

Taller de CPI

MÓDULO 5 – Ejemplos y planteamientos innovadores en el tratamiento de residuos

Taller de CPI – Zaragoza
7 de septiembre de 2017

- Innovar
- Modelo de recogida en Irlanda
- Aprovechamiento de rechazo de planta de selección de envases
- Reducción de emisiones de GEI en depósito controlado

- Innovar
 - Modelo de recogida en Irlanda
 - Aprovechamiento de rechazo de planta de selección de envases
 - Reducción de emisiones de GEI en depósito controlado

Innovar

Mudar o alterar algo, introduciendo novedades

Inventar

Hallar o descubrir algo nuevo o no conocido

La mente se va al desarrollo de nuevas tecnologías, pero la innovación también puede darse al aplicar ideas o tecnologías existentes para la mejora o resolución de problemas concretos sobre los que no se había actuado
(Nueva aplicación de modelos de gestión)

- Innovar
- Modelo de recogida en Irlanda
- Aprovechamiento de rechazo de planta de selección de envases
- Reducción de emisiones de GEI en depósito controlado

Recogida de residuos en Irlanda

Reto

- **Ahorrar** en contrato de gestión de residuos
- **Optimizar frecuencias** de recogida de contenedores y mejorar los resultados

Solución

- Apoyado en la energía solar: **compactación** en los propios cubos y uso de sensores para **obtener información** en tiempo real

Mejoras

- Recogida basada en la **demanda** (mejora la eficacia)
- Reducción en:
 - consumo de combustible
 - número de vehículos necesarios
 - costes de reparación de cubos y bolsas usadas
- Ahorro de 200.000 €/año



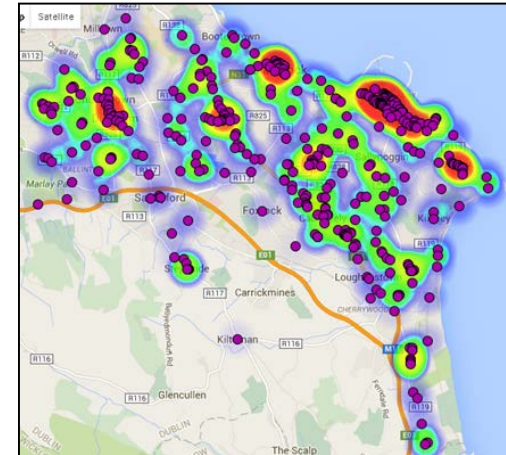
Proceso

- Tras **identificar necesidades**, se compran 20 equipos y se instalan en localizaciones clave durante un **período de prueba** de 9 meses
- La prueba concluyó con una reducción de **500 a 73** operaciones de vaciado por día
- **Licitación para adquisición de más equipos** y reemplazar todos los cubos (opción de arrendamiento o compra)
- El coste anual del contrato incluye:
 - Mantenimiento
 - Amortización
 - Licencia de Software



Actuación

- Proceso de vaciado: cada mañana se genera un **mapa** y un **listado** de cubos llenos
- Ventaja de conocer qué localizaciones de cubos tienen poco uso para **reubicarlos** en otros puntos con mayor necesidad
- **Reducción** de 85% del número de cubos **vaciados**



