

III Ciclo de 20 MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO

MASTERCLASS 15



“Detección y eliminación de microplásticos en la línea de lodos”

Belén Carboneras

R&D Manager CAPTOPLASTIC



 Ciclo de 20
MasterClass
AGUASRESIDUALES.INFO

Jueves

30 OCTUBRE

16:30h. España

Inscríbete

¿POR QUÉ HABLAR DE MICROPLÁSTICOS?

Definición:

- Partículas plásticas de **tamaño 1µm a 5 mm**
- Invisibles a simple vista, pero presentes en todo nuestro entorno

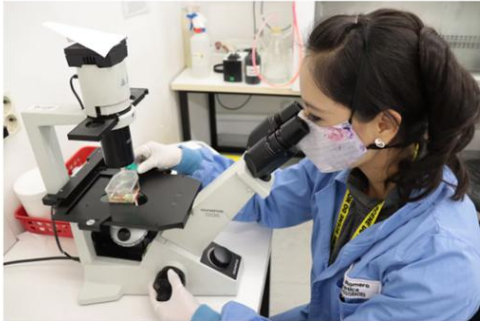
Origen:

Primarios: Fabricados intencionadamente en tamaño micro (ej. microesferas en cosméticos).

Secundarios: Fragmentos de plásticos más grandes que se rompen por el desgaste, el sol y la acción del agua (ej. botellas, redes de pesca, textiles).



MICROPLÁSTICOS - PROBLEMA GLOBAL



MICROPLÁSTICOS >

El riesgo de vivir rodeados de microplásticos: “Pueden acceder al torrente sanguíneo y distribuirse por diferentes órganos”

El proyecto 'PlasticHeal', liderado por la Universitat Autònoma de Barcelona, alerta del impacto a largo plazo de la contaminación y pide regular la producción y el consumo de los plásticos

Barcelona - 11 MAR 2025 - 14:43 CET

EL PAÍS

Microplastic in Australian processed organics: Abundance, characteristics and potential transport to soil ecosystem

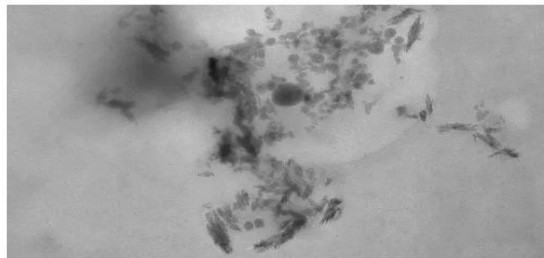


Hsuan-Cheng Lu ^a, Winnie Cao ^b, Scott Jones ^b, Frederic D.L. Leusch ^a, Nikol Slynkova ^a, Raymond Trevorah ^c, Barry Warwick ^b, Shima Ziajahromi ^a  

3 de febrero de 2025

Hallan mayores acumulaciones de microplásticos en el cerebro humano que en el hígado, pero se ignoran sus efectos

elDiario.es



Mar de plástico: un estudio global de los océanos mide miles de micropartículas hasta en la fosa de las Marianas

MIGUEL ÁNGEL CRIADO | 30 ABR 2025 - 17:00 CEST

Estos materiales sintéticos ya se han incorporado al ciclo de la vida y del carbono desde la superficie hasta el fondo de los mares

EL PAÍS

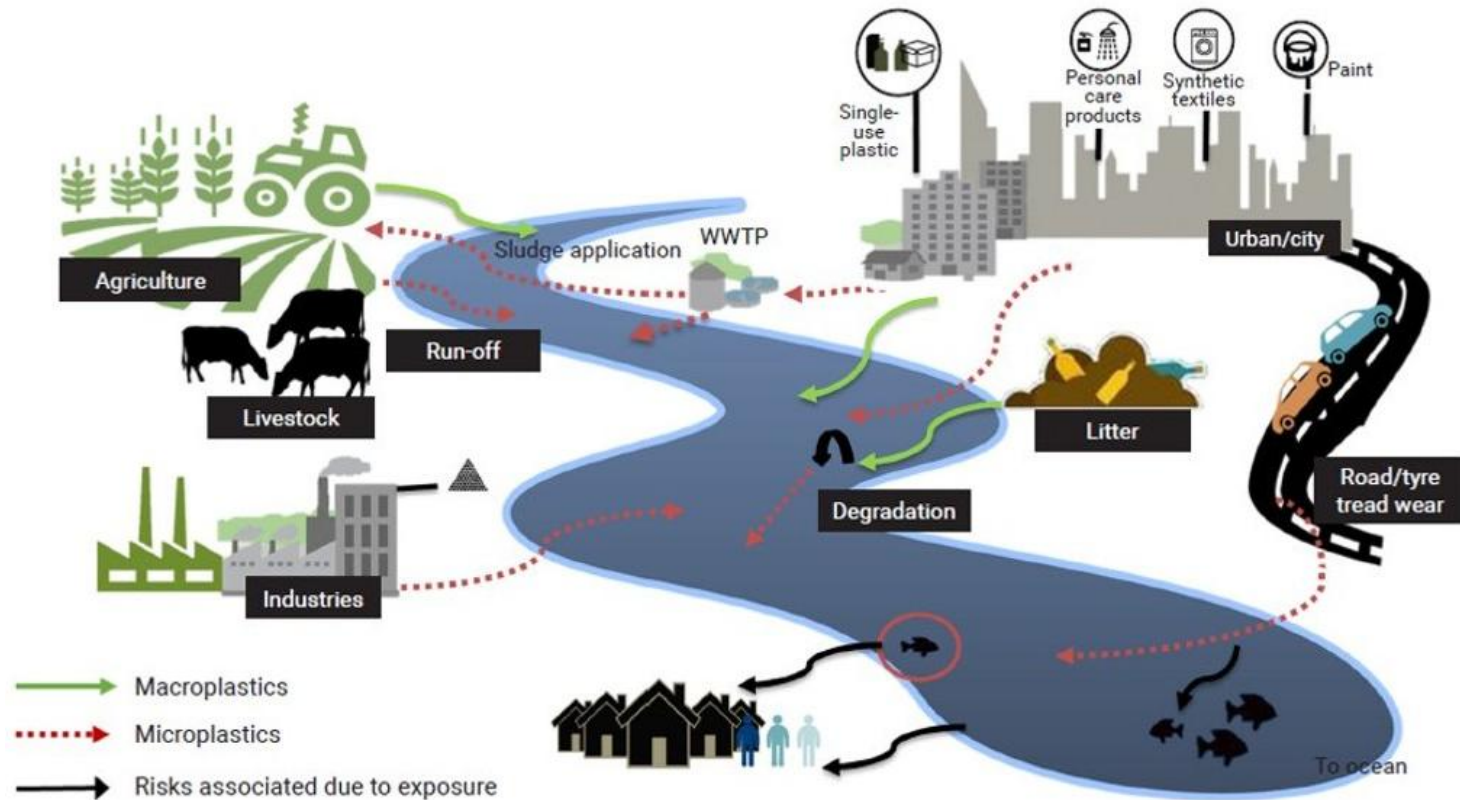
Scientists fear Britain's entire food chain is contaminated as study finds microplastics in bugs

Researchers say study of insects in Sussex first to find plastics 'consistently turning up across an entire community of land invertebrates'

Rebecca Whittaker • Thursday 29 May 2025 06:49 BST •  5 Comments

 **INDEPENDENT**

MICRO-PLÁSTICOS = MACRO-PROBELMAS



No es solo contaminación, es propagación silenciosa

NORMATIVA SOBRE MICROPLÁSTICOS EN AGUA

AGUAS DE CONSUMO

Directiva de la UE 2020/2184 sobre la calidad del agua destinada al consumo humano.

Decisión Delegada (UE) 2024/1441, que introduce un método de análisis de microplásticos en el agua para mejorar su evaluación y garantizar su seguridad.



AGUAS RESIDUALES URBANAS

Real Decreto 1085/2024 sobre la reutilización del agua.

Directiva (EU) 2024/3019 (TARU) sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas.

Directiva 86/278/CEE sobre el uso de lodos de depuradora en agricultura.

Reglamento 2019/2023 sobre requisitos de diseño ecológico aplicables a lavadoras y secadoras domésticas.



AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES

Directiva UE 2013/904 Control de la descarga intencional y no intencional de plásticos en el medio ambiente.



NORMATIVA SOBRE MICROPLÁSTICOS EN LODOS

Directiva (EU) 2024/3019 (TARU): control de los lodos de depuración. Art. 21. Monitoring



1. Presencia de MPs (también en lodo):

Tamaño del sistema (AAUU = aglomeración urbana)	Habitantes equivalentes (h-e)	Frecuencia de muestreo
Grandes (>150.000 h-e)	Más de 150.000	2 muestras por año
Medianas (10.000–150.000 h-e)	Entre 10.000 y 150.000	1 muestra cada 2 años

- La Comisión Europea deberá para **establecer métodos armonizados para determinación de microplásticos en aguas residuales y lodos.**

- Plazo: A más tardar 30 meses después de la entrada en vigor de la Directiva (31/07/2027)



RETO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NUEVA DIRECTIVA: aumento del monitoreo en las plantas, incluidos MPs y PFAS

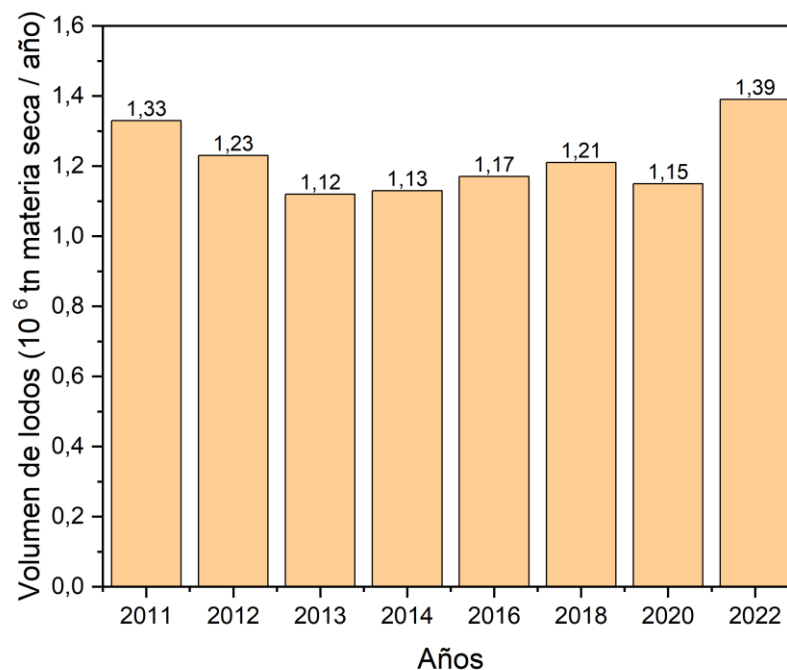
Reglamento (UE) 2019/1009: fertilizantes

1. Presencia de impurezas:

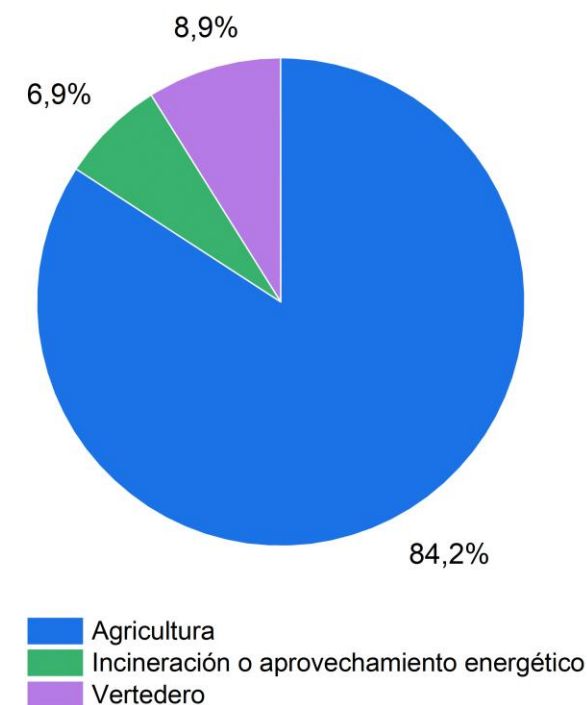
- El nuevo Reglamento (UE) 2019/1009 sobre fertilizantes dice que las **impurezas grandes son las de más de 2 mm.**
- Desde el 16 de julio de 2026, la cantidad de **plástico de más de 2 mm no podrá ser mayor a 2,5 gramos por kilo de materia seca**

