

RESUMEN EJECUTIVO SOBRE LA EVALUACIÓN DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE “EL CULEBRETE”

1.- INTRODUCCION

El Centro de Tratamiento de Residuos de “El Culebrete”, cuya propiedad y gestión pertenecen a la Mancomunidad de la Ribera, tiene carácter consorcial en virtud del Convenio suscrito entre la propia Mancomunidad y el Consorcio de Residuos de Navarra con fecha 11 de junio de 2008.

El Pliego de Bases que rigió la redacción del proyecto y la construcción del Centro fue aprobado por la Mancomunidad en torno al año 2000, bajo unas premisas tecnológicas y unos objetivos a alcanzar fijados por la normativa ambiental en aquel momento, básicamente, la Directiva Comunitaria 1999/31, de vertederos.

El Centro de Tratamiento comenzó sus operaciones en otoño de 2006. Desde aquellos años hasta la actualidad, la normativa aplicable a los residuos ha sufrido un salto cualitativo muy significativo, fundamentalmente desde la promulgación de la Directiva Marco de Residuos en 2008 y su transposición a la legislación española mediante la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y, para el caso concreto de Navarra, por la aprobación por parte del Gobierno de Navarra del Plan Integrado de Gestión de Residuos de Navarra 2010-2020 (PIGRN), con su Programa de Medidas asociado.

Por todo ello, el Consejo de Dirección del Consorcio, mediante Acuerdo de 19 de diciembre de 2011, aprobó la contratación de una asistencia técnica especializada para la evaluación del sistema de tratamiento en las instalaciones de El Culebrete con objeto, por una parte, de ratificar el nivel de rendimiento de las instalaciones y, por otra, para plantear la idoneidad para asumir los retos que la normativa actual plantea para el tratamiento de residuos.

Adicionalmente, las conclusiones obtenidas podrían dar lugar a un eventual Plan de acción para, en su caso, corregir o reorientar la tecnología existente, lo que se traduciría a su vez, en un Plan inversor del Consorcio cuantificable y orientado en la dirección adecuada.

2.- PROCESO ADMINISTRATIVO

Partiendo de dicho mandato, el Consorcio procedió a la elaboración del Pliego de Bases y la posterior promoción del correspondiente expediente administrativo de contratación, que culminó en el mes de agosto de 2012, recayendo la adjudicación de la asistencia técnica en la empresa consultora de ingeniería PAYMACOTAS, S.A., propiedad del grupo empresarial BUREAU VERITAS. Entre otras referencias aportadas por la empresa, cabe destacar, por la similitud de su alcance, el trabajo que la misma había realizado recientemente en el Complejo para el tratamiento de residuos urbanos de Zaragoza.

Los trabajos de campo, centrados en las tomas de muestras, mediciones del rendimiento del proceso y las caracterizaciones se desarrollaron durante los meses de septiembre de 2012 y febrero de 2013. A partir de ese momento, se desarrolló el trabajo de gabinete y elaboración del Informe, entregado de forma provisional los primeros días de abril y, de forma definitiva, el pasado 20 de mayo. El coste de los trabajos ha sido de 87.025 euros.

3.- CONTENIDO TECNICO

El encargo del Consorcio de Residuos a la empresa consultora se concretó, en cuanto al alcance técnico del mismo, en el análisis de tres aspectos diferenciados:

- Balance de masas de los residuos.
- Balance de residuos biodegradables. (Real Decreto 1481/2001)
- Balance de energía de la planta.

A continuación, se expone, sintéticamente, el análisis técnico de cada de los aspectos citados.

1.- Balance de masas de los residuos:

En el gráfico siguiente se expone, en forma de diagrama de flujo de Sankey, el balance de masas de los residuos recibidos en la instalación y sus diferentes destinos.



Entran de media 193 t/d de RSU en masa en la instalación

De cada tonelada de residuo de entrada tenemos las siguientes salidas:

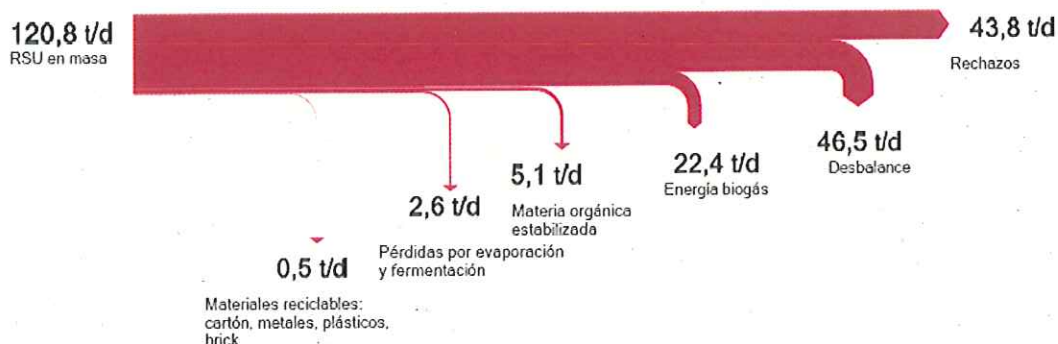
Materiales reciclables	Perdidas por evaporación y materia orgánica estabilizada	Generación de Biogas	Rechazos	Desbalance
1,7 %	6,0 %	3,6 %	54,5 %	34,2 %