Heat maps with bin status

Station	Component	Waste Stream	Description	Current Status		Groups
				Level	Age	
2401476	BB4	Trash	AB - 2 - Foxrock Ave, beside I	Yellow	7.6 hours	Foxrock
2502451	BB5	Trash	AD - 4 - Kill Lane, outside De	Yellow	7.4 hours	Deansgrange
2503303	BB5	Trash	AJ - 11 - Deansgrange Road, i	Yellow	6.6 hours	Merrion Spine, Dea
2503290	BB5	Trash	AN - 14 - Abbey Road, at bus	Yellow	4.5 hours	Deansgrange
2503274	BB5	Trash	AO - 17 - Oliver Plunkett Road	Yellow	1.7 hours	Monkstown
2503235	BB5	Trash	AS - 19 - Monkstown Avenue, Y	Yellow	11.3 hours	Monkstown
2503196	BB5	Trash	AW - 23 - Monkstown Road, a	Yellow	2.1 hours	Monkstown
2503239	BB5	Trash	BB - 26 - George's St Lower - Y	Yellow	57.6 minutes	Dun Laoghaire
2503265	BB5	Trash	BC - 29 - George's St Lower - Y	Yellow	13.8 hours	Dun Laoghaire
2503214	BB5	Trash	BD - 30 - George's St Lower - Y	Yellow	9.7 hours	Dun Laoghaire
2503246	BB5	Trash	BF - 32 - Bloomfields SC - Du	Yellow	1.5 days	Dun Laoghaire
2503161	BB5	Trash	BN - 40 - Manne Road, at taxi	Yellow	7.3 hours	Dun Laoghaire
2503202	BB5	Trash	BS - 45 - Crofton Rd. - Bus St	Yellow	3.7 hours	Dun Laoghaire
2503185	BB5	Trash	BY - 51 - Pavillions - Beside P	Yellow	5.7 hours	Dun Laoghaire
2503219	BB5	Trash	CA - 53 - Manne Rd. - Meadow	Yellow	11.2 hours	Dun Laoghaire

List with bins to be emptied

- Innovar
- Modelo de recogida en Irlanda
- Aprovechamiento de rechazo de planta de selección de envases
- Reducción de emisiones de GEI en depósito controlado

Punto de partida

Planta de selección de envases

- Entrada 27.000 t/año
- Capacidad 7 t/h
- Contrato de próxima finalización
- Rechazo actual del proceso: 9.000 t/año → Vertedero

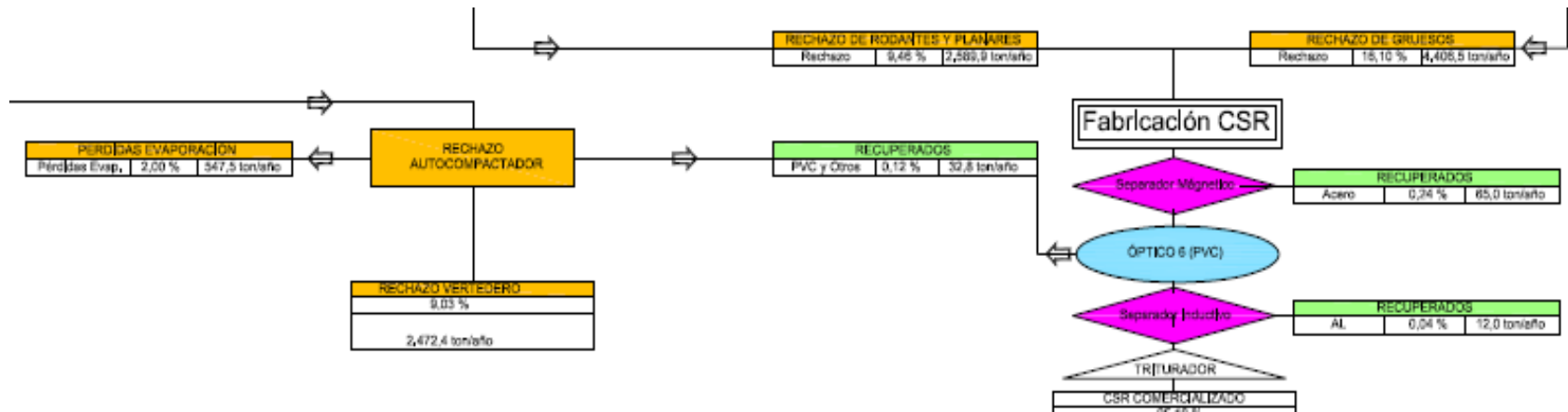
Reto

- Aprovechamiento de recursos contenidos en el rechazo
 - Alto contenido en plásticos con elevado poder calorífico
 - Potencial uso como combustible alternativo en procesos térmicos industriales
- Disminución de entradas en vertedero