PRODUCCIÓN DE LODOS EN ESPAÑA

PRODUCCIÓN LODOS DE DEPURACIÓN

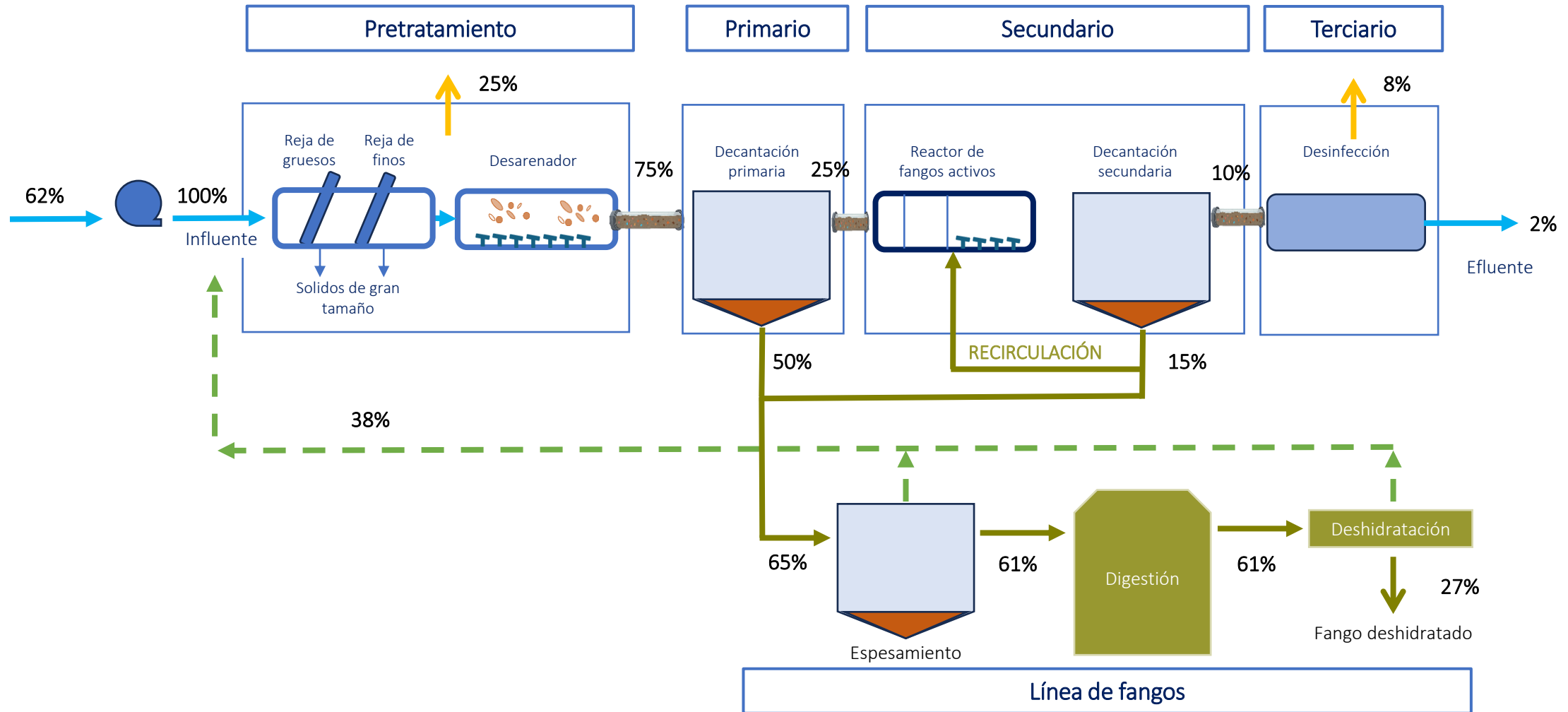


USOS LODOS DE DEPURACIÓN

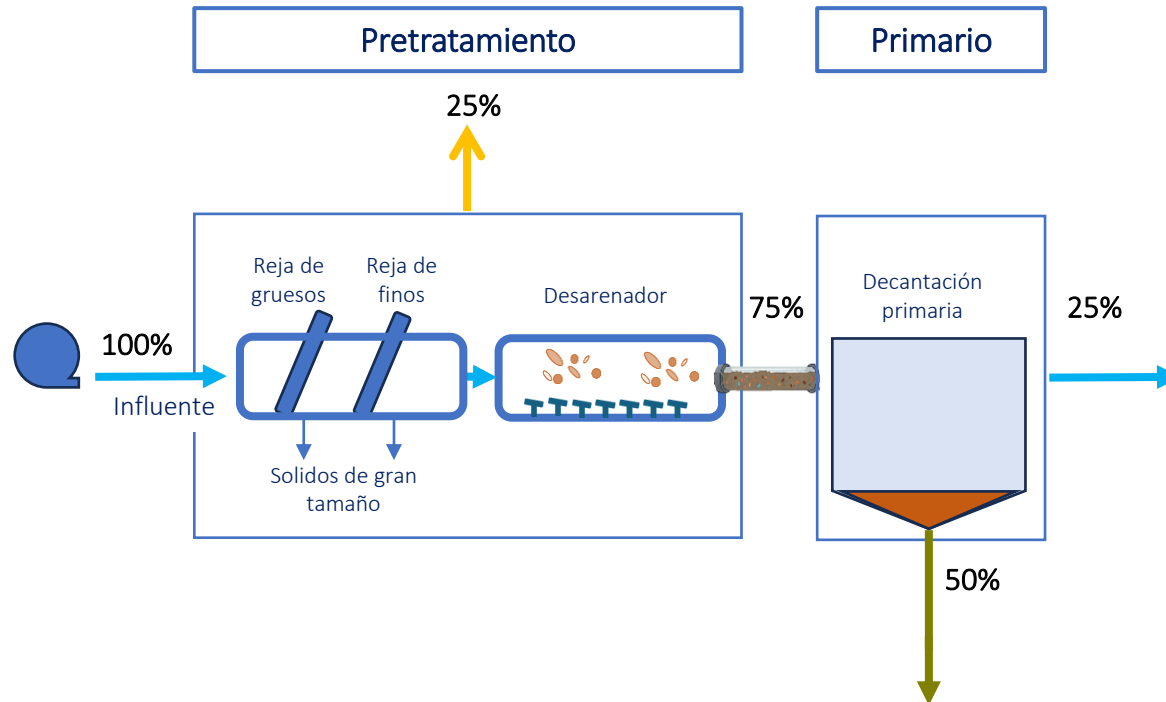


Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), 2025

DISTRIBUCIÓN MPs EN EDAR



DISTRIBUCIÓN MPs EN EDAR



ELIMINACIÓN DE MPs

- Puede **eliminar hasta un 80%** de los MPs de la línea de aguas.
- **Pretratamiento:** eliminación de **grandes sólidos** (MPs entre 1-5 mm), desarenado, desengrasado.
- **Decantación primaria:** eliminación de MPs de alta densidad, MPs atrapados en los flóculos.

PROBLEMAS

- **Colmatación de filtros.**
- **Baja la calidad de los lodos primarios**, ya que los MPs pueden actuar de vectores de transporte de otros contaminantes (pesticidas, fármacos, etc.).

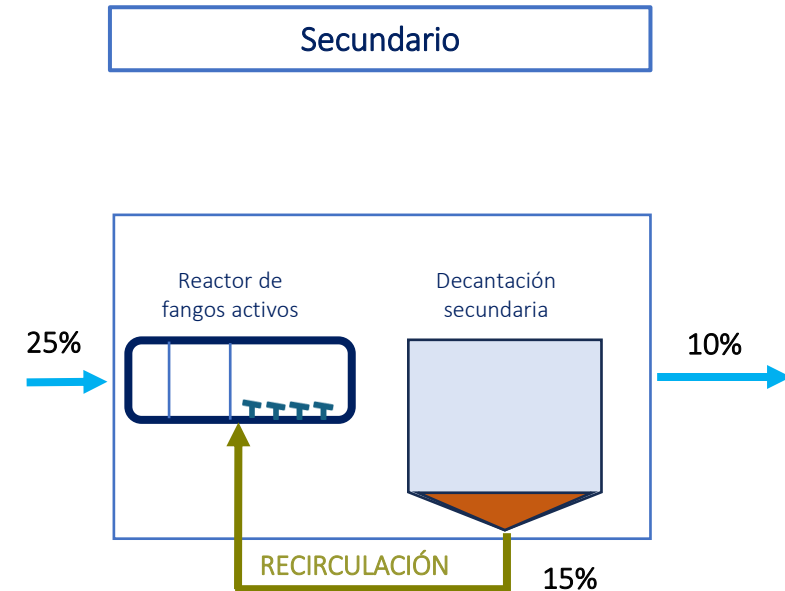
DISTRIBUCIÓN MPs EN EDAR

ELIMINACIÓN DE MPs

- Puede **eliminar hasta un 15%** de los MPs de la línea de aguas.
- Tratamiento biológico: **muy difícil eliminar MPs** (bajos tiempo de residencia).
- Decantación secundaria: **eliminación de MPs adsorbidos en la superficie de los flóculos**.

PROBLEMAS

- Presencia de MPs puede **alterar las comunidades microbianas** del sistema biológico.
- **Inhibición de microorganismos** responsables de la eliminación de nitrógeno y fósforo.
- **Baja la calidad de los lodos secundarios**, generando problemas de inhibición durante la posterior etapa de estabilización.
- Aumento del **consumo energético** destinado a la aireación por la presencia de mayor cantidad de SS.



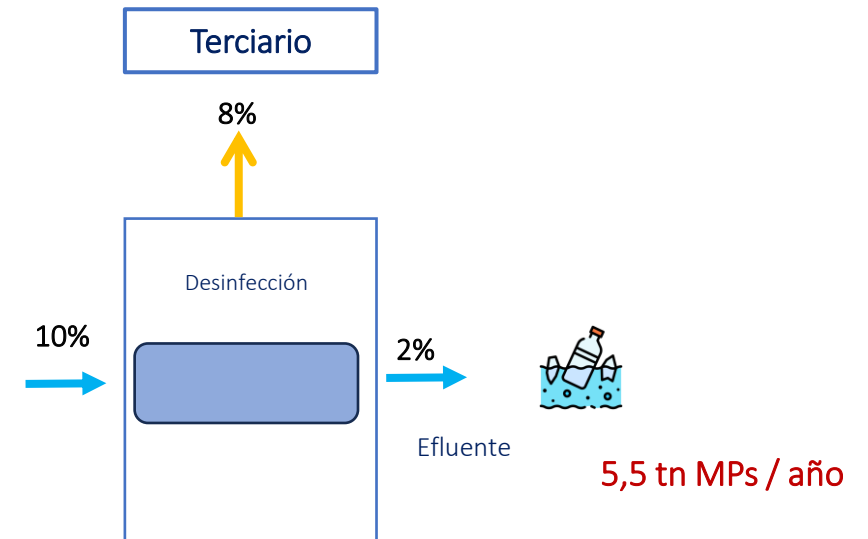
DISTRIBUCIÓN MPs EN EDAR

ELIMINACIÓN DE MPs

- Depende del **tipo de tratamiento** utilizado.
- Filtración con **membranas** pueden eliminar hasta un **80%** de los MPs que llegan al terciario.
- **Cloración**: eliminación ~ 20-80% degradación de la estructura polimérica.
- **Ozono**: <90% (~ 13 mg O₃/L en 1 min de contacto).
- **UV**: <10% .

PROBLEMAS

- **Fouling** de las membranas, disminuyendo su vida útil y aumentando consumo energético.
- MPs aumentan el **consumo de cloro y O₃** destinado a la desinfección.
- MPs pueden actuar como **barreras**, evitando la degradación de bacterias y otros microorganismos.
- Suponiendo una concentración de 0,5 mg/L a la salida de una EDAR y un caudal de 30.000 m³/día -> **5,5 tn de MPs/año**.



