras de ampliación incluyeron las siguientes actividades:

- Obra civil asociada a la adecuación de las instalaciones, tales como apertura de foso, inclusión de red de lixiviados y adecuación de accesos.
- Adecuación de instalaciones auxiliares tales como la instalación eléctrica y de PCI.
- Reubicación y adecuación de equipos existentes
- Implantación de nuevas estructuras y equipos.

La automatización se ha llevado a cabo en el interior de la nave ya existente, destinando 400 m<sup>2</sup> a zona de acopio y maniobra para alimentación y 600 m<sup>2</sup> al entramado de cintas y equipos que conforman la línea de clasificación.

Los residuos que esta planta gestiona son de procedencia industrial y comercial y corresponden a los clientes públicos y privados ubicados en la Comunidad de Madrid y la provincia de Toledo con los que Ferrovial Servicios tiene contratos para la gestión de residuos. Algunos de los principales clientes de la Planta son grandes áreas industriales donde el servicio prestado desde Ferrovial Servicios se realiza de forma íntegra, incluyendo trabajos de gestión ambiental, recogida y limpieza en puntos de producción de cadenas industriales, transporte y finalmente, clasificación en Planta de tratamiento.

## LOGÍSTICA

Los grandes clientes que contratan estos servicios utilizan la sinergia que el centro de Fuenlabrada dispone al compartir en una misma instalación la base logística para el transporte y la planta de tratamiento de residuos.

## LÍNEAS DE TRATAMIENTO

La diversidad de clientes industriales y comerciales con los que cuenta Ferrovial Servicios en la Comunidad de Madrid hace necesario diseñar dos procesos diferenciados en la línea de gestión de residuo en planta. Estas líneas de tratamiento y los principales clientes que originan el residuo son los siguientes:

- Línea de Envases Ligeros: gestión de 6.000 T/año de residuo generado con calidad de envase o línea amarilla en centros comerciales, grandes parques de ocio, áreas empresariales, centros penitenciarios, hoteles...

by-products obtained at the new plant. These by-products are kept in stores and discharged onto this conveyor to be fed into the baling press.

The extension work carried out at the plant included the following actions:

- Construction work associated with the adaptation of the facilities, including the opening of the pit, the creation of a leachate network and the adaptation of entrances for access purposes.
- Adaptation of auxiliary installations, including the electrical installations, and adaptation of the PCI.
- Relocation and adaptation of existing equipment
- Implementation of new structures and equipment.

The work carried out to achieve plant automation was undertaken inside the existing building. An area of 400 m<sup>2</sup> was allocated to storage and handling for feed in to the lines, and 600 m<sup>2</sup> were used for the network of conveyors and equipment that make up the sorting line.

The plant manages commercial and industrial waste from public bodies and private enterprises based in the Autonomous Community of Madrid (and some clients based in the province of Toledo) with whom Ferrovial Servicios has entered into waste management contracts. Some of the plant's main clients are large industrial complexes where Ferrovial Servicios provides integrated global services, including environmental management, collection and cleaning at the production points of industrial lines, transport and, finally, waste sorting at the treatment plant.

## LOGISTICS

The large clients that enter into contracts for these services benefit from the synergy provided by the Fuenlabrada facility, which houses both the logistics base for waste transport and the commercial and industrial waste sorting plant.

## TREATMENT LINES

The diversity of Ferrovial Servicios' commercial and industrial clients in the Autonomous Community of Madrid made it necessary to design two different process lines for waste management at the plant. These treatment lines and the main clients from which the waste comes are as follows:

- Light packaging line: manages 6,000 t/annum of packaging waste generated at shopping centres, large leisure parks, business parks, penitentiary centres, hotels...
- Industrial Packaging Line: manages 10,000 t/annum of waste assimilable to MSW, which, due to its commercial or industrial origin, does not contain a high percentage of organic matter. This waste comes from a diversity of sources, including industrial areas, large shopping centres and department stores, catering areas, etc. It includes any waste from non-municipal sources that is assimilable to MSW.

The facility holds Ecoembes certification as a Sorting Plant for the treatment of Light Packaging Waste. This certification was awarded subsequent to audits for traceability control and a comprehensive study encompassing the generation of the packaging waste by the client, the sorting process at the plant and transportation to the final recovery facility of the following materials: Tetra-Pak cartons, steel containers, Aluminium containers, Paper & Board, PET, HDPE, LDPE and PP.