Es preciso dejar constancia que, en este tipo de trabajos, el concepto denominado "Desbalance" tiene una gran importancia y, en ese sentido, la empresa consultora indica en el Informe lo siguiente: "Existe un desbalance importante entre las entradas y las salidas, que se repite sea el que sea el parámetro que se compare: (masa total, residuos biodegradables, SV, MS, agua). Para analizar estos desbalances debemos tener en cuenta la fiabilidad de los datos que la componen. En este sentido tal como se aprecia en el apartado 4.2 Valoración de los datos utilizados, el peso de residuos entrados en planta tiene la máxima valoración de fiabilidad, la cantidad de la materia orgánica de salida del pretratamiento tiene una fiabilidad elevada ya que se realiza por pesadas a las que hemos tenido acceso a su conteo y control, el rechazo inerte generado, sin embargo nos ha sido facilitado pero no hemos tenido acceso a la generación de estas cifras, se aprecia en este sentido que estos desbalances se subsanarían en su mayor parte si la cantidad de rechazo inerte fuese aproximadamente un 40-50% superior a la cantidad considerada de 63,8 t/d".

2.- Balance de residuos biodegradables (según Real Decreto 1481/2001):

El Real Decreto 1481/2001 establece que son residuos biodegradables todos aquellos residuos que, en condiciones de vertido, pueden descomponerse de forma aerobia o anaerobia, tales como residuos de alimentos y de jardín, el papel y el cartón.

En el gráfico siguiente se expone, en forma de diagrama de flujo de Sankey, el balance de los residuos biodegradables (según lo establecido en el Real Decreto 1481/2001) recibidos en la instalación y sus diferentes destinos.



En la Planta entran de media 120.8 t/d de residuos urbanos biodegradables.

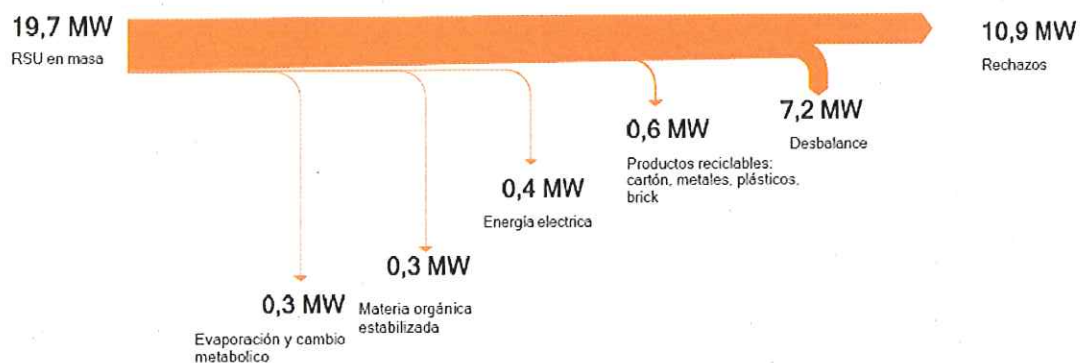
De cada tonelada de entrada de residuos biodegradables tenemos las siguientes salidas:

Materiales reciclables (papel)	Perdidas por evaporación y materia orgánica estabilizada	Generación de Biogas (1)	Rechazos	Desbalance
0,4 %	6,3 %	18,5 %	36,3 %	38,5 %

Tal como se ha comentado, en relación con el desbalance, el consultor indica lo siguiente: *“Este desbalance se origina principalmente entre las distintas fracciones del pretratamiento seco, debido al efecto ya expuesto del desfase de pesos en el rechazo y añadido un efecto del triturador de cabecera que desmenuza parte de la materia orgánica dificultando la caracterización completa de la materia orgánica que no desaparece sino que pasa desapercibida en las fracciones caracterizadas. Se observa que el contenido de humedad y sólidos volátiles (SV) en el rechazo de inertes (rechazo del pretratamiento), es similar al de la alimentación a la planta (51% MS y 79%SV), sin embargo en la caracterización de la MO se obtiene un 14,7% de materia orgánica frente a un 49% en la alimentación, lo que indica que realmente sí existe MO no incluida en la caracterización en esta fracción. También en el pretratamiento húmedo se origina un desbalance importante, en nuestra opinión debido a posibles emisiones de biogás y/o compuestos orgánicos volátiles en el depósito pulmón u otras emisiones difusas.”*

3.- Balance de energía de la planta:

En el gráfico siguiente se expone, en forma de diagrama de flujo de Sankey, el balance de energía generada en la planta a partir de la digestión de la materia orgánica presente en los residuos tratados en la instalación.