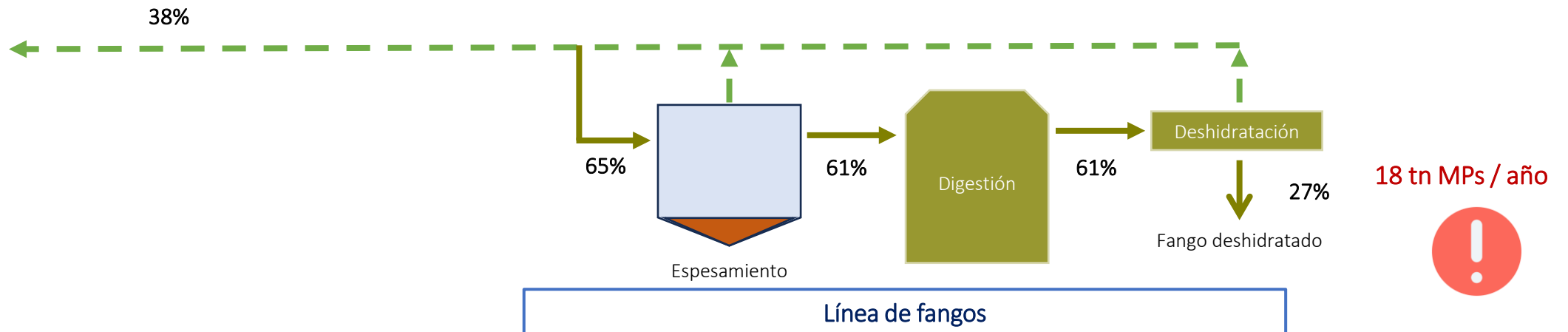
DISTRIBUCIÓN MPs EN EDAR

ELIMINACIÓN DE MPs

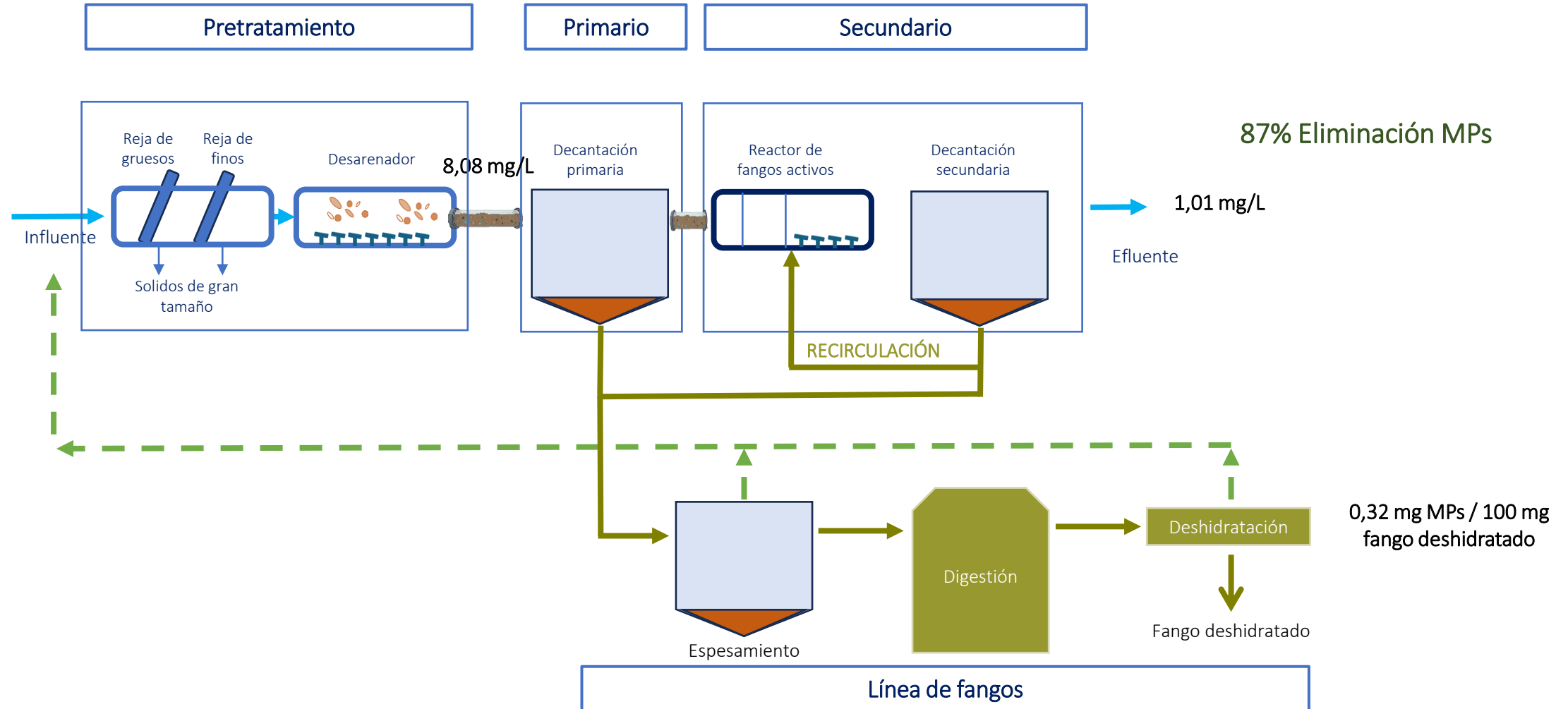
- Escasa bibliografía sobre eliminación de MPs en la línea de fangos.
- Espesamiento y deshidratación pueden eliminar hasta un 50% de la línea de lodos.
- Espesamiento: separación de MPs menos densos.
- Digestión: mejorar la solubilización de los flóculos, promoviendo la liberación de los MPs atrapados.
- Deshidratación: pasa los MPs a la fase líquida

PROBLEMAS

- Inhibición de la actividad biológica.
- Digestión anaerobia: presencia de MPs reduce la producción de metano e hidrógeno.
- Deshidratación: exposición a MPs **dificultad** el proceso de deshidratación.
- Acumulación de MPs en fangos deshidratados .
- Suponiendo una concentración de 0,3 mg de MPs por cada 100 mg de fango deshidratado y una producción de fangos de 6.000 tn/año, la concentración de MPs en los fangos sería de 18 tn MPs/año.



CASO ESTUDIO REAL



PROBLEMAS ASOCIADOS EL USO DE LODOS DE AGRICULTURA

> 80% de los lodos de depuración se utilizan en agricultura 

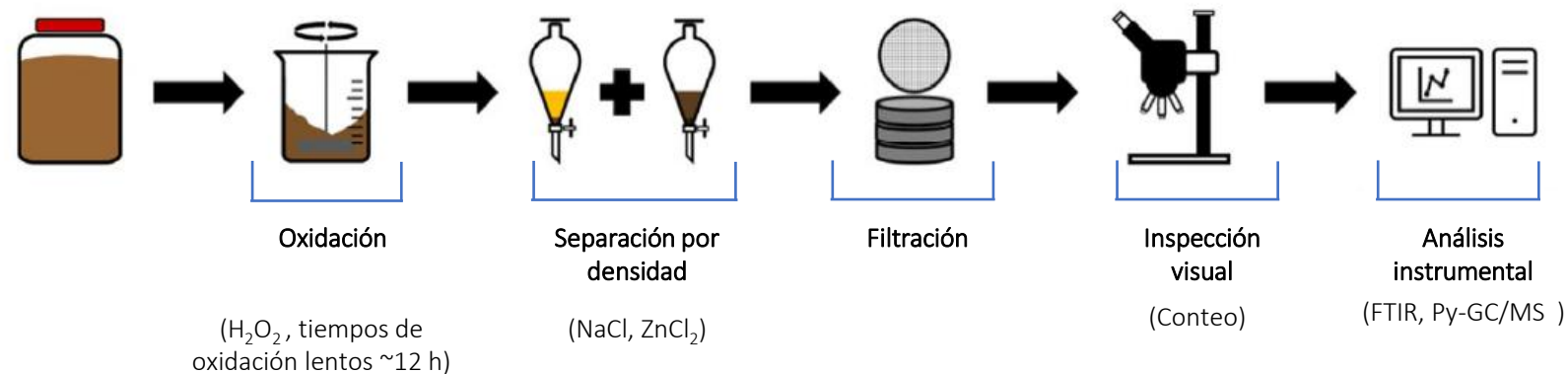
- Estudios demuestran que una de las **principales vías de acumulación de MPs en suelos** se debe a la utilización de **lodos** de EDAR en agricultura.
- La principal **vía de exposición** de los seres humanos a los MPs se produce a través del consumo de **agua potable** y **alimentos** procedentes de campos agrícolas (frutas, verduras, cereales), carne y pescado.
- La acumulación de MPs puede **alterar las características del suelo**: distribución de partículas, la densidad aparente y la capacidad de retención de agua.
- Pueden **dañar** a la fauna del suelo, alterar su hábitat y afectar la actividad microbiana.

LAS EDAR PUEDEN ACTUAR COMO UNA BARRERA CLAVE FRENTE A LA PROPAGACIÓN DE MPs EN EL MEDIO AMBIENTE Y, POR LO TANTO, REDUCIR LA EXPOSICIÓN DE LOS SERES HUMANOS A ESTE CONTAMINANTE

ANÁLISIS DE MPs EN FANGOS. ESTADO DE LA TÉCNICA

PROBLEMAS DETECTADOS

- **Falta de estándares** para las técnicas de **extracción y análisis**, lo que puede generar diferencias significativas en la eficiencia de recuperación de MPs y en la forma de reportar los resultados.
- **Alto contenido en materia orgánica (50 - 70%)** dificultad el análisis.
- Métodos basados en **conteo de nº de partículas**, no expresan resultados en masa
- Incluyen **varios pasos**: oxidación, separación por densidad, filtración y análisis.



ANÁLISIS DE MPs EN FANGOS. ESTADO DE LA TÉCNICA

Técnica	Descripción	Ventajas	Desventajas
Microscopía óptica	Observación directa de partículas mediante microscopio, frecuentemente acompañado de tinción con colorantes específicos.	- Método accesible y económico. - Identificación visual rápida de microplásticos más grandes.	- No detecta partículas pequeñas (<20 µm). - Resultados subjetivos y dependientes del operador.
Microscopia electrónica	Uso de microscopios electrónicos (SEM o TEM) para observar partículas a alta resolución.	- Observación detallada de la morfología y tamaño.	- No identifica composición química. - Requiere preparación compleja y costosa de muestras.
Espectroscopia FTIR	Identificación de microplásticos basada en la absorción de infrarrojo, comparando espectros obtenidos con bases de datos.	- Alta precisión en la identificación del polímero. - Adecuado para tamaños pequeños (~10 µm).	- Costoso y lento. - Requiere preparación previa de las muestras y equipos especializados.
Espectroscopia Raman	Técnica basada en la dispersión de luz láser para identificar la composición química de los microplásticos.	- Alta precisión, incluso en partículas muy pequeñas (<1 µm). - Permite identificar mezclas de polímeros.	- Costoso y tiempo de análisis prolongado. - Puede haber fluorescencia en muestras ambientales que interfiera con los resultados.
Cromatografía (Py-GC/MS - TED-GC/MS)	Combustión de muestras para analizar los productos resultantes y determinar los polímeros presentes.	- Alta precisión en identificación del polímero. - Alta sensibilidad y precisión.	- Requiere equipo avanzado y costoso. - Preparación de muestras laboriosa. - Método destructivo.