- Línea de Residuo Industrial: gestión de 10.000 T/año de residuo generado con calidad de asimilable a urbano pero que, debido a su procedencia industrial o comercial no contiene un porcentaje considerable de materia orgánica. La procedencia es diversa, desde áreas industriales, grandes superficies comerciales, áreas de restauración y cualquier residuo asimilable a urbano cuya procedencia no sea municipal.

La planta se encuentra homologada como Planta de Clasificación por Ecoembes para el tratamiento de la línea de Envases Ligeros, superando las auditorías de control de trazabilidad de residuos y realizando un control exhaustivo desde la producción del residuo envase del cliente hasta la clasificación en planta y envío a recuperador final de los siguientes materiales: Cartón Brick, Envase de Acero, Envase Aluminio, Papel y Cartón, PET, PEAD, PEBD y PP.

## EQUIPOS

Relación de Equipos Electromecánicos instalados

- Abrebolsas: Fabricante LEBLAN Modelo Antic 22-55. Capacidad de Tratamiento diseño 6 Tn hora. Potencia de 45kw
- Alimentador de Cabecera con lamas metálicas (existente)
- Separador Balístico: STADLER Selecciona. Modelo STT2000. Capacidad de Tratamiento diseño 6 Tn hora. Capacidad nominal 80 m<sup>3</sup>/h. Granulación de Material 45 mm. Criba cuadrática.
- 2 Separador Férricos –STEINERT. Potencia 8kw
- Pinchabotellas - STADLER
- Separador Óptico Doble Track: Mistral2000 NIR PB PELLENC. Ancho de trabajo 2000 mm
- Separador Óptico Doble Track: Mistral2800 NIR PB PELLENC. Ancho de trabajo 2000 mm
- Separador Óptico Mistral 2000 NIR PB PELLENC. Ancho de trabajo 2000 mm
- Separador de Inducción –STEINERT. Potencia 8kw
- 6 Trojes Automáticos 24 m<sup>3</sup>- STADLER Selecciona
- Alimentador Prensa con lamas metálicas (existente)
- Prensa de Subproductos (existente)
- 2 Compactadores Estáticos (Kiggen) Potencia 11 kW (existentes)
- Compresor- Atlas Copco 55 KW
- 20 Transportadores de Bandas y 6 Cintas Aceleradoras (246 metros) - STADLER

## PROCESO EN PLANTA

### Recepción, pesaje y descarga

Los residuos contenidos en compactadores, cajas o cubos son transportados a planta mediante la flota que Ferrovial Servicios pone a disposición cada día en Fuenlabrada para gestionar los residuos de 200 clientes industriales repartidos por toda la Comunidad de Madrid. La planta establece unas condiciones de recepción en cuanto a contenido en materia orgánica y voluminosidad, de forma que, todo residuo catalogado como apto es transportado y recepcionado en Fuenlabrada.

Una vez el vehículo llega a las instalaciones, se realiza el pesaje en el punto de control habilitado a tal efecto y se lleva a cabo un registro en el programa de báscula indicando datos relativos a la calidad de entrada de residuo, procedencia, código LER, matrícula del vehículo que lo transporta, peso de entrada y peso de salida. Además, una vez realizada la



## EQUIPMENT

The plant is fitted with the following electromechanical equipment

- Bag Opener: Manufacturer: Leblan, Model: Antic 22-55. Design Treatment Capacity: 6 t/hour. Power: 45 kW
- Apron plate feeder with metal slats (existing)
- Ballistic Separator: STADLERr Selecciona. Model STT2000. Design Treatment Capacity: 6 t/hour. Nominal capacity: 80 m<sup>3</sup>/h. Material Grain Size: 45 mm. Square screen.
- 2 Ferrous Metal Separators – STEINERT. Power: 8 kw
- Bottle Perforator - STADLER
- Double Track Optical Separator: Mistral2000 NIR PB PELLENC. Operating width 2000 mm
- Double Track Optical Separator: Mistral2800 NIR PB PELLENC. Operating width 2000 mm
- Optical Separator: Mistral2000 NIR PB PELLENC. Operating width 2000 mm
- Eddy Current Separator – STEINERT. Power 8 kw
- Six 24 m<sup>3</sup> Automatic Storage Units - STADLER Selecciona
- Baling Press Apron Plate Feeder (existing)
- By-products Baling Press (existing)
- 2 Static Compactors – Kiggen. Power: 11 kw (existing)
- Compressor- Atlas Copco 55 KW
- 20 Belt conveyors and 6 Accelerator Conveyors (246 metres) - STADLER