El contenido energético de la fracción de entrada a la planta es de 19,7 MWt. Este se distribuye entre las distintas fracciones a lo largo de las instalaciones.

De cada tonelada de entrada residuos biodegradables tenemos las siguientes salidas:

Materiales reciclables (papel)	Perdidas por evaporación y materia orgánica estabilizada	Energía eléctrica	Rechazos	Desbalance
3,0 %	3,0 %	2,0 %	55,3 %	36,5 %

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se reproducen textualmente, las conclusiones y recomendaciones expuestas por la empresa consultora en el Informe.

- Conclusiones

“El Centro de media recibe 193 t/d de las cuales aproximadamente 123 t/d son residuos urbanos biodegradables según el R.D.1481/2001.

Los residuos bioestabilizados incluyendo la materia orgánica estabilizada, las pérdidas por evaporación y fermentación, la materia orgánica convertida en biogás y la recuperación como papel/cartón asciende a 30,6 t/d o sea una reducción de un 25,3% de los residuos urbanos biodegradables contenidos en la alimentación, tal como los considera el R.D.1481/2001.

El resto de materiales recuperados representa un 1,73% respecto el residuo entrado disponiéndose de mayores recuperaciones para el PEAD, hierro y PET seguidos en menor medida por el resto de materiales. Estas recuperaciones son bajas tanto expresado sobre la alimentación total como de cada material. A título de ejemplo, el promedio de las plantas metropolitanas de Barcelona de tratamiento de la fracción Resto de RSU, en el año 2010 recuperaron 26.578 t sobre un total tratadas de 464.164 t o sea un 5,78%.

En el proceso de digestión anaerobia se han producido dos veces “purgas” para eliminar las acumulaciones de inertes en las tuberías y circuitos, sin producirse aparentemente acumulaciones adicionales de inertes. Se han observado concentraciones puntuales de ácido sulfhídrico y bajadas puntuales de temperatura en el interior del digestor sin que estas hayan interferido de forma apreciable en el proceso. También se han observado una baja eficiencia en la separación de SV en la centrífuga. Estas purgas de las que es difícil inferir su periodicidad representativa, pueden aportar también un punto de pérdida de MO que explique las bajas tasas de recuperación obtenidas.

residuos de navarra oficina de nilsa en avenida barañáin 22, 31008 pamplona (navarra)
teléfono 948 176 928 • fax 948 174 960 • nilsa@nilsa.com • www.nilsa.com

La producción de fango y la materia orgánica estabilizada es baja lo que indica que ya al digestor llega una cantidad menor de la esperada.

La materia orgánica bioestabilizada ha presentado valores altos de cadmio y plomo que no permitirían su clasificación como clase C de productos fertilizantes.”

- Recomendaciones

“Dado que para la estabilización de la materia orgánica se dispone de un único proceso biológico mediante digestión anaerobia, quedan sin tratamiento otras corrientes con presencia de materia orgánica sin estabilizar, ya que el proceso de tratamiento aerobio de compostaje se alimenta exclusivamente con material previamente digerido. El rechazo inerte del pretratamiento seco, rechazo de púlpers y desarenador, separador inclinado y criba serían fracciones que se podrían estabilizar aeróbicamente, reduciendo la llegada de materiales fermentables a vertedero.

Debería reducirse el rechazo de materia orgánica entre el pretratamiento húmedo y la digestión. Además es probable que parte del biogás u otros compuestos volátiles como los AGV ácidos grasos volátiles estén escapando sin tratar. Se recomienda realizar un estudio específico para detectar posibles focos. En particular el depósito pulmón de alimentación a digestión.

Se recomienda aumentar la concentración en la alimentación al Digestor, reduciendo el caudal de agua de proceso recirculada y reduciendo el contenido de MS hasta el óptimo para vía húmeda y de esta forma aumentar el TRH y con ello la conversión en biogás.

La recuperación de materiales es baja por lo que se recomienda incrementar su recuperación con los recursos disponibles. En particular la recuperación de papel-cartón es muy baja y la de PET del 30% del presente en el residuo (en otras plantas esta tasa de recuperación es de más del doble).