ANÁLISIS DE MPs EN FANGOS. CAPTOPLASTIC

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

1. Fango deshidratado



2. Eliminación completa de la humedad

Humedad ~ 80 %
Sequedad ~ 20 %

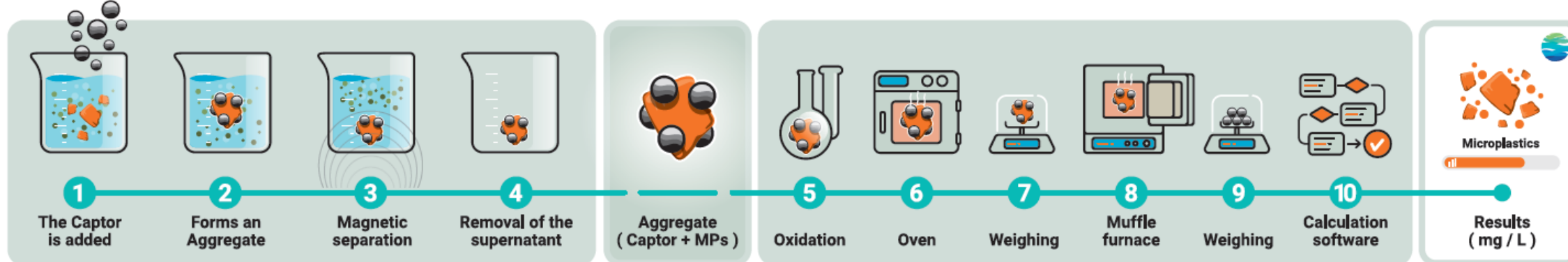
3. Molienda



4. Suspensión

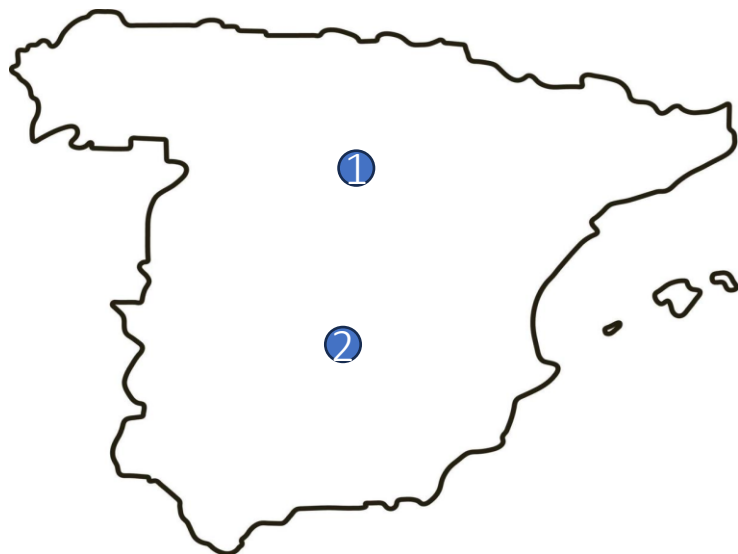


ANÁLISIS

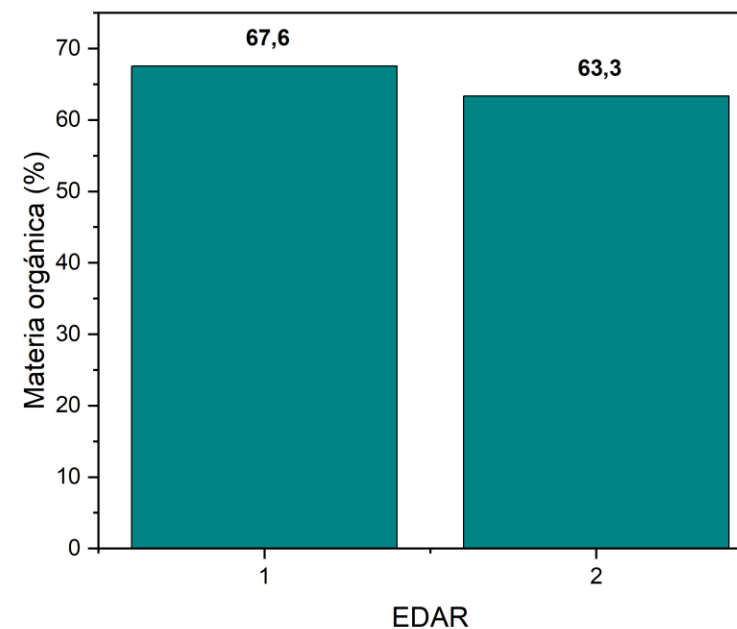


ANÁLISIS DE MPs EN FANGOS. CAPTOPLASTIC

RESULTADOS. CARACTERIZACIÓN

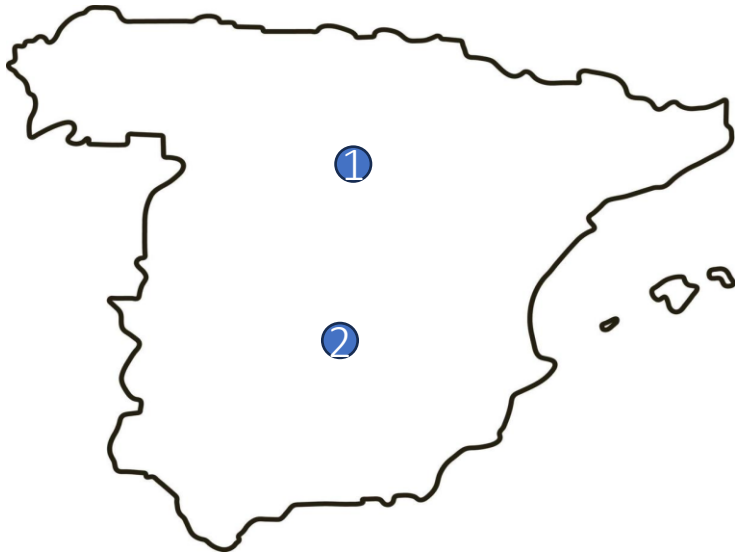


EDAR	SST (mg)	SSV (mg)	SSF (mg)
1	171,57	115,91	55,65
2	168,13	106,47	61,66



ANÁLISIS DE MPs EN FANGOS. CAPTOPLASTIC

RESULTADOS. CUANTIFICACIÓN



EDAR	mg MPs / mg fango seco	mg MPs / mg fango deshidratado
1	2,01%	0,32%
2	1,97%	0,27%

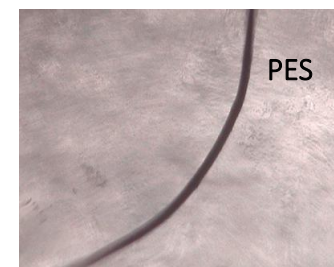
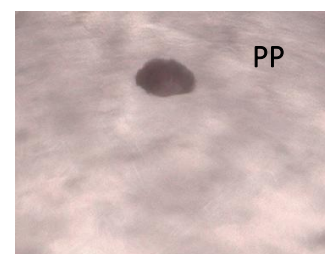
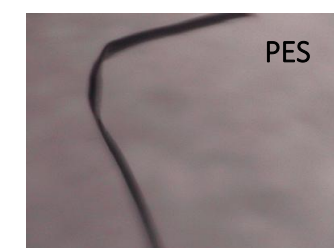
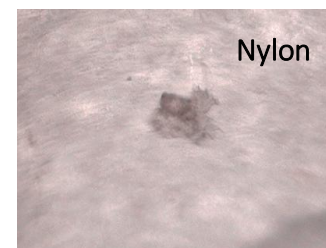
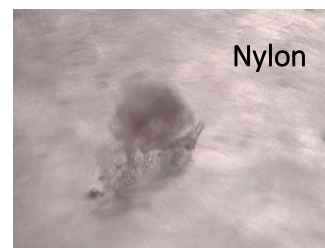
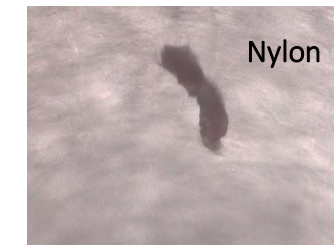
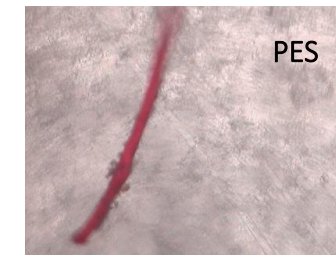
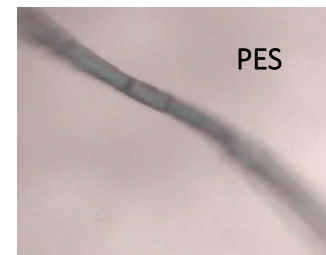
Resultados reportados en bibliografía:

- Normalmente expresados en nº partículas / g lodo seco
- 0,7% de MPs en lodo deshidratado

ANÁLISIS DE MPs EN FANGOS. CAPTOPLASTIC

RESULTADOS. IDENTIFICACIÓN

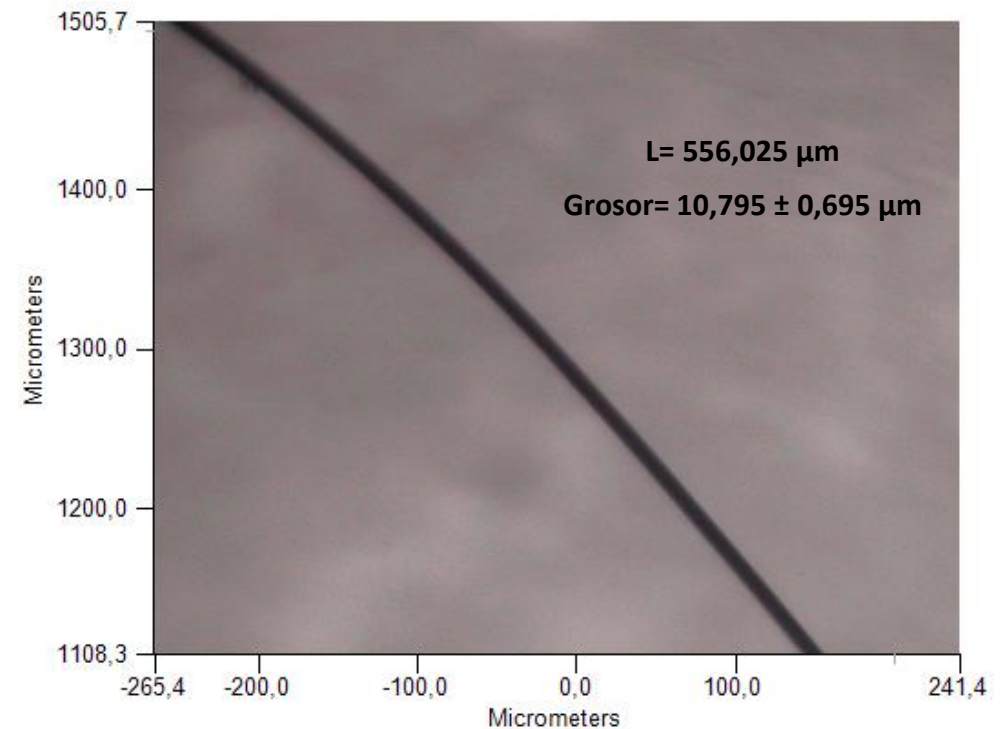
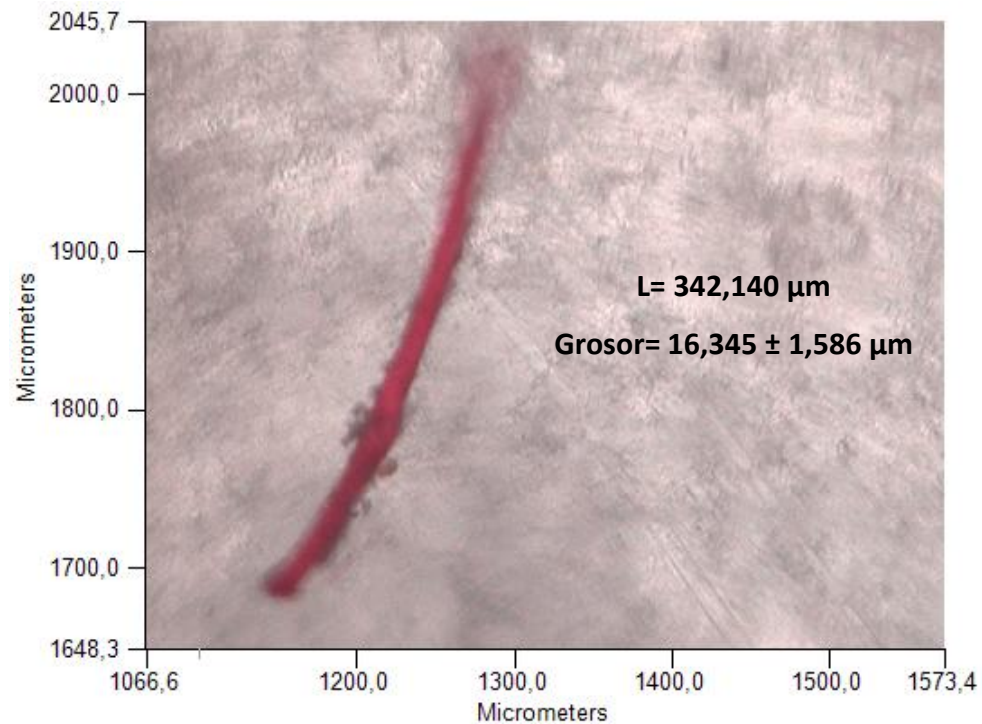
Tipo MPs	Forma (fibra, film, fragmento)
PES	Fibra
PES	Fibra
PES	Fibra
Nylon	Fragmento
Nylon	Fragmento
Nylon	Fragmento
Nylon	Fragmento
PES	Fibra
PES	Fibra
PP	Fragmento
PES	Fibra
PTFE	Fragmento
PES	Fibra



El tipo de MPs más común en fangos son las fibras

ANÁLISIS DE MPs EN FANGOS. CAPTOPLASTIC

RESULTADOS. IDENTIFICACIÓN



ELIMINACIÓN DE MPs EN LA LÍNEA DE LODOS

¿DÓNDE ELIMINAR MPs EN EDAR?

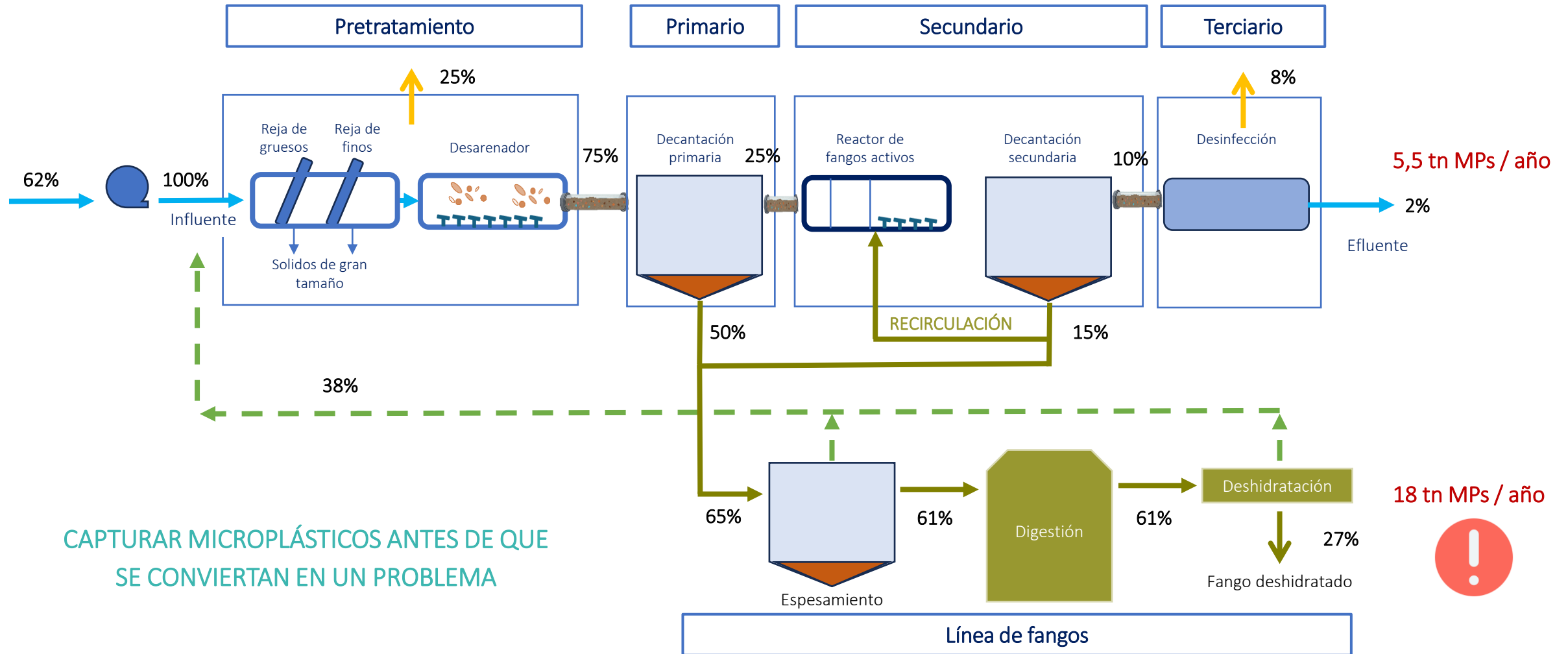
Punto de tratamiento	Ventajas 	Desventajas 
Pretratamiento	- Reduce los MPs en el efluente - Evita la acumulación de MPs en la línea de fangos - Mejora la eficacia de los procesos sucesivos	Falta de tecnología, actualmente solo hay una tecnología disponible
Tratamiento Primario	- Reduce los MPs en el efluente - Reduce el consumo de oxígeno en el biológico	- No evita la acumulación de MPs en los lodos - Producción de lodos químicos y otros residuos (si se añaden coagulantes)
Tratamiento Secundario	- Reduce los MPs en el efluente - Mejora la eficacia de desinfección de los tratamientos terciarios - Evita el <i>fouling</i> de las membranas	No evita la acumulación de MPs en los lodos
Tratamiento Terciario	Reduce los MPs en el efluente	- No evita la acumulación de MPs en los lodos - Producción de residuos que se deben gestionar - Necesidad de reactivos