## DESCRIPTION OF PROCESS

### Reception, weighing and unloading

The waste deposited in compactors, boxes or bins is transported to the plant by the fleet of vehicles belonging to the logistics department of Ferrovial Servicios in Fuenlabrada. This fleet collects waste on a daily basis from the 200 industrial clients spread throughout the Autonomous Community of Madrid. The plant has established some reception conditions governing organic matter content and size, and only material classified as suitable is transported to and received at the Fuenlabrada facility.

Vehicles arriving at the plant are weighed at the control point and the following data is recorded by the software associated with the scales: waste quality, origin, EWC code, vehicle

registration number, entrance and exit weight of vehicle. On completion of the weighing of the empty vehicle, delivery notes and weighing documents are administered and clients receive a copy of this documentation.

The member of staff responsible for waste reception provides instructions regarding where waste should be unloaded and the timing of waste in-feed to the plant, in accordance with the established operating plan. When unloading has been completed, the waste is inspected in order to identify bulky items that might damage equipment, or waste that is not suitable for in-feed to the process.

### In-feed and Bag Opener

In-feed-in at the headworks is carried out by means of wheel loader, which deposits the waste into the hopper of the Bag Opener to begin the process.



pesada en vacío del vehículo se realiza el control de albaranes y tickets de pesada que se reportará al cliente.

La persona responsable de la recepción de residuos da las indicaciones oportunas sobre la zona donde descargar el residuo y el momento en el que se alimenta en planta según la planificación establecida. Cuando se ha realizado la descarga, el residuo es inspeccionado en busca de material voluminoso que pueda dañar los equipos o residuo no apto que no deba alimentarse en planta.

### Alimentación y Abrebolsas

La alimentación de cabecera se realiza mediante pala cargadora a la tolva situada en el Abrebolsas que inicia el proceso. El equipo abrebolsas suministrado por Leblan y modelo Antic 22-45 tiene como fin abrir las bolsas cerradas con el fin de dispersar los residuos en ella contenidos. El abrebolsas, formado por un eje rotatorio equipado con dientes ayuda a desgarrar la bolsa de forma que el contenido quede suelto para ser clasificado en planta.

Tras la apertura de bolsas, a través de las cintas que conducen el material al separador balístico de STADLER Selecciona. Previamente se realiza un control de voluminosos, de forma que todo material que puede producir atasco en maquinaria es derivado de la línea.

En las tres cintas que transportan el residuo en bruto con destino a separador balístico, existe una variante de proceso, de forma que el residuo pueda derivarse directamente a la cinta principal de triaje que transportará el residuo a través de la cabina de selección de forma que el personal de planta pueda seleccionar un determinado tipo de residuo de manera manual.

### Clasificación en Separador Balístico

El separador balístico de STADLER Selecciona modelo STT2000 es un equipo formado por una malla vibrante y con tal inclinación que los residuos van a separarse en tres líneas de tratamiento diferentes en función del comportamiento proporcionado por su forma:

- Fracción de finos: está constituida por materiales que son cribados a través de la malla cuadrada inferior a un tamaño de 40mm. Esta fracción recoge la materia orgánica contenida en el residuo y fracciones de menor tamaño.
- Fracción de rodantes: son los materiales que debido a la inclinación ascendente del separador balístico tienden a rodar hacia la parte inferior de la rampa. Esta fracción recoge la mayoría de envases ligeros.
- Fracción de planares: son los materiales planos o alargados que ni ruedan hacia la parte inferior ni se criban por la malla. Por tanto este material debido a la agitación del equipo bota en sentido ascendente separándose del resto de materiales. Esta fracción recoge papel, cartón y plásticos de mayor volumen.

The Antic 22-45 Bag Opener supplied by Leblan performs the function of opening the bags and dispersing the waste contained therein. The Bag Opener has a rotating shaft fitted with teeth to tear open bags so that the loose contents can be sorted at the plant.

