

ORGANIZA



PARTNER TECNOLÓGICO



Gases renovables, los grandes aliados en la **desfosilización** de la economía española

# Digiriendo el problema del Residuo Sólido Urbano (RSU)

Iria Nicolás Hermida

Directora Técnica

SLR Consulting

2024  
1-2/OCT  
Valladolid



# CONCEPCIÓN DEL PROYECTO: simbiosis de tecnologías avanzadas para maximizar recursos

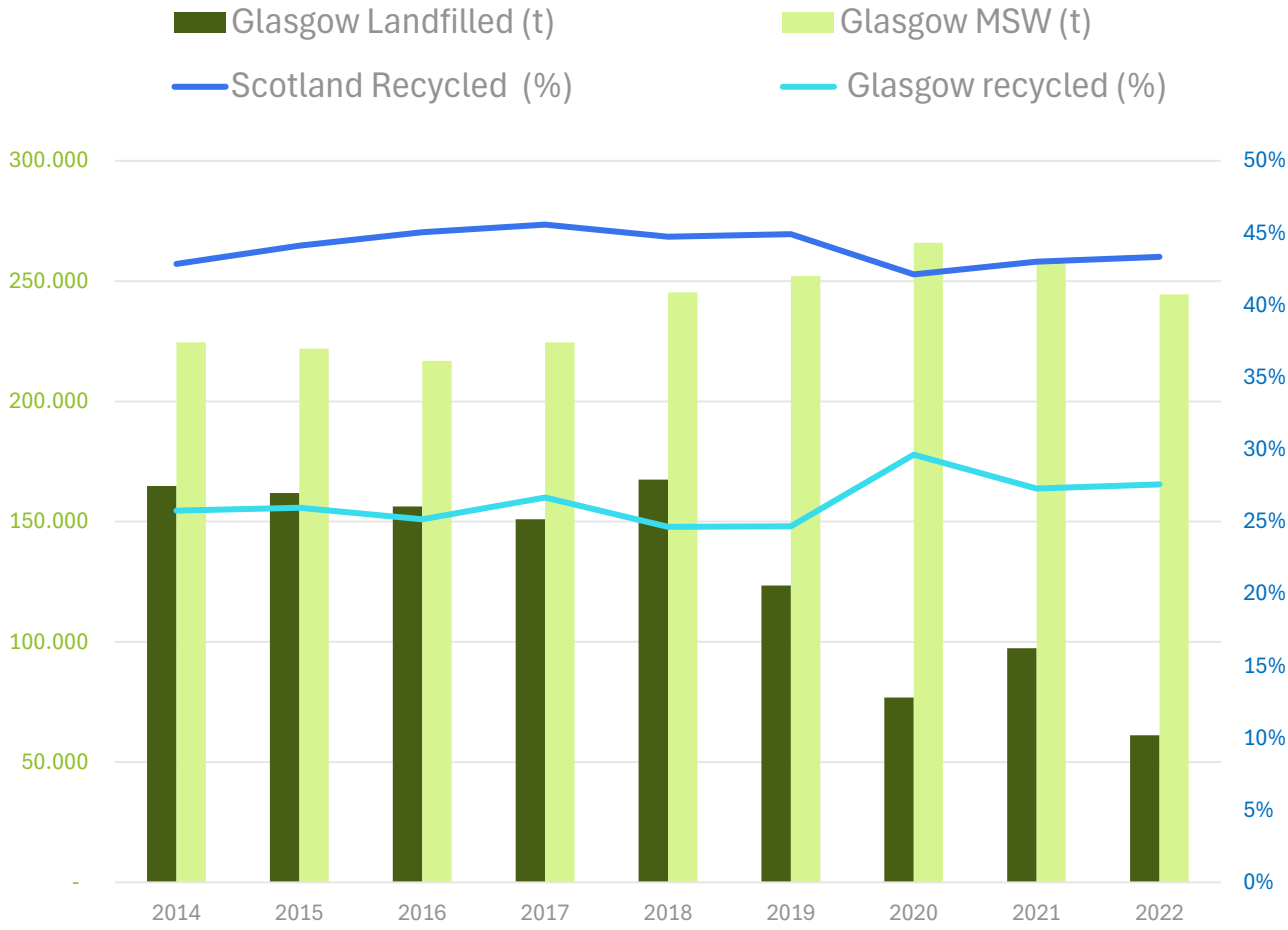
- Glasgow necesitaba una solución única para reducir el residuo en vertedero, acelerar las tasas de reciclaje y todo desde una planta dentro de la ciudad.
- El resultado fue un diseño único que combina tecnologías priorizando la recuperación de recursos y sostenibilidad:
  1. **Centro Inteligente de Recuperación de Materiales** , para separar reciclables.
  2. **Digestión Anaerobia** de la fracción orgánica y producción de biogás.
  3. **Gasificación** de los desechos no reciclables.
  4. **Planta biológica de tratamiento de aguas** (SBR)
  5. **Scrubbers y Biofiltros:** Sistema de tratamiento de olores.
- Al contrario que la incineración, la gasificación suele necesitar una preparación del combustible y valores caloríficos más altos. Al tratar la fracción orgánica y separar el digestato en fracción líquida y sólida, se puede aplicar un tratamiento térmico con menores emisiones de óxidos de nitrógeno
- La mayor inversión requerida para este sistema de producción de electricidad y calor 100% renovable se compensa parcialmente con certificados verdes.