ELIMINACIÓN DE MPs EN LA LÍNEA DE LODOS

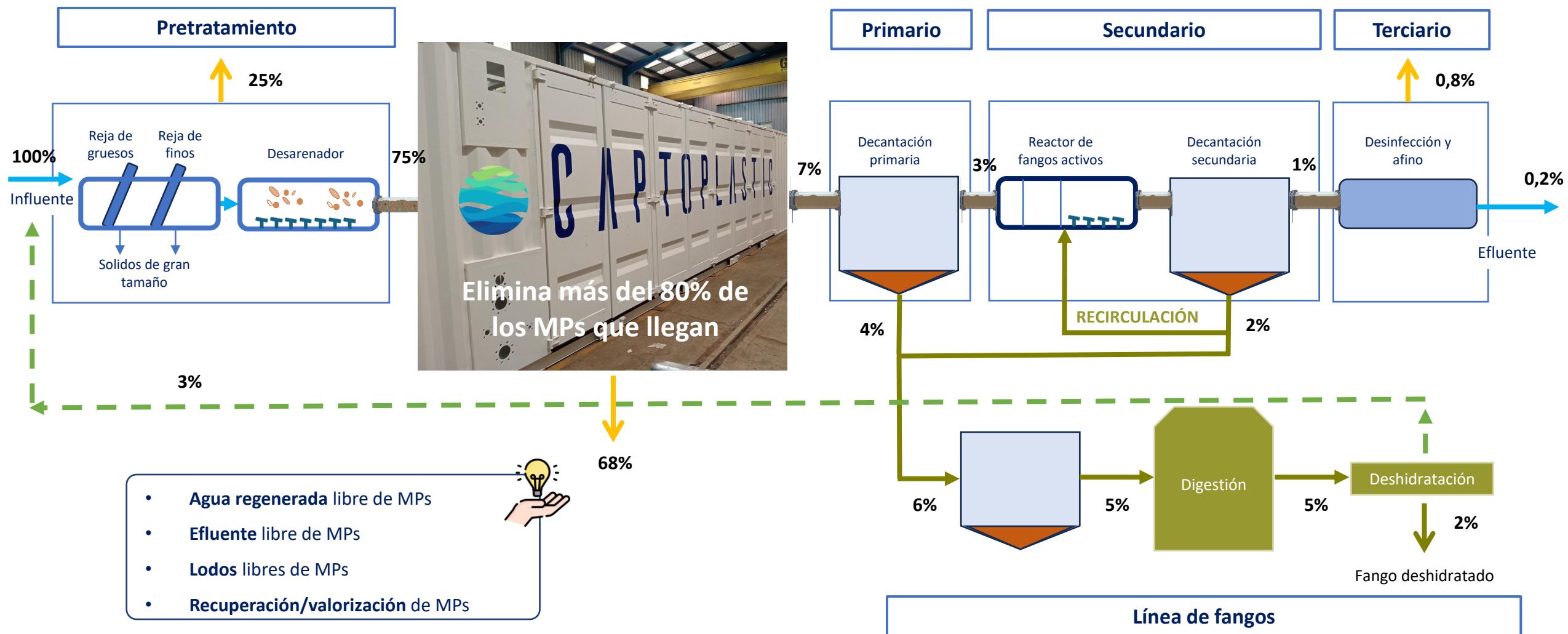
¿DÓNDE ELIMINAR MPs EN EDAR?

Punto de tratamiento	Ventajas 	Desventajas 
Pretratamiento	- Reduce los MPs en el efluente - Evita la acumulación de MPs en la línea de fangos - Mejora la eficacia de los procesos sucesivos	Falta de tecnología, actualmente solo hay una tecnología disponible
Tratamiento Primario	- Reduce los MPs en el efluente - Reduce el consumo de oxígeno en el biológico	- No evita la acumulación de MPs en los lodos - Producción de lodos químicos y otros residuos (si se añaden coagulantes)
Tratamiento Secundario	- Reduce los MPs en el efluente - Mejora la eficacia de desinfección de los tratamientos terciarios - Evita el <i>fouling</i> de las membranas	No evita la acumulación de MPs en los lodos
Tratamiento Terciario	Reduce los MPs en el efluente	- No evita la acumulación de MPs en los lodos - Producción de residuos que se deben gestionar - Necesidad de reactivos

INTEGRACIÓN TECNOLOGÍA REAL



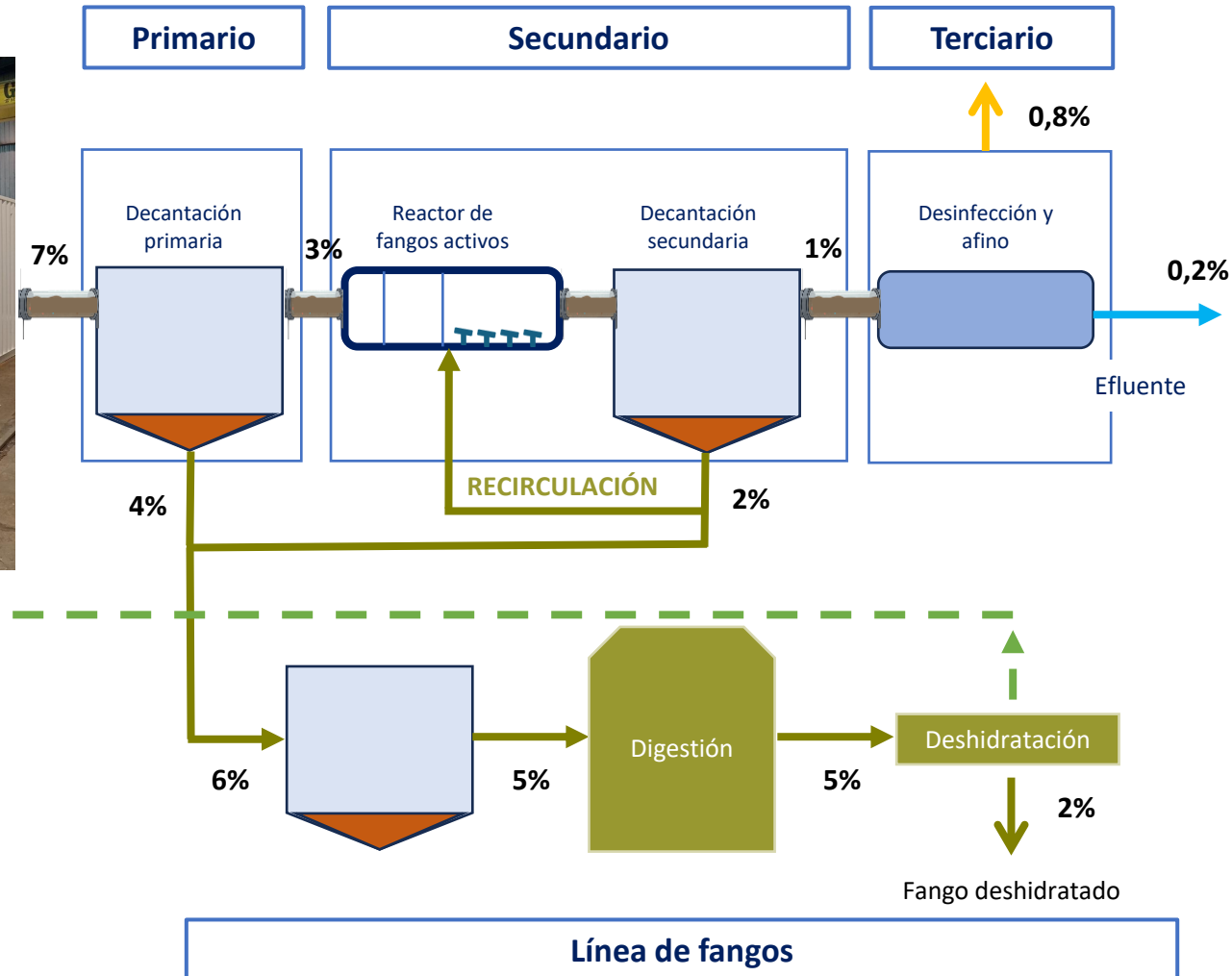
INTEGRACIÓN TECNOLOGÍA REAL



INTEGRACIÓN TECNOLOGÍA REAL



68%



Sin tecnología de captura:
5,5 tn MPs / año

Reducción línea de aguas

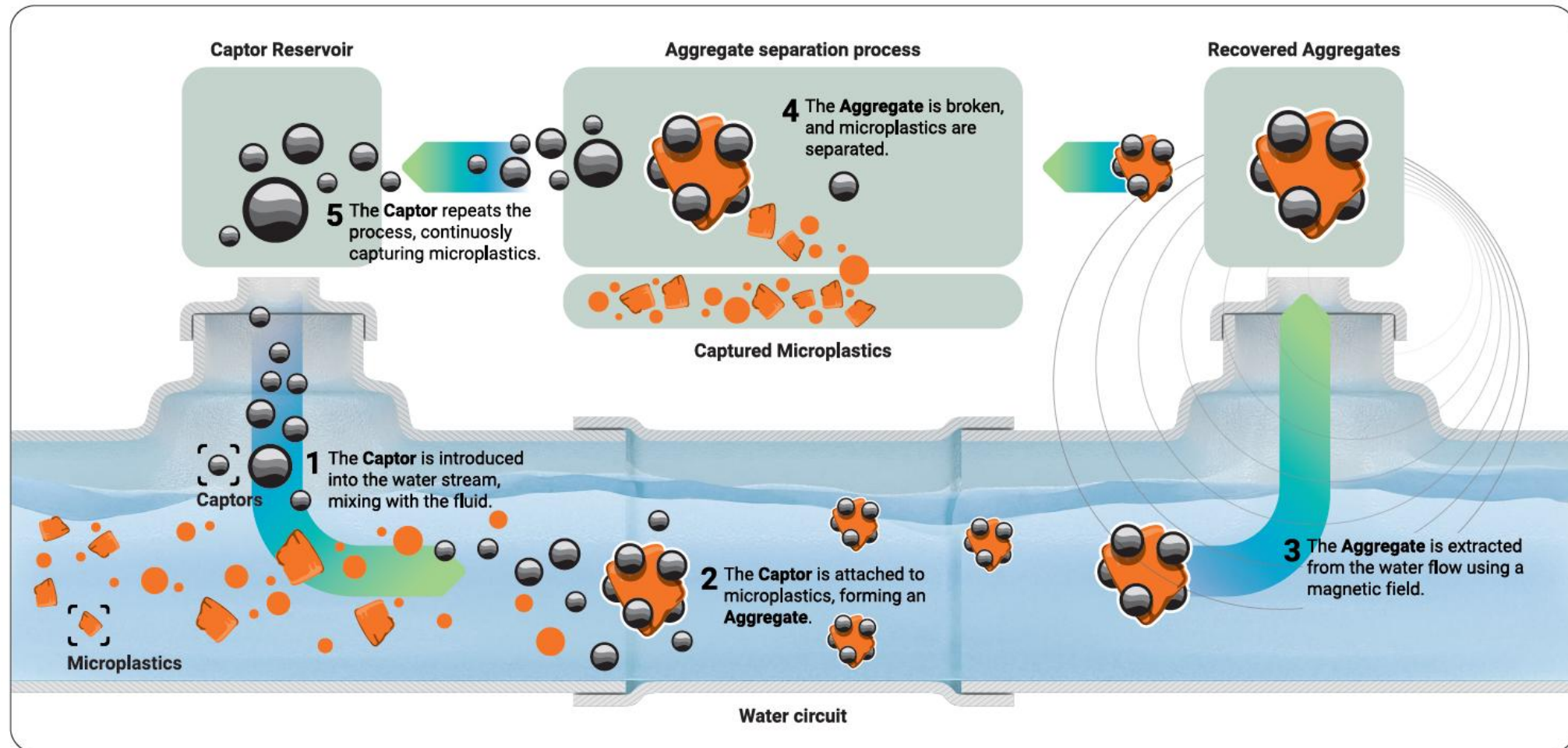
Con tecnología de captura:
550 kg MPs / año