Subsequent to bag opening, control of bulky waste is carried out on the conveyor that takes the material to the STADLER Selecciona Ballistic Separator. Control of bulky waste is carried out beforehand in order to ensure that any material that might cause clogging of machinery is removed from the line.

Three conveyor belts carry the raw waste to the ballistic separator. A process option allows for this waste to be directly rerouted to the main sorting conveyor, which takes it through the sorting booth so that certain types of waste can be manually sorted by staff.

### Sorting in the Ballistic Separator

The STADLER Selecciona STT2000 Ballistic Separator is a unit comprising a vibrating screen with an inclination designed to separate the waste into three treatment fractions in accordance with material behaviour, as determined by its shape:

- Fine fraction: this comprises materials with a size of less than 45 mm screened through the lower square mesh. This fraction is made up of the organic matter contained in the waste and smaller fractions.
- Rolling fraction: the materials which, due to the rising inclination of the ballistic separator tend to roll towards the lower part of the ramp. This fraction includes most of the light packaging.
- Flat fraction: flat or elongated materials that neither roll towards the lower part of the ramp nor are screened by the mesh. Due to the vibration of the unit, this material bounces upwards and is separated from the remaining materials. This fraction consists of paper, cardboard and plastics of larger volume.

The operating slope of the ballistic separator can be adjusted, with optimal separation performance being provided at angles of between 20° and 25°.

#### Fine fraction line

The screened material from the ballistic separator is collected in the fine fraction line. Generally, these fine materials are of no use and constitute reject. They are composed of organic matter and flat materials or rolling materials of less than 45 mm in size.

The fine material is sent to the reject line and discharged into the end-of-line compactors, before finally being sent to landfill.

A process has been installed through which, by reversing the direction of the fine fraction conveyor, and by means of a light belt conveyor, the fine material is collected in a separate container, without becoming mixed with the remaining reject from sorting, so that it can undergo composting processes.

#### Flat fraction line

The flat waste that rises to the top of the ballistic separator ramp is collected by an accelerator conveyor, which carries it to the optical sorter for the separation of plastic film, paper and board. A fan is installed prior to the optical sorter, which forces the material to remain on the belt by means of a continuous



PELLENC ST

# SELECCIÓN ÓPTICA

## Optimización de sus procesos con Pellenc ST !



*You can sort it !*

**Pellenc ST**  
125 rue François Gernelle  
84120 - Pertuis  
04 90 09 47 90  
contact@pellencst.com

[www.pellencst.com](http://www.pellencst.com)



### OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS MEDIANTE SEPARADORES ÓPTICOS DE PELLENC ST PROCESS OPTIMISATION WITH PELLENC ST OPTICAL SORTERS

Para dar solución a la integración de una clasificación automática en un espacio reducido se optó por un conjunto de separación óptico compuesto por 3 separadores, uno a la salida de planares del balístico para poder clasificar plásticos films o papel/cartón, y dos ópticos de doble canal a la salida de rodantes para hacer la separación de los envases más solicitados como son el PET, PEAD, MIX y Bricks.

No obstante, la versatilidad de los separadores ópticos de Pellenc ST, hace que una vez puesta en marcha la planta, y a la vista de las caracterizaciones de entrada de los flujos provenientes de diferentes orígenes, se esté planteando una programación llamada "multiflujo", que permite modificar la estrategia de clasificación de cada separador óptico mediante la activación de un simple botón en la pantalla de control de cada separador óptico, que, activa los criterios de soplado de cada uno de estos, en función de los diferentes objetivos. Esta característica de los ópticos de Pellenc ST hacen que podamos disponer de "varias plantas en una". Si a su vez lo combinamos con la app "Stat Pack", hace que la planta pueda saber en todo momento, la tasa de ocupación de las cintas, centrado, y un indicador de tendencia de caracterización de entrada on-line que permite una rápida evaluación al minuto del rendimiento global de la planta, en dispositivos como una Tablet.