9.000 t/año pasarían a:
7.000 t/año CSR
2.000 t/año rechazo

Solución adoptada

- Equipo de **fabricación de CSR**
 - Aprovechando **nueva licitación**
- La fracción de rechazo con potencial de valorización energética será depositada en el sistema de fabricación de CSR mediante cintas
 - SI (rodantes y planares del balístico + rechazo trómel)
 - NO (finos de primera malla de trómel, finos balístico y volum)



Solución
adoptada

- Elementos del sistema de fabricación de CSR:
 - Equipo **separador óptico** con caja de vuelo y cinta de aceleración, para la **eliminación de plásticos clorados** del flujo de material a triturar
 - **Separadores magnético y de Foucault**, para la **eliminación de metales férricos y no férricos** del flujo de material a triturar
 - **Equipo triturador**, para la reducción de tamaño del material hasta la granulometría adecuada
 - **Conjunto de cintas** para la gestión de flujos, **contenedores** para la recogida de las fracciones descartadas y valorizables como materiales, **silos y compactador** para almacenamiento de CSR
 - Modificación de **instalación eléctrica** (ampliación de potencia)
 - El **rechazo** no valorizable energéticamente, será depositado en el actual sistema de gestión de rechazos y evacuado de la instalación para su depósito en **vertedero**

Solución
adoptada

- Coste

EQUIPO FABRICACIÓN CSR	Ud.	Importe
Abrebolsas triturador	1	240.000,00 €
Separador Óptico 2000 (con caja de vuelo)	1	160.000,00 €
Cinta aceleración Sep. Ópticos (op.1000)	1	19.000,00 €
Equipo de aire comprimido	1	10.000,00 €
Separador magnético	1	30.000,00 €
Separador de Foucault	1	35.000,00 €
Cintas	1	49.400,00 €
Estructuras equipos	1	54.340,00 €
Total Equipos fabricación CSR		597.740,00 €

- Características del CSR fabricado:
 - El CSR fabricado en la instalación deberá **adecuarse a los estándares europeos** relativos al CSR (CEN/TS 15357-15358-15359, 15440)
 - PCI, contenido en cloro y mercurio
 - El adjudicatario deberá comprometer en su **oferta** la obtención de la **mejor clase de CSR** que pueda lograr y presentar un **plan para su comercialización (cementeras?)**

Aprovechamiento rechazos de PSE

Comercialización
CSR

CRITERIO	CARACTERÍSTICA	JUSTIFICACIÓN
Tamaño	Mediana o gran empresa	Interesan los grandes consumidores, con los que poder establecer un nº suficiente de acuerdos de suministro a gran escala a medio o largo plazo
Sector/ proceso	Proceso térmico intensivo en el consumo de recursos energéticos	Procesos industriales con alto consumo de combustibles convencionales que puedan ser sustituidos por combustibles alternativos
Gestor de residuos	Empresa en disposición de una autorización de gestión de residuos no peligrosos	La empresa consumidora de CSR deberá obtener la autorización de gestor de residuos. Las empresas que ya disponen de ella, solamente tendrían que adaptarla a las nuevas circunstancias, pero no tendrían que someterse a una apertura de nuevo expediente ni verían reducidos significativamente sus límites de emisión, como consecuencia de la aplicación de una normativa más restrictiva
Emissiones	Empresa afectada por el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (GEIs)	Este grupo de empresas contaría con un incentivo económico y medioambiental adicional para el uso del CSR, dado que la fracción de rechazo de los residuos computa como biomasa y por tanto, se considera neutra a efecto de emisión de GEIs. Los derechos de emisión ahorrados por la empresa podrían ser comercializados

CRITERIO	CARACTERÍSTICA	JUSTIFICACIÓN
Localización	Empresa ubicada preferentemente en la Comunidad de Madrid	Los CSR provienen de residuos, y su valorización energética constituye una operación de gestión, por lo cual, en general, todos los ámbitos territoriales distintos al de origen de los residuos, pueden presentar reticencias a la gestión de residuos de origen externo, aduciendo el principio de proximidad, así como un posible rechazo social