Sin tecnología de captura:
18 tn MPs / año

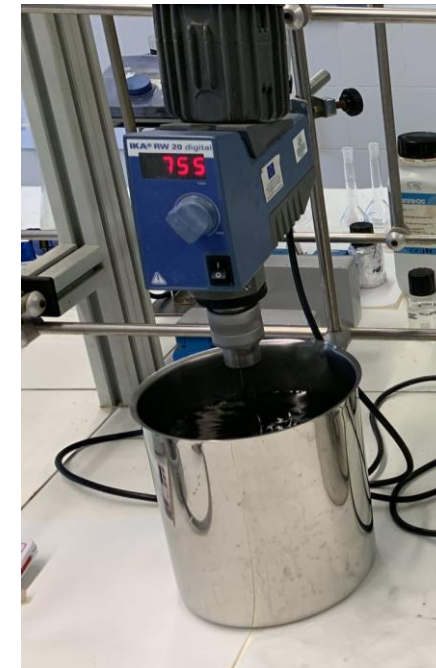
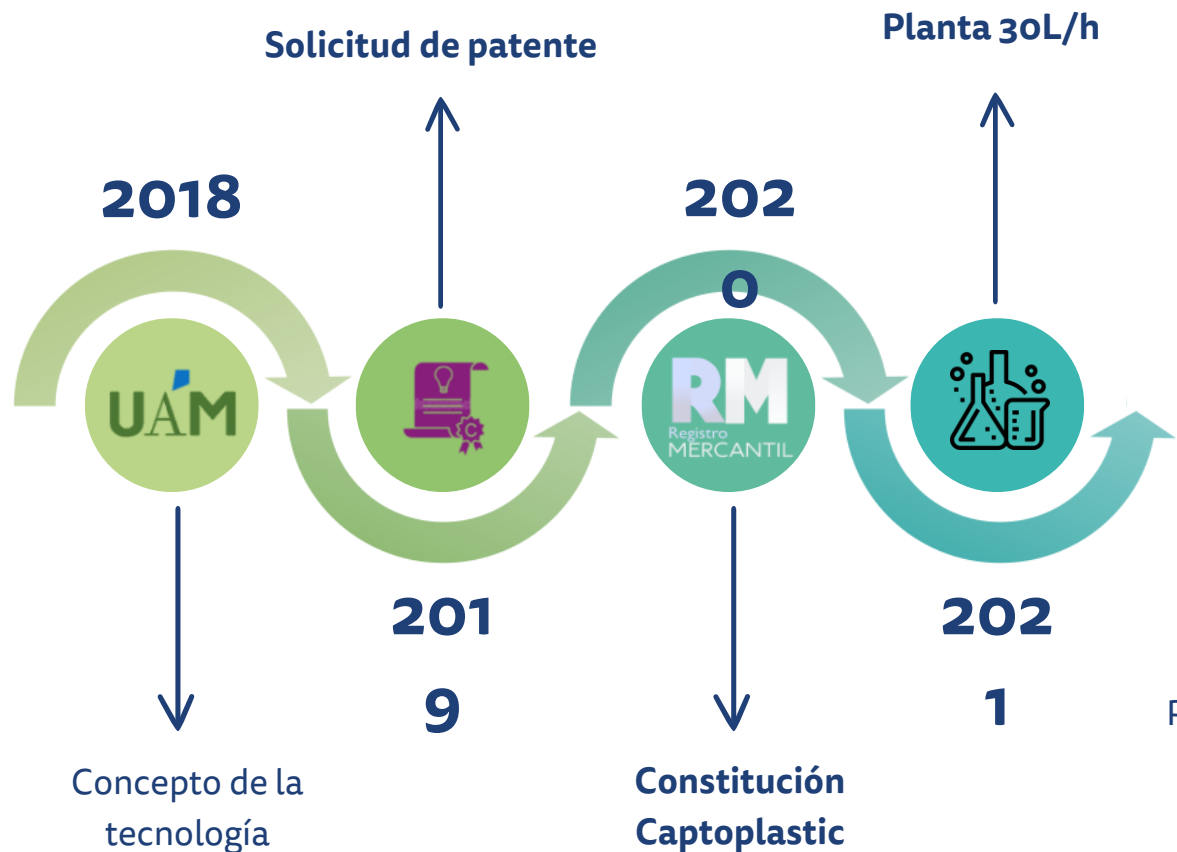
Reducción línea de fangos

Con tecnología de captura:
1,3 tn MPs / año

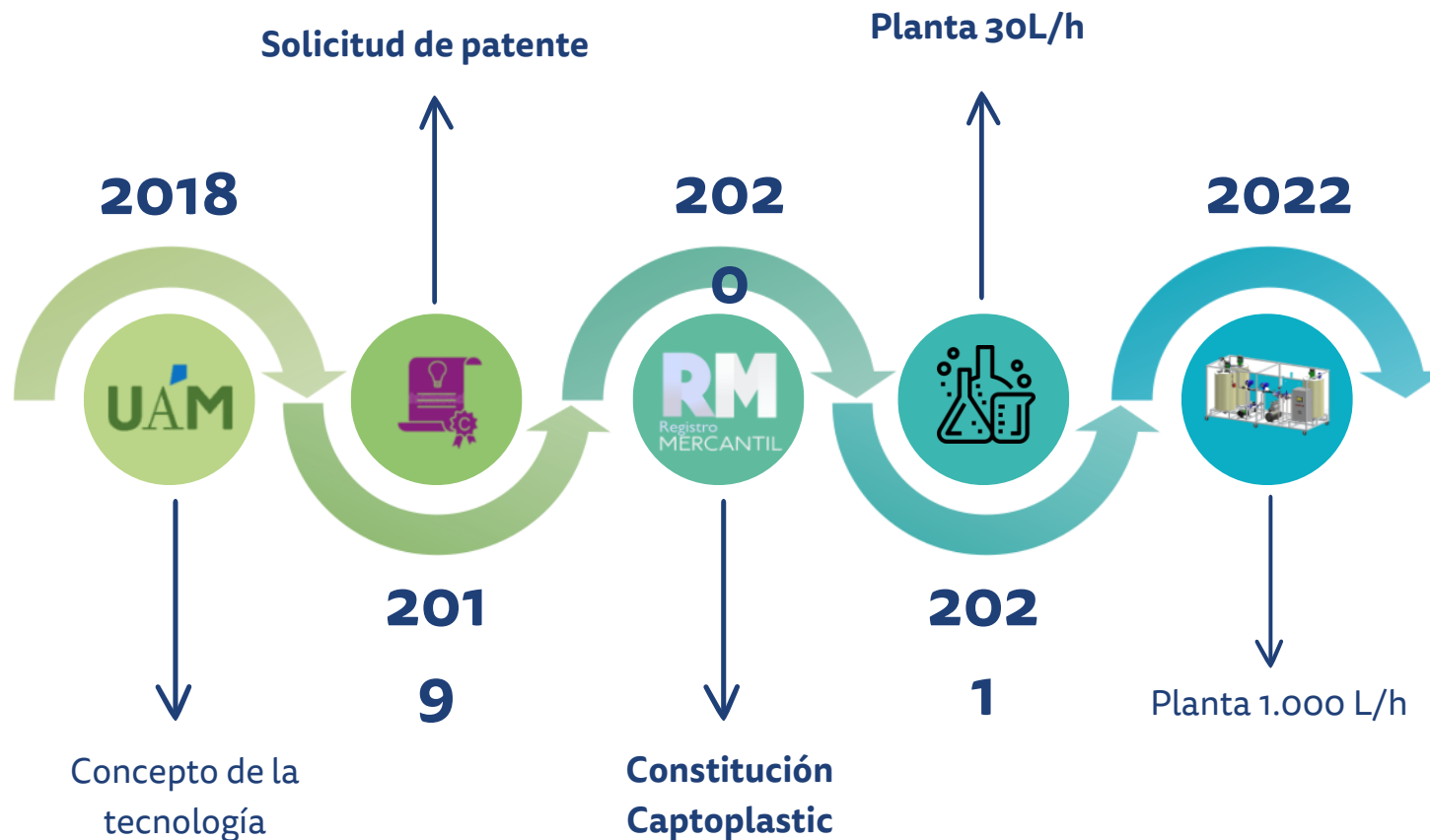
INTEGRACIÓN TECNOLOGÍA REAL



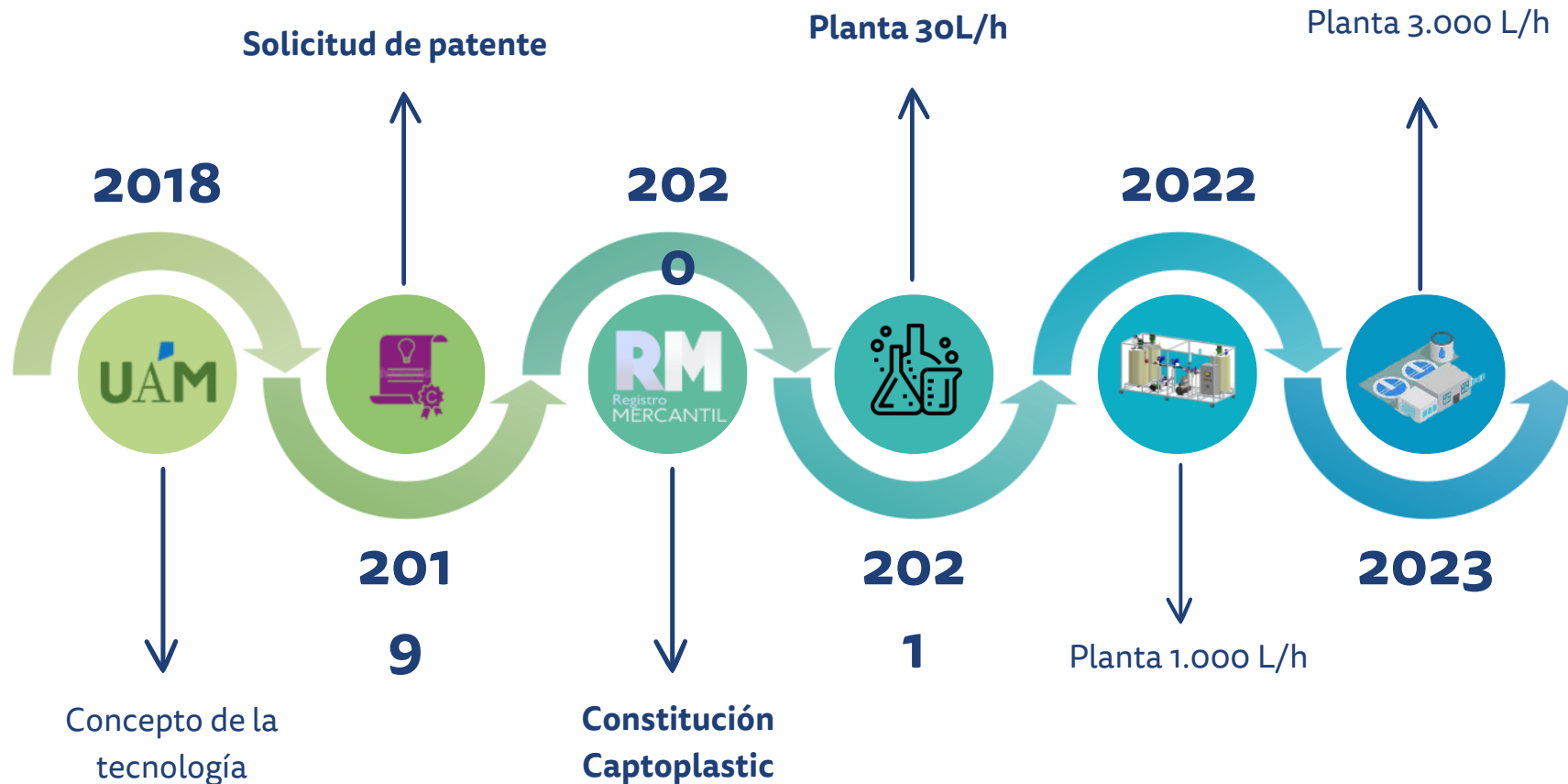
DESDE LABORATORIO HASTA LA IMPLANTACIÓN REAL