*To enable the integration of automated sorting in a small area with limited available space, an optical separation system composed of 3 sorters was implemented. One is installed at the flat fraction outlet of the ballistic separator for the purpose of sorting plastic film or paper/board, while two double track optical sorters are installed at the rolling fraction outlet for the separation of the most sought after packaging, such as PET, HDPE, mixed plastics and Tetra-Pak containers.*

*Now that the plant is in operation and in view of the characteristics of the input streams from different origins, the versatility of Pellenc ST optical sorters has led to the consideration of implementing what is known as "multi-flow" programming. This enables the sorting strategy of each optical sorter to be modified by simply pressing a button on the control panel of the unit. This activates the blowing criteria for each optical sorter in accordance with pre-determined objectives. This feature of Pellenc ST optical sorters allows us to have "several plants in one". If we combine this with the "Stat Pack" app, it enables the plant to have information at all times on conveyor occupation rates and tracking, while an on-line inflow analysis indicator enables quick up-to-the-minute evaluation of overall plant performance on electronic devices, such as tablets.*



La inclinación a la que trabaja el separador balístico puede regularse, obteniéndose los resultados de separación óptima entre 20° y 25°.

### Línea de Finos

Los materiales cribados en el interior del balístico son recogidos en la línea de finos. Estos materiales finos son generalmente, materiales no aprovechables y que constituyen la fracción de rechazo. Suelen estar compuestos por materia orgánica y material plano o rodante con tamaño inferior a 40mm.

El material fino desemboca en la línea de rechazo, y a través de ésta descarga en los compactadores de fin de línea. El destino de estos residuos es el depósito en vertedero.

Se ha instalado un proceso mediante el cual, invirtiendo el sentido de la cinta de finos, y a través de una cinta ligera, el material fino se recoge sin mezclar con el resto de rechazo de triaje en una caja independiente, pudiendo ser derivado a procesos de compostaje.

### Línea de Planares

Los residuos planares que ascienden por el balístico son recogidos por una cinta aceleradora que lo transporta hasta el óptico de soplado de film/papel y cartón. Previo a la entrada de planares en el óptico, se ha instalado un ventilador que, mediante una corriente continua de aire, obliga al material a mantenerse pegado a la cinta, mejorando las condiciones de identificación y soplado en óptico.

El separador óptico de línea de planares PELLENC está configurado para seleccionar Plástico, film o Papel/cartón. El material soplado ascenderá por una cinta hacia la cabina de triaje, donde un operario destinado al puesto de control de calidad de film/papel y cartón comprobará que no hay impropios en el material soplado antes de que el material caiga por una tolva al troje de almacenamiento del material seleccionado.

El material considerado como rechazo (no soplado) asciende por línea de rechazo de planares para alimentar la línea principal de triaje de la cabina.

En esta línea de triaje, los operarios situados en varios puntos de la cinta, van seleccionando los materiales susceptibles de ser recuperados, siendo en el caso de planos periódicos, revistas, y en el de film que, por sus dimensiones pueden haber sorteado el soplado del se-



current of air, thereby enhancing the identification and blowing conditions in the optical separator.

The PELLENC optical sorter installed in the flat fraction line is configured to select plastic or film, or paper and board with greater efficiency and effectiveness. The material blow-ejected from the unit rises on a conveyor to the sorting booth, where an operator responsible for film/paper & board quality control checks to ensure that the separated material does not contain foreign matter before it falls through a hopper into its corresponding storage unit.

The material considered to be reject (material blow-ejected from the unit) goes up along the flat fraction reject line and is fed into the main line of the sorting booth.

In this sorting line, operators positioned at a number of points of the conveyor belt, select material with recovery potential, which in the case of the flat fraction includes newspapers, magazines and film which, due to its size, may not have been blow-ejected from the optical sorter. The selected materials are deposited into hoppers connected to the specific storage unit for each material.

### Rolling fraction line

The light packaging collected at the lower part of the ballistic separator is carried towards the waterfall arrangement of optical sorters and magnets, which separate the material in accordance with its composition.

First of all, the ferrous materials are separated, by means of a Steinert electromagnet positioned along the rolling fraction line. The electromagnet attracts the metals, which fall through a hopper to the collection point, which is located on the ground floor of the building. Here, the ferrous metals are collected in 7 m<sup>3</sup> containers and stored until there is sufficient material for compaction and baling, prior to sending the product to the final recovery facility.

Once the ferrous metals have been removed, the fraction goes to the PELLENC optical sorters, which are positioned in a waterfall arrangement. The optical sorters detect the composition of the material and identify the material to be separated. Then the blowing valves are activated and a current of air sends the target material to a collection conveyor. The remaining fraction continues to the second optical sorter, which sorts other types of material, or goes to the recirculation or reject line.