- Innovar
- Modelo de recogida en Irlanda
- Aprovechamiento de rechazo de planta de selección de envases
- Reducción de emisiones de GEI en depósito controlado

Reducción de emisiones GEI en DC

Datos de
interés

- 131 vertederos en España, con una entrada total de 12.652.836 tn/año de RSU
- DCs en España → emisión 483,55 kTnCH₄ que equivale a 13.067 ktnCO₂ eq. (inventario nacional de emisiones)
- Sólo el 57% de los vertederos capturan el biogás
 - eficiencia del 33,6%, fugando el 66,6% de los gases
- El modo de explotación de muchos vertederos retrasa a la clausura el sistema de captación de biogás por las características de la explotación
 - Necesidad de capturar el biogás antes que llegue a la atmosfera
 - Necesidad de mejorar la técnica de captura del metano para incrementar la eficiencia del sistema y reducir las emisiones asociadas al vertedero
- Vertederos disponen de una captación de biogás en las celdas clausuradas y varias instalaciones para el empleo del mismo
 - antorcha
 - sistema de cogeneración

Punto de
partida

- Depósito Controlado
 - Entrada 750.000 t/año
 - 4 fases
 - 1ª y 2ª clausuradas
 - 3ª en explotación
 - 4ª en construcción
 - Previsión de sellado fase III
 - Prácticamente nula capacidad de tratamiento de lixiviado: 1m³/h
- Instalación aledaña
 - Cuenta con 11 motogeneradores que producirán la energía eléctrica a partir de:
 - Biogás generado en la propia planta
 - Metano extraído de DC (fases I y II de clausuradas)

Reducción de emisiones GEI en DC

Reto

- Se pretende conseguir una reducción en emisiones de GEI (CO_2 , CH_4 , N_2O) en el entorno del 50 al 70%
- podría suponer un total de 400.000 toneladas CO_2 equivalentes en cuatro años



Reducción de emisiones GEI en DC

Solución
adoptada

- Sellado parcial de la fase III del DC, desgasificación y tratamiento por evaporación de los lixiviados aprovechando el calor residual de la combustión del biogás captado
 - Desgasificación temprana del DC, simultánea a explotación
 - Elaboración de proyecto de red de desgasificación del DC
 - Protocolo de medición de la calidad de los sellados de las celdas y el mantenimiento de la instalación
 - Seguimiento y balance de masas de la explotación
 - Sistema de valorización u oxidación del biogás captado
 - Cogeneración (motores existentes)
 - Nueva planta de tratamiento de lixiviados por evaporación
 - mediante el aprovechamiento del calor residual de los motores existentes
 - mediante combustión del biogás captado

Reducción de emisiones GEI en DC

Coste

- Coste del Proyecto: 2,5 M/€
- **Financiación** solicitada a Proyectos Clima Fondo de Carbono para una Economía Sostenible (FES-CO2) (MAPAMA)
 - Reducción de emisiones GEI en sectores difusos
 - Venta al promotor (**FESCO₂**) de la reducción de emisiones
 - precio de venta 9,70 €/t de CO₂ equivalente
 - **Reducción medible**: parámetro de certificación de reducción de CH₄ captado y oxidado
 - Caudalímetro ubicado en línea de captación



Mejoras

- ↑ capacidad de desgasificación
- ↑ generación de energía
- ↓ emisiones a la atmósfera
 - cálculo de balances de masas y caracterizaciones de entrada al DC, empleando la metodología FES-CO2
- Solución al problema de tratamiento de lixiviados

€ Ingreso generación energía

€ Ingreso 4M/€ brutos

¡Muchas gracias por su atención!

Juan José Tajuelo, Mancomunidad del Sur
jtajuelo@mancomunidaddelsur.org



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 642451