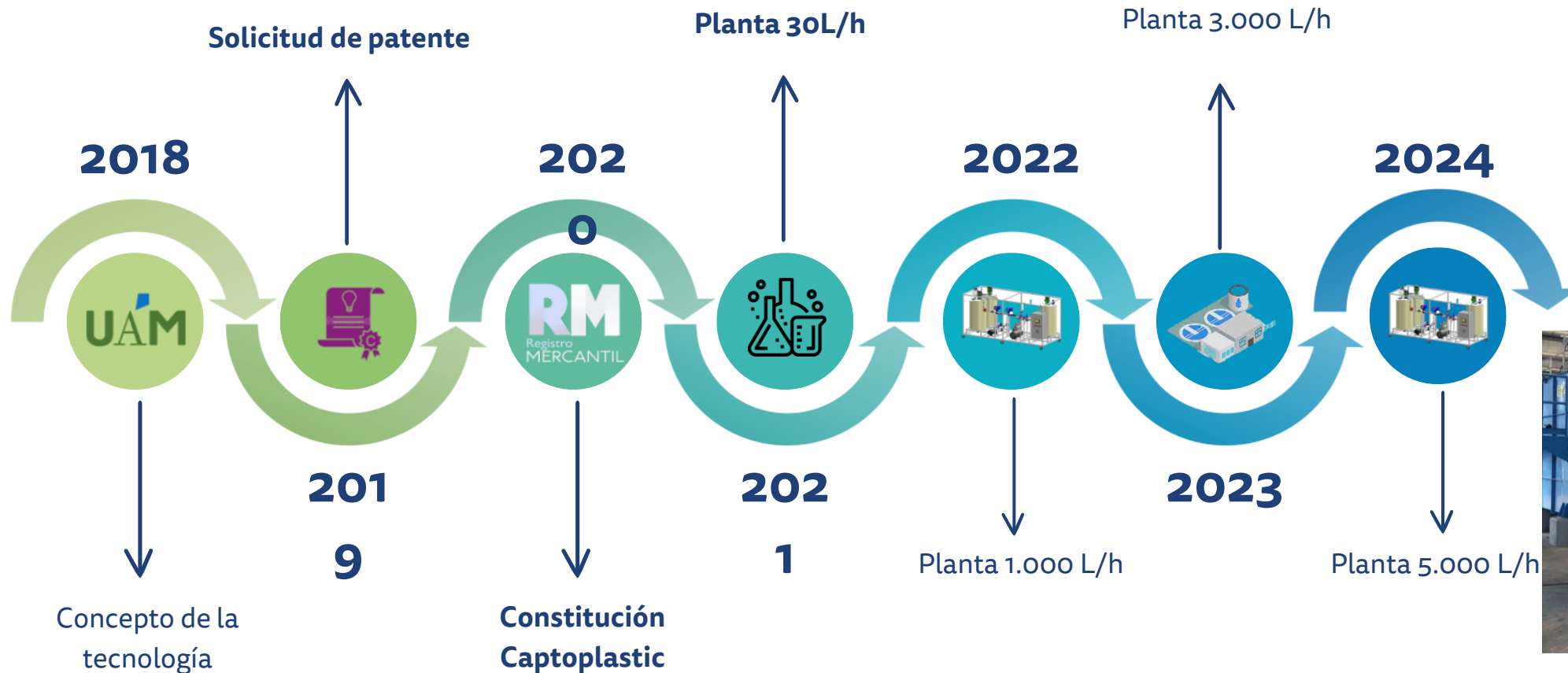
DESDE LABORATORIO HASTA LA IMPLANTACIÓN REAL



DESDE LABORATORIO HASTA LA IMPLANTACIÓN REAL

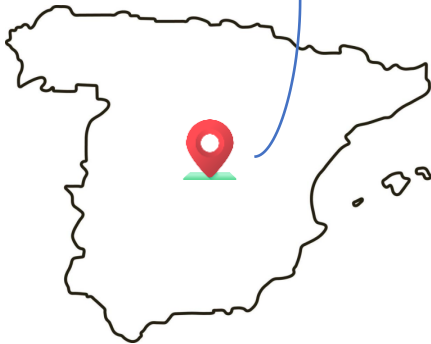


DESDE LABORATORIO HASTA LA IMPLANTACIÓN REAL

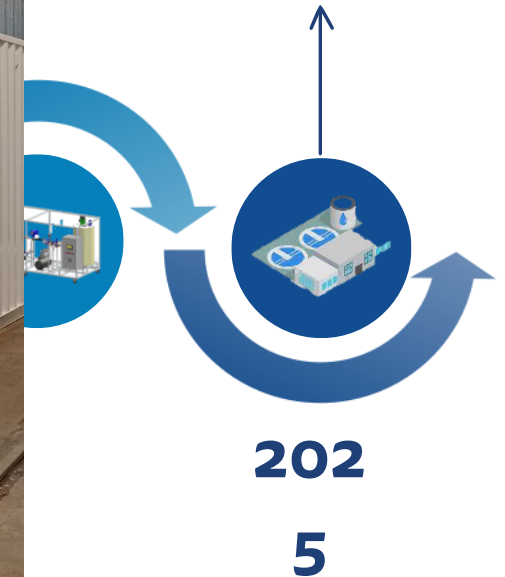


DESDE LABORATORIO HASTA LA IMPLANTACIÓN REAL

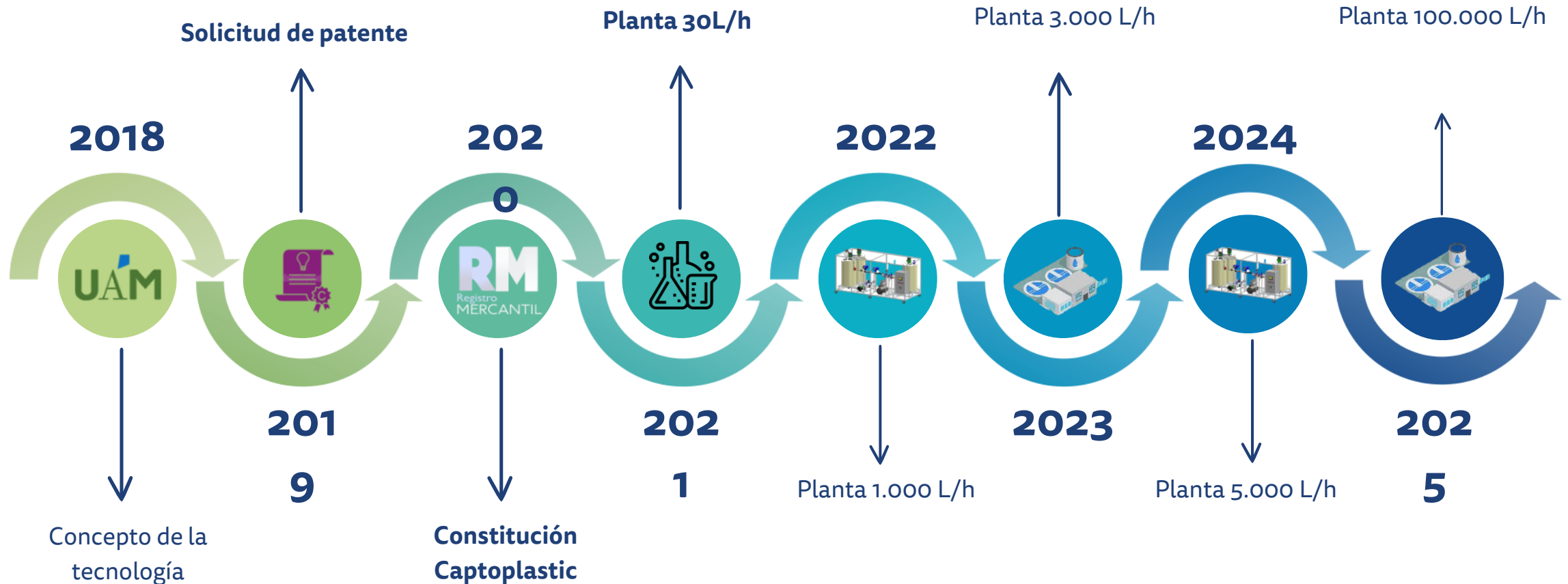
EDAR ARROYO DEL SOTO
(MÓSTOLES, MADRID)



Planta 100.000 L/h



DESDE LABORATORIO HASTA LA IMPLANTACIÓN REAL



NUESTRO EQUIPO



CAPTOPLASTIC

Un equipo con una sólida formación
técnica y una clara visión empresarial,
liderando la lucha contra los
microplásticos

BIBLIOGRAFÍA

- Miino, M. C., Galafassi, S., Zullo, R., Torretta, V., & Rada, E. C. (2024). Microplastics removal in wastewater treatment plants: A review of the different approaches to limit their release in the environment. *Science of the Total Environment*, 930, 172675. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.172675>
- Collivignarelli, M.C., Carnevale Miino, M., Caccamo, F.M., Milanese, C., 2021c. Microplastics in sewage sludge: a known but underrated pathway in wastewater treatment plants. *Sustainability* 13, 12591. <https://doi.org/10.3390/su132212591>.
- Corradini, F., Meza, P., Eguiluz, R., Casado, F., Huerta-Lwanga, E., Geissen, V., 2019. Evidence of microplastic accumulation in agricultural soils from sewage sludge disposal. *Sci. Total Environ.* 671, 411–420. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.03.368>.
- Zhang, Z., Chen, Y., 2020. Effects of microplastics on wastewater and sewage sludge treatment and their removal: a review. *Chem. Eng. J.* 382, 122955 <https://doi.org/10.1016/j.cej.2019.122955>.
- Domenech, J., Marcos, R., 2021. Pathways of human exposure to microplastics, and estimation of the total burden. *Curr. Opin. Food Sci.* 39, 144–151. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2021.01.004>.
- Enhancing microplastics recovery from complex sludge samples using COD-guided pretreatment. D Hatinoglu, I Simsek, O Altuntas, O Karakurt, FD Sanin - *Water, Air, & Soil Pollution*, 2024. <https://doi.org/10.1007/s11270-024-07102-8>
- Hansen, A. Microplastic in Danish wastewater: Sources, occurrences and fate, 2017.
- Li, Xiaowei, et al. "Enhancement in adsorption potential of microplastics in sewage sludge for metal pollutants after the wastewater treatment process." *Water Research* 157 (2019): 228-237. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2019.03.069>
- Hatinoglu, M. D., & Sanin, F. D. (2021). Sewage sludge as a source of microplastics in the environment: A review of occurrence and fate during sludge treatment. *Journal of environmental management*, 295, 113028. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113028>

Gracias por vuestra atención.

Belén Carboneras
Responsable Innovación
+34644403837
belen.carboneras@captoplastic.com

III Ciclo de 20 MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO

III Ciclo de 20 MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO

MASTERCLASS 15



“Detección y eliminación de microplásticos en la línea de lodos”

Amparo Fernández

PhD - Business Development Manager
CAPTOPLASTIC



 Ciclo de 20
MasterClass
AGUASRESIDUALES.INFO

Patrocinada por:



CAPTOPLASTIC

Jueves

30 OCTUBRE

16:30h. España

Inscríbete

NUESTRO COMPROMISO



Microplastics
Universal
Solution
Treatment

LA LEGISLACIÓN COMO MOTOR DE VALOR

AGUA POTABLE

- **Directiva (UE) 2020/2184** – En vigor desde el 12 de enero de 2021. Define los microplásticos (MP) como un **contaminante emergente** que debe ser monitorizado en el agua potable.
- **Decisión Delegada (UE) 2024/1441** – En vigor desde el 10 de junio de 2024. Proporciona una **definición oficial de los MP**, establece un **marco metodológico** y describe su desarrollo futuro.
- **Estudio técnico JRC1432015 (UE)** – Publicado el 26 de agosto de 2025. Reconoce las **técnicas espectroscópicas ópticas y termoanalíticas** como válidas para la detección de MP en agua potable, **pero no adecuadas para aguas residuales**.
Recomienda usar **mg/L como unidad de referencia** para otras matrices acuosas y concluye que **se necesitan nuevos instrumentos y metodologías** para superar las limitaciones actuales.



LA LEGISLACIÓN COMO MOTOR DE VALOR

AGUAS RESIDUALES

- Directiva (UE) 2024/3019 – En vigor desde el 1 de enero de 2025. Establece la **obligación de medir y controlar los microplásticos**, aunque la **metodología sigue pendiente de un acto de ejecución** de la Comisión, previsto a más tardar el 1 de julio de 2027.
- Directiva (UE) 2020/741 – Establece **requisitos mínimos de calidad para el agua regenerada y medidas de control y prevención**, aunque los microplásticos aún no están incluidos.



LA LEGISLACIÓN COMO MOTOR DE VALOR

AGUA INDUSTRIAL

- Reglamento (UE) 2023/2055 – En vigor desde el 25 de septiembre de 2023. Prohíbe la adición intencionada de microplásticos a los productos finales.
- Propuesta COM(2023) 645 (UE) – Prevista su entrada en vigor el 1 de enero de 2028. Exige la **medición y control** de las pérdidas de pellets, introduciendo **sanciones**, incluida la **responsabilidad penal** por incumplimiento.
- Directiva (UE) 2024/1785 – En vigor desde el 5 de agosto de 2024. Exige la **monitorización y minimización** de emisiones de microplásticos en instalaciones industriales mediante **Mejores Técnicas Disponibles (MTD)**.