En algunas plantas actualmente se está empezando a recuperar el plástico film, parece que empiezan a aparecer recuperadores que lo valorizan imponiendo algunos requerimientos de calidad. Se recomienda buscar esta posible salida, ya que se puede incrementar el porcentaje de materiales recuperados entre un 2-3% adicional. Además la planta dispone de una prensa para film que ahora no se utiliza.

Se sugiere, para futuras auditorias técnicas, la realización de estudios adicionales, con los siguientes fines:

- Comprobar más exhaustivamente el balance de masas en el pretratamiento, en especial el rechazo de inertes.*
- Localizar la MO que se pierde en el balance del pretratamiento seco, especialmente valorar si está “oculta” como material menudo debido a la acción de la trituradora, así lo parece indicar los resultados de MS y SV en el rechazo de inertes.*



- Localizar la MO que se pierde entre la alimentación a los pulperes y la entrada al digestor (salida del tanque pulmón), la cifra y composición de entrada a los pulperes se considera fiable ya que proviene de las pesadas realizadas y el material que entra al digestor viene confirmado por la producción de biogas y la pequeña producción de fango y bioestabilizado.
- Para valorar mejor el funcionamiento de la Planta deberían analizarse además desde el punto de vista de su sostenibilidad económica. En particular tener en cuenta los costes de tratamiento y los ingresos por venta de materiales y energía."

5.- PROPUESTA

A la vista del contenido del Informe, especialmente del capítulo de conclusiones y recomendaciones, podemos presentar la siguiente síntesis general y proponer dos líneas de trabajo diferenciadas a desarrollar en el Centro.

Estamos ante una instalación concebida con los criterios expuestos en la Directiva 1999/ 31 de vertederos y, en ese sentido, cumple con los mismos, es decir, la mayor parte de la materia orgánica es estabilizada (aunque existen flujos en desbalance) y produce un rendimiento energético aceptable (el 85% del gas generado es valorizado en forma de energía eléctrica). Ahora bien, la instalación es mejorable en términos de lo establecido en la Directiva Marco de Residuos en cuanto a la recuperación de materiales y de materia orgánica.

En definitiva, nos inclinamos por dos líneas de trabajo diferenciadas en cuanto a su alcance temporal y de repercusión económica.

Así, a corto plazo, en coordinación con la Mancomunidad y con la empresa concesionaria explotadora, proponemos corregir aspectos técnicos, operativos y de gestión de las instalaciones para que la recuperación de materiales inertes (Fe, Al, PET, PEAD, Bricks, Papel/cartón, plástico film) mejore respecto al grado actual de reciclaje de los mismos, lo que redundará también en la mejora económica del conjunto. Igualmente, para conseguir una exhaustiva estabilización de la materia orgánica, proponemos implantar un sistema de tratamiento por vía aerobia de la presente en el rechazo del pretratamiento húmedo y en el separador inclinado y criba del pretratamiento seco.

A medio plazo, valorando que la calidad actual de la materia orgánica bioestabilizada obtenida, que contiene presencia de metales pesados como el cadmio y el plomo y, por tanto, en el marco de la normativa de productos fertilizantes queda fuera de la Clase C y que ello nos dificulta reciclar la materia orgánica en los términos establecidos en la Directiva Marco, proponemos reenfocar los objetivos de la instalación y, teniendo en cuenta que el residuo de origen es "fracción resto", y, en consecuencia, no va a resultar posible obtener una materia orgánica de calidad agronómica, centrar los esfuerzos en la mejor recuperación global de todos los materiales, mediante la implantación de algún sistema de pretratamiento general previo a la planta que facilite la captura posterior, tanto de la materia orgánica para su digestión (sin compostaje posterior), como de los distintos materiales inertes, tanto los reciclables como los valorizables energéticamente como CDR.

residuos de navarra oficina de nilsa en avenida barañáin 22, 31008 pamplona (navarra)
teléfono 948 176 928 • fax 948 174 960 • nilsa@nilsa.com • www.nilsa.com

En nuestra opinión, la primera línea de acción debería ponerse en marcha de forma inmediata, puesto que no supone modificación alguna sobre la actual situación de gestión del Centro y las inversiones inducidas no resultarán muy significativas. En cuanto a la segunda propuesta, entendemos que debería ser elaborada a nivel de anteproyecto en un plazo de unos 6-8 meses, incluyendo en el mismo una valoración económica en cuanto a costes de inversión y de operación, para ser sometida a la decisión del Comité de Dirección del Consorcio.



Fdo.: Andrés Sola Ollo
Director Gerente