The rolling fraction line comprises two PELLENC double track optical sorters arranged inline. The feed conveyor to the optical units is separated by a partition strip and a split blower valve. Each optical sorter detects two material types, one on each side of the belt.



parador óptico. Los materiales seleccionados se disponen en tolvas que comunican al troje de almacenamiento de cada material.

### Línea de Rodantes

Los envases ligeros que se recogen en la parte inferior de balístico son transportados hacia la cascada de ópticos e imanes que separan el material según su composición.

En primer lugar, se produce la separación de férricos. El electroimán STEINERT se encuentra ubicado en plena ascensión de línea de rodantes, captando el material férrico contenido. El electroimán atrae los metales que caen a través de una tolva al punto de recogida ubicado en la planta baja de la planta. Los metales férricos se recogen en contenedores de 7 m<sup>3</sup> y una vez se dispone de material suficiente se prensa para su envío a gestor final.

Una vez la fracción de rodantes está libre de férricos llega a la cascada de ópticos PELLENC. Los separadores ópticos detectan la composición del material, identificando el material a separar y activando las válvulas de soplado que, mediante un pulso de aire arrastran el material a una cinta de recogida de soplado. El material no soplado continúa el recorrido hacia el segundo óptico, que identificará otro tipo de material, o bien a la línea de reciclado o rechazo.

La línea de rodantes está compuesta por dos ópticos PELLENC, doubletrack, situados en línea, cuya cinta de alimentación está separada mediante banda y válvula de soplado partida, dividida en dos, detectando cada óptico dos tipos distintos de material, uno en cada lado de la cinta.

Los rodantes alimentan por el lado izquierdo del primer separador óptico, soplandose en primer lugar PEAD. De ahí pasan al segundo separador óptico que sopla PET y PP (o Brick, según planificación). El material no soplado recirculará hacia el primer óptico que separa Plástico Mix.

Los sistemas doubletrack permiten optimizar el proceso, al poder separar dos materiales en una misma línea. Además, los ópticos pueden configurarse tanto para separar distintos tipos de materiales como para la eficacia o pureza del material a separar. Los ópticos PELLENC de la Planta de Residuos Industriales de Fuenlabrada están ajustados a un 95% de eficacia.

De la cascada de ópticos se obtienen cuatro cintas de materiales sopladados (PEAD, Plástico Mix, PP y PET) que ascienden hacia los controles de calidad de la cabina de triaje. En estos puntos de control de calidad se sitúan operarios para realizar inspección sobre los productos sopladados, separando los posibles impropios antes de que el material caiga por la tolva de alimentación al troje de almacenamiento de cada producto separado. En los trojes se realiza el acopio de material hasta tener una cantidad tal que active el funcionamiento de la prensa.

De la cascada de ópticos va a salir una línea de material no soplado que constituye el rechazo de rodantes. Al igual que el rechazo de planares, va a verter a la línea principal de triaje.

Antes de verter el residuo rodante no soplado a la línea de triaje principal, la línea vierte en el imán de inducción, que va a generar unas corrientes inducidas que provocan el efecto de repulsión de aluminio (Corrientes de Foucault) que hará que mediante una tolva, se separen botes y envases de aluminio en un contenedor de 7 m<sup>3</sup>. Cuando el contenedor está lleno, los botes de aluminio se alimentan a prensa y se forman balas de material.

The rolling fraction is fed in through the left track of the first optical sorter, where the HDPE is blow ejected first. The remaining rolling fraction continues to the second optical sorter, which separates PET and PP (or Tetra-Pak type containers, depending on the configuration). The material that is not separated by the blowers recirculates to the first optical separator for separation of the mixed plastics fraction.

The double track systems optimise the process by enabling two materials to be separated in a single line. Moreover, the optical sorters can be configured both for the separation of different materials and for efficiency in terms of the purity of the material separated. The PELLENC optical sorters installed at the Fuenlabrada Commercial and Industrial Waste Sorting Plant are configured for an efficiency of 95%.