GRREC entró en operación en 2019.

Antes, aproximadamente el 70% de los residuos producidos en la ciudad de Glasgow se destinaban a vertedero. En los últimos años la disposición en vertedero ha decrecido, llegando al 25% en 2022.

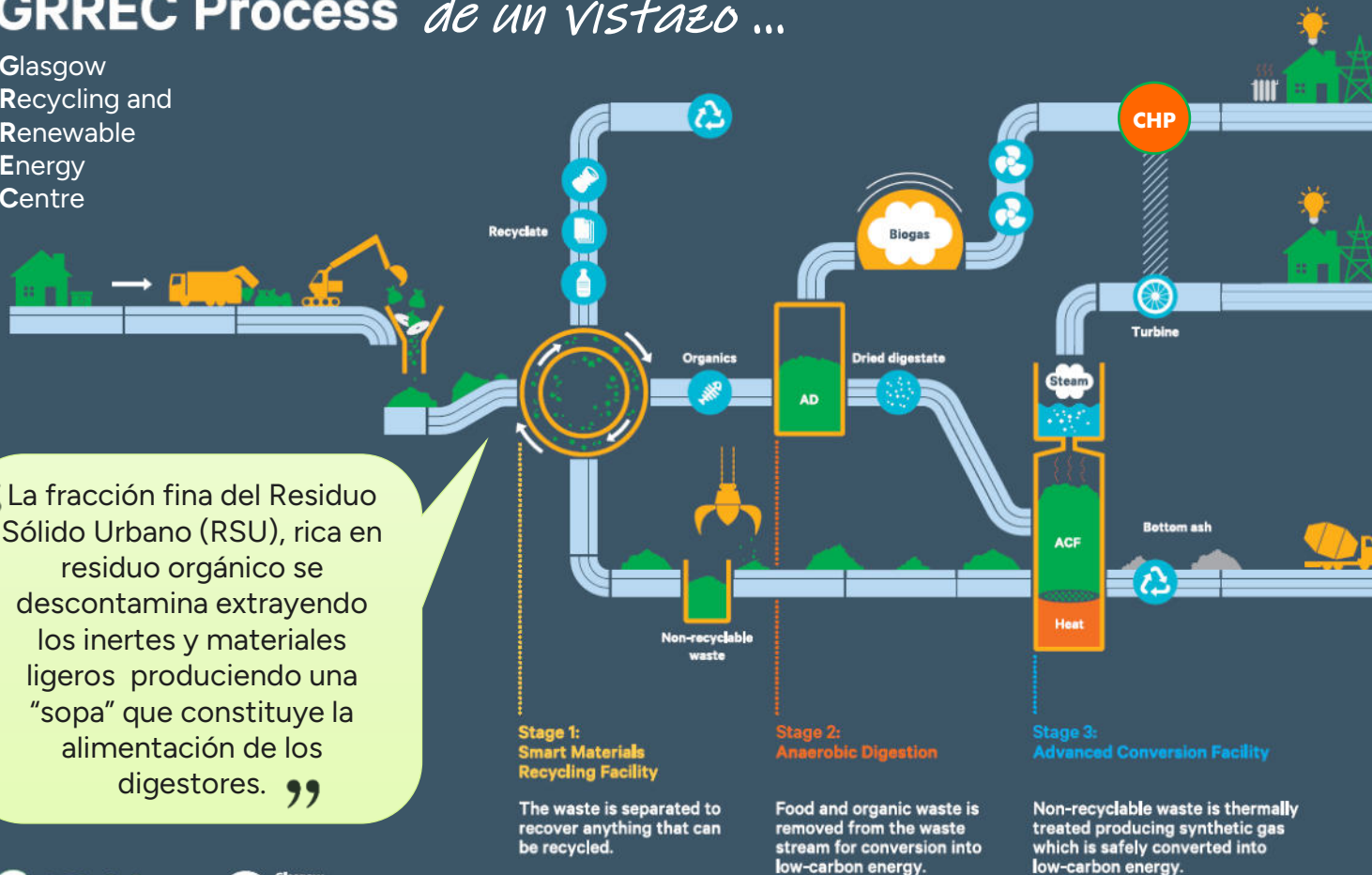
Alrededor del 25-35% del RSU gestionado aquí es fracción orgánica tratada a través de la planta de biogás, proporcionando electricidad y calor renovable