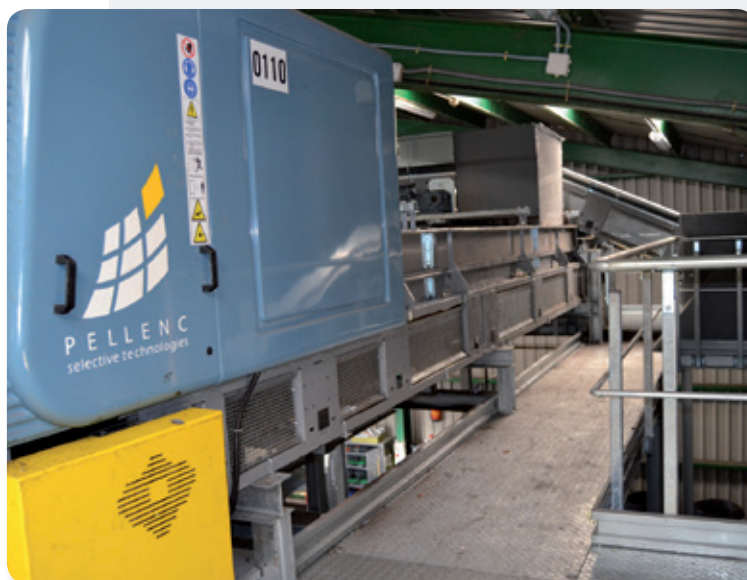
The optical sorters produce four fractions of blow-ejected materials (HDPE, mixed plastics, PP and PET), which are sent up to the sorting booth for quality control by means of four separate conveyor belts. These quality control points are manned by operators for the purpose of inspecting the separated materials and any possible foreign objects are removed before the material falls into the hoppers that feed the storage units allocated to each separate product. The material is stored in these containers until a sufficient quantity has been collected for the activation of the baling press.

The optical sorters also produce a rolling fraction reject stream, which, like the flat fraction reject stream, is sent by gravity to the main manual sorting line.

Prior to being sent to the main manual sorting line, the rolling fraction reject goes through an Eddy Current Separator, where the induced currents have the effect of repelling the aluminium content, causing the aluminium cans and containers to be separated and sent through a hopper to a container with a volume of 7 m<sup>3</sup>. When the container is full, the aluminium containers are fed into the baling press to produce bales.

### Manual sorting

Although the optical sorters are configured for the maximum possible efficiency, it is inevitable that reject will be generated, containing material impossible to separate or separated materials with foreign matter. This is due to contamination of the material, dirt or packaging with labels made of different materials, which may cause the material to escape detection or to be blow ejected erroneously.





## Triaje

Aunque los separadores ópticos estén ajustados a la máxima eficacia posible, es inevitable que se genere un rechazo con material que no es posible separar o material soplado con materiales impropios. Esto se debe a la contaminación de material, suciedad, envases con etiquetas de distinto material, que hacen que, o bien el material no sea detectado y acabe en el rechazo, o el material se sople en el lugar donde no corresponda.

El triaje positivo se realiza en la línea central de triaje, donde desembocan los rechazos de línea de planos y rodantes. En este punto se separa material más pesado como periódicos y revistas, o envases con contenido líquido que el óptico no puede impulsar con el chorro de aire y finalizan en esta línea. Los operarios clasifican el material depositándolo en la tolva que comuniquen con su correspondiente troje de almacenamiento.

El triaje negativo lo realizan los operarios que se sitúan en el control de calidad y se dedican a clasificar impropios que puedan contaminar material soplado. Los materiales clasificados en el triaje son: PEAD, PP, Brick, Papel, Cartón, Film, PET y Plástico Mix.

## Rechazo de Planta

El material que continúa en línea de triaje sin ser clasificado constituye el rechazo de planta. Cuando la línea de finos no está situada en modo de separación para compostaje, se une el rechazo de finos con el rechazo de triaje en la línea de rechazo de planta. Esta línea alimenta dos compactadores estáticos situados al fin de línea. Cuando el material de rechazo está constituido por papel, cartón y material plástico film, que presenta suciedad y no es valorizable, el rechazo se destina a CSR. Siempre que el rechazo se destina a CSR, la línea de finos se sitúa en modo de separación de compostaje.

## Prensado de material valorizable

Los materiales seleccionados en separadores ópticos y triaje son depositados en tolvas que conectan con cada troje de almacenaje. La planta dispone de los siguientes trojes: Troje de Film; Troje de Cartón; Troje de Plástico Mix; Troje de PEAD; Troje de PP / Brick y Troje de PET.

Los trojes disponen de una cinta reversible, de forma que el operario puede almacenar el material moviendo la cinta hacia el interior del troje, o una vez se disponga de material suficiente, se accione la cinta hacia el alimentador de la prensa.