Fuente : [Household Waste \(sepa.org.uk\)](https://sepa.org.uk)

# GRREC Process de un vistazo ...

Glasgow  
Recycling and  
Renewable  
Energy  
Centre



“La fracción fina del Residuo Sólido Urbano (RSU), rica en residuo orgánico se descontamina extrayendo los inertes y materiales ligeros produciendo una “sopa” que constituye la alimentación de los digestores. ”

- 200,000 t anuales de residuo (bolsa negra)
- Capacidad de desviar de vertedero el 90% de los residuos municipales de Glasgow
- Electricidad para abastecer 26,496 hogares
- Calor renovable equivalente a 8,000 hogares
- Evitando 90,000t de CO<sub>2</sub> anuales



## Mejorando el rendimiento – creando valor

- Aumentar la cantidad de residuo orgánico tratado y maximizar la generación de biogás
- Simplificación de los sistemas operacionales y consistencia en la operación de la planta. Establecer indicadores fiables y robustos (KPIs)
- Mantener el cumplimiento de normas y permisos aplicables. Mejorar los estándares medioambientales y de seguridad.
- Optimizar los costes de mantenimiento (CAPEX/OPEX) y evolución desde un sistema reactivo a un sistema proactivo partiendo de una correcta monitorización.



Definir

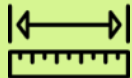


# Filosofía SLR – Definir el reto

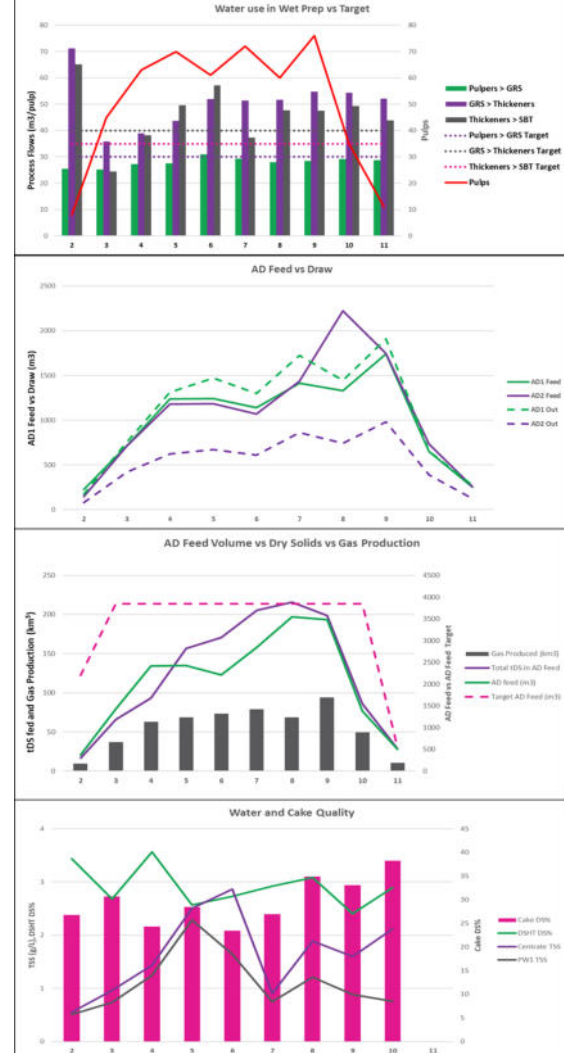


## Recopilar y analizar los datos – 1er paso hacia el éxito

- Escrutinio y racionalización de la información existente:
  - P&IDs / Diagramas de flujo (PFDs) / Balances de masa y agua
  - Datos operacionales disponibles (SCADA y manuales): toneladas procesadas, flujos, niveles, temperaturas, etc.
  - Análisis de laboratorio
- Recolección de información adicional:
  - ESCUCHAR a todo el EQUIPO de planta: operadores de la sala de control, operarios de planta, ingeniería y mantenimiento, analistas de laboratorio, limpiadores, gerencia...
  - “Go, Look, See”: inspeccionar la planta con frecuencia, caminar alrededor del proceso en búsqueda de oportunidades
- Establecer la brecha en el proceso. Definir el punto de partida y comparar con las necesidades del cliente.



Medir



# Filosofía SLR – Comprender el reto



Entender la línea de base

## Enfoque de operaciones – Entender el sistema de mantenimiento actual y la filosofía de operaciones

- Estudio del estado de los equipos y evaluación del rendimiento.
- Análisis de causas de fallos y tiempo fuera de servicio (RCA).
- Encontrar y cuantificar las restricciones. Explorar la planta en detalle con el equipo del cliente durante 3 meses.  
Crear el vínculo de trabajo:
  - Mantenimiento
  - Técnicos de la sala de control
  - Operarios de planta
  - Personal de laboratorio



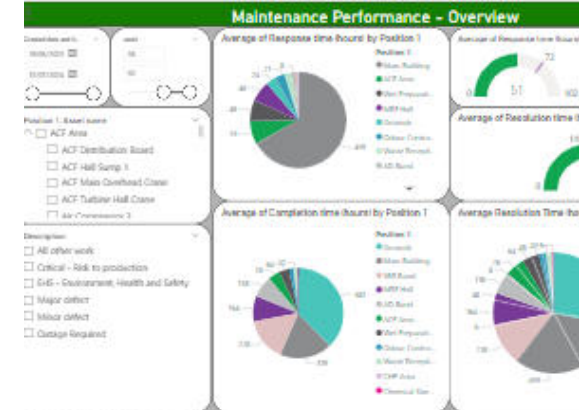
Analizar

# Filosofía SLR – Implementación de las mejores soluciones disponibles



Acciones específicas a corto y medio plazo para mejorar los resultados de la planta de Digestión Anaerobia

- Priorización e implementación de acciones tangibles, por ejemplo:
  - Elaboración de un plan y estrategia para limpiar y poner de nuevo en operación el tanque de hidrólisis (1500m<sup>3</sup>), crítico para una alimentación consistente.
  - Descalcificar las líneas de aguas de proceso y restablecer el balance de agua. Reducir el uso de agua potable para maximizar la capacidad hidráulica del sistema.
  - Reacondicionamiento del sistema de descontaminación de inertes a través de hidrociclones.
  - Optimización y ajuste del sistema de separación de fracción líquida y sólida
  - Creación de informes y gráficas en tiempo real con Power BI para mantenimiento, laboratorio y operaciones, permitiendo mayor visibilidad del sistema y la toma de decisiones basadas en evidencias.
- Formación y evaluación de los equipos de la planta, mejorando el entendimiento integral del proceso por parte del personal.





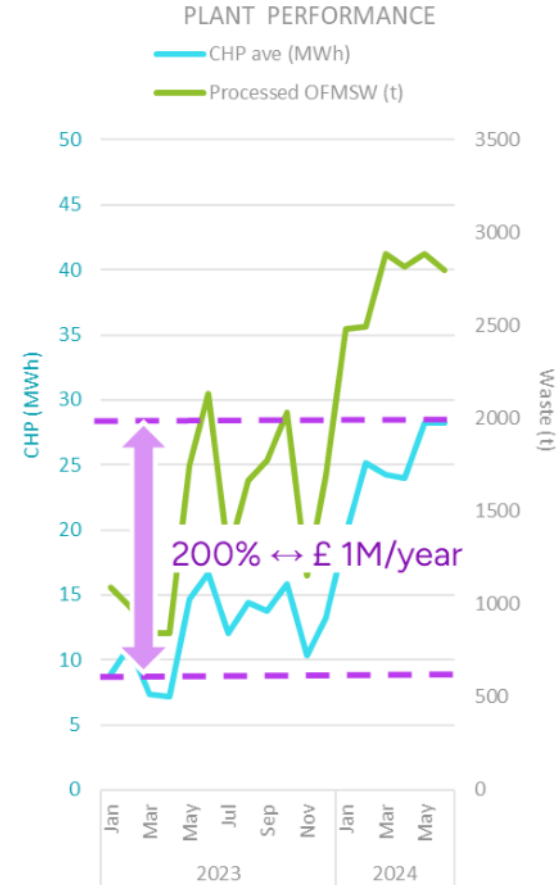
# Filosofía SLR – Lograr el equilibrio y celebrar el éxito



Obtención de resultados tangibles

## Avanzando hacia la excelencia

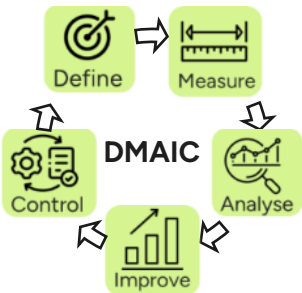
- Pasando de mantenimiento reactivo a preventivo, aumentando la eficiencia del equipo y el rendimiento de la planta.
- Establecimiento de rutinas de monitorización y mejora del conocimiento de la planta por parte del personal. Esto ha posibilitado la prevención de fallos y reducir las interrupciones.
- Estandarización de la información y de los principales indicadores de rendimiento (KPIs)
- Actualmente logrando consistencia, lo que permite enfocarse en potenciales oportunidades futuras.