Una vez activada la alimentación de la prensa, el material caerá a la tolva de la prensa y se formará la bala de material. Las balas son almacenadas en una zona habilitada y enviadas a recuperadores finales.

Los materiales separados en contenedores pueden alimentarse con la ayuda de la pala cargadora al foso de la prensa, de esta forma, el contenedor de envases férricos y de aluminio se almacena en contenedores y se alimenta para prensar una vez se dispone de material suficiente.

Las mejoras hacen de la Planta de Residuos Industriales de Fuenlabrada una alternativa sostenible, económica y medioambientalmente. El proyecto ha sido posible gracias al trabajo del personal de explotación y departamentos técnicos de Ferrovial Servicios España, con la coordinación del departamento de Soluciones Aplicadas de Tratamiento y Gestión Medioambiental.



Silvia Cabanillas Vega

Jefe de Planta de Residuos Industriales Fuenlabrada  
Tratamiento y Gestión Ambiental. Ferrovial Servicios España  
Plant Manager of the Fuenlabrada Industrial Waste Sorting Plant  
Treatment and Environmental Management. Ferrovial Servicios España

Positive sorting takes place in the central manual sorting line, which receives the reject from the flat and rolling fractions. This line enables the removal of the heaviest material, such as newspapers and magazines, and containers with liquid content that cannot be ejected by the air jet. The operators sort the material and deposit it into the hopper connected to the corresponding storage unit.

Negative sorting is carried out by the operators at the quality control points, who remove foreign materials that might contaminate the separated fractions. The materials sorted in the manual sorting line are: HDPE, PP, Tetra-Pak, Paper, Cardboard, Film, PET and mixed plastics.

## Plant Reject

The material not removed in the manual sorting line, after this process has been completed, constitutes plant reject. When the fine fraction line is not operating in separation-for-composting mode, the fine fraction reject and the reject from manual sorting come together in the plant reject line. This line feeds two static compactors arranged at the end of the line.

When the reject is made up of dirty unrecoverable paper, cardboard and plastic film, it is used to produce solid recovered fuel (SRF). When reject is sent to a SRF process, the fine fraction line operates in separation-for-composting mode.

## Baling of recoverable material

The materials selected in the optical and manual sorting processes are deposited into hoppers connected to the corresponding storage units. The plant is fitted with the following storage units: Plastic film storage unit; Paper/Board storage unit; Mixed plastics storage unit; HDPE storage unit; PP/Tetra-Pak storage unit and PET storage unit.

The storage units are fitted with a reversible conveyor, enabling operators to store material by directing the conveyor into the storage unit or, once sufficient material has been collected, reverse the direction of the conveyor to send it to the baling press feeder.

When in-feed to the baling press is activated, the material falls into the feeder hopper of the press, which then compacts and bales it. The bales are stored in an area designated for this purpose and subsequently dispatched to final recovery facilities.

The separated materials stored in the containers can be fed by wheel loader into the baling press pit. In this way, ferrous and aluminium packaging can be stored in containers and fed into the baler, when a sufficient quantity of these materials has been collected.

These improvements have made the Fuenlabrada Industrial Waste Sorting Plant a sustainable alternative, both environmentally and economically. The project was made possible by the team efforts of operating staff and the technical departments of

Ferrovial Servicios España, in coordination with the department of Applied Treatment Solutions and Environmental Management.



**PLANTAS  
LLAVE EN MANO  
PARA EL RECICLAJE  
DE RAEES  
Y  
FRIGORÍFICOS**



Sistemas combinados para el reciclaje de Raees y Frigoríficos

**PRINCIPALES VENTAJAS DE LAS PLANTAS FORREC**

- **Bajo coste de gestión gracias a:**
  - Particular atención a las potencias instaladas.
  - Procesamiento mecánico sin químicos o líquidos añadidos, con el fin de evitar residuos finales.
- **Bajo porcentaje de residuos gracias a:**
  - Diseño del sistema de clasificación y selección manual.
  - Tecnología de las cuchillas en los trituradores.
- **Bajas emisiones gracias a:**
  - Bajas revoluciones de los ejes para reducir las emisiones de polvo.
  - Instalación de paneles insonorizados para reducir el nivel de ruido.



Sistemas para el reciclaje de Raees



Sistemas para el reciclaje de Frigoríficos