Control

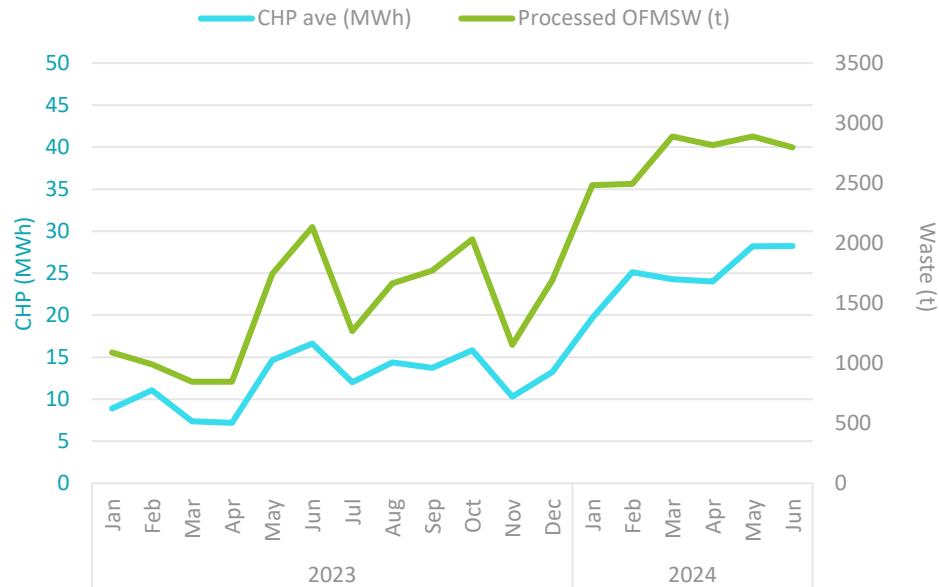


# RENDIMIENTO DE LA PLANTA: Resultados

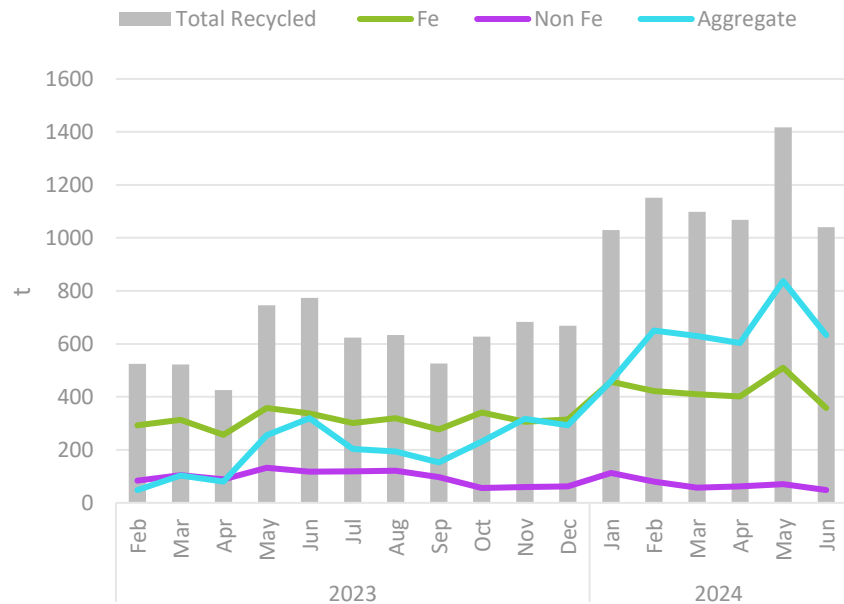


Siguiendo esta metodología, tras 18 meses, la planta de biogás ha triplicado la producción de energía y la cantidad de fracción orgánica procesada. Esto ha mejorado las tasas de reciclaje de agregados y metales. Se ha alcanzado un período de estabilidad. Ahora es el momento de comenzar el ciclo nuevamente y alcanzar el siguiente nivel.

### RENDIMIENTO



### TONELADAS RECICLADAS



Gases renovables, los grandes aliados en la **desfosilización** de la economía española

**Iria Nicolás Hermida**

Directora Técnica  
(Ingeniería de Procesos)

[lnicolas@slrconsulting.com](mailto:lnicolas@slrconsulting.com)