LA LEGISLACIÓN COMO MOTOR DE VALOR

LAVADORAS

- Ley AGECE (Francia) – Adoptada el 10 de febrero de 2020. Obliga a que **todas las lavadoras nuevas, tanto domésticas como industriales, incluyan sistemas de retención de microfibras** a partir del 1 de enero de 2025.
- Aún no en vigor, pendiente de un **acto de ejecución específico** previsto en los próximos años.
- Reglamento (UE) 2019/2023 – Promueve el **diseño ecológico** de las lavadoras. Se espera la implementación de **filtros integrados o sistemas equivalentes** para reducir la generación de microplásticos. **Previsto para 2026/2027.**



NUESTRAS LÍNEAS DE NEGOCIO



01

Control

02

Captura

03

Desarrollo con clientes

NUESTRAS LÍNEAS DE NEGOCIO



01

Control

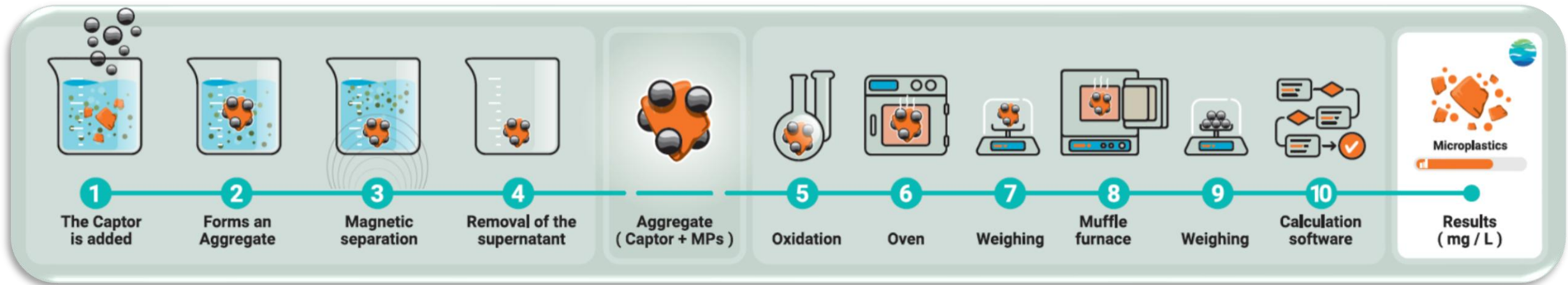
02

Captura

03

Desarrollo con clientes

UNA TECNOLOGÍA CAPAZ DE CUANTIFICAR LOS MICROPLÁSTICOS

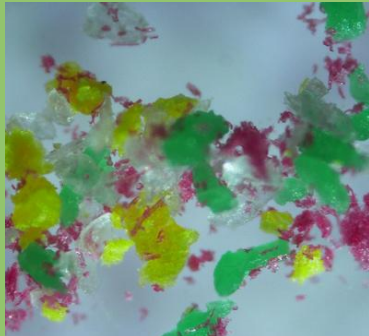


- Cuantifica **microplásticos en diversas matrices de agua**, incluidas aguas residuales con alto contenido orgánico, incluidos los lodos y aguas industriales.
- Utiliza un **captador especializado para formar agregados** con los microplásticos.
- Los agregados **se capturan mediante un campo magnético**.
- Nuestro **software calcula la concentración de microplásticos en mg/L** a partir de los datos obtenidos.

DEL ANÁLISIS AL CONTROL: SOLUCIONES PARA ENTENDER Y GESTIONAR LOS MICROPLÁSTICOS

Servicios y productos para adaptarse a cada necesidad

1. Diagnóstico inicial



- Cuantificación de MPs (mg/L)
- Identificación de MPs FTIR

2. Primer control autónomo



- Starterkit
- Licencia
- Consumibles

3. Solución avanzada



- Captolab (mg/L)

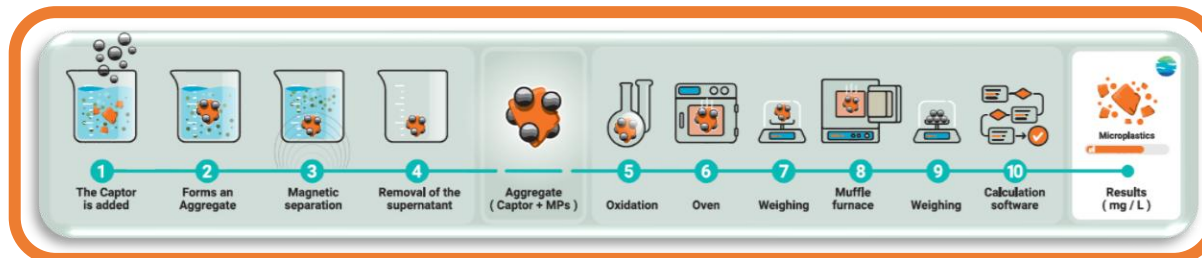
Microplásticos en aguas residuales

- Cuantificación de microplásticos en cualquier muestra de agua.
- Operación **semiautomática** y equipo **fácil de usar**.
- **Tecnología patentada** probada y verificada en todo tipo de aguas.
- Varios análisis por día

CAPTOLAB



CAPTONLINE



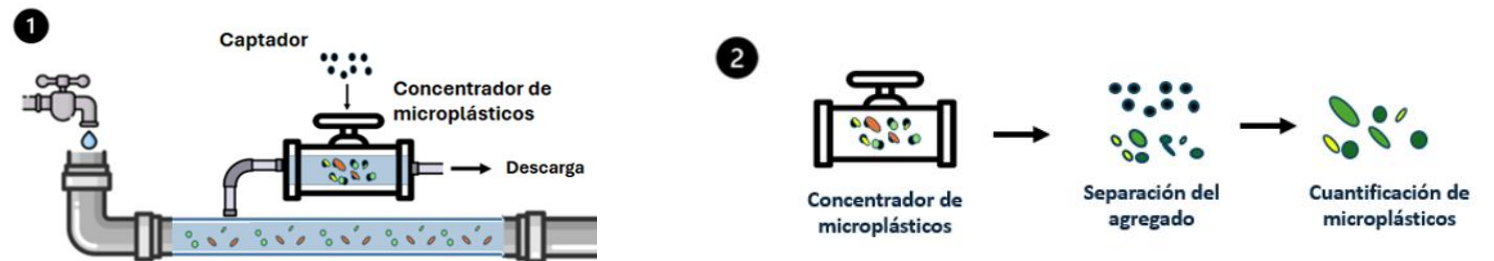
Microplásticos en aguas residuales

- Monitorización automática de microplásticos.
- Sin intervención de personal técnico, análisis autónomo y envío automático de resultados.
- Tecnología patentada y validada en aguas reales.
- Ideal para EDAR, permite seguimiento diario y control operativo.
- Resultados en mg/L y registro histórico de datos.

Microplásticos en agua de consumo

- Captodrink concentra los microplásticos en agua potable para un análisis fiable y representativo.
- Captura partículas desde 1 μm hasta 5 mm, superando los requisitos actuales de la UE.

CAPTODRINK



NUESTRAS LÍNEAS DE NEGOCIO



01

Control

02

Captura

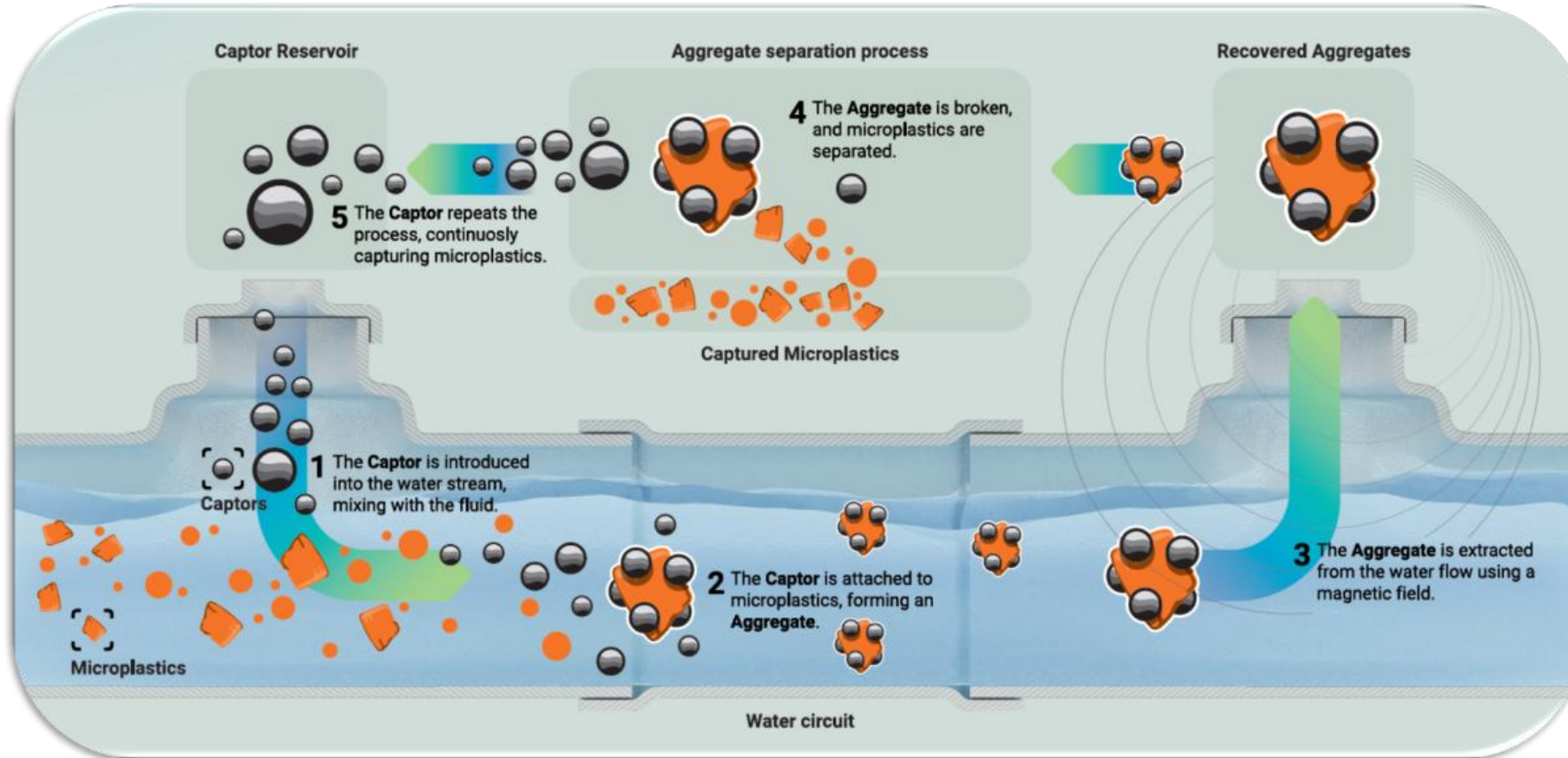
03

Desarrollo con clientes

RESUMEN METODOS DE ELIMINACIÓN DE MPs EN AGUAS RESIDUALES

Técnica	Descripción	Ventajas	Desventajas
Filtración y Barreras Físicas	Uso de filtros (arena, disco, membranas) para retener microplásticos según su tamaño.	Alta eficiencia para partículas grandes (>1 µm); compatible con tratamientos terciarios.	Coste elevado de mantenimiento; menos efectivo para partículas muy pequeñas.
Sedimentación	Asentamiento de microplásticos más densos en los lodos.	Económico y ampliamente utilizado.	Ineficaz para microplásticos flotantes o de baja densidad (e.g., polietileno).
Flotación	Uso de burbujas de aire para arrastrar microplásticos a la superficie para su eliminación.	Alta eficiencia para microplásticos flotantes.	Requiere operación técnica y uso de químicos (e.g., floculantes).
Coagulación y Floculación	Uso de coagulantes para agrupar microplásticos en flóculos más grandes y fáciles de eliminar.	Mejora la eficiencia de los procesos de sedimentación.	Genera lodos secundarios; depende de productos químicos.
Oxidación Avanzada	Oxidación de microplásticos en fragmentos más pequeños o neutralización de componentes peligrosos.	Elimina microplásticos y otros contaminantes orgánicos.	Alto coste energético; posibilidad de subproductos tóxicos.
Digestión Anaerobia	Tanques anaerobios donde los microorganismos degradan microplásticos específicos.	Aprovechamiento energético mediante generación de biogás.	Baja eficacia para microplásticos comunes como PET o PP.
Biorremediación	Enzimas o microorganismos que atacan los polímeros plásticos para su degradación.	Potencial solución sostenible a largo plazo.	Tecnologías en etapa experimental; baja eficiencia actual.
Electrocoagulación	Electrodos que atraen y eliminan microplásticos mediante cargas eléctricas.	Alta eficiencia en aguas residuales industriales.	Consumo energético elevado.
Adsorción en Carbón Activado	Adsorción de microplásticos en carbón activado mediante interacción físico-química.	Puede combinarse con otros tratamientos.	Coste operativo elevado; requiere regeneración.
Tecnologías Aglomeración	Sistemas patentados que combinan captadores reutilizables y análisis optimizado.	Innovador y optimizado para matrices de agua complejas.	Aún en desarrollo y escalado.

UNA TECNOLOGÍA CAPAZ DE CAPTURAR LOS MICROPLÁSTICOS



PLANTAS DE CAPTURA



Captura en línea

Nuestra tecnología se integra perfectamente en los sistemas de tratamiento de agua, capturando microplásticos de forma continua sin interrumpir las operaciones.

Cero residuos

Los microplásticos se capturan sin generar residuos adicionales, y el agente capturador es completamente reutilizable.

Escalable

Adaptable para operaciones a pequeña y gran escala, incluidas plantas de tratamiento de agua, producción textil y otros procesos industriales.

Versatilidad

Funciona eficazmente incluso con caudales con alta carga orgánica, manteniendo un rendimiento óptimo en diferentes condiciones de operación.

Servicios de Plantas Piloto

Plantas piloto para 3.000 L/h y 5.000 L/h diseñadas para probar y validar la tecnología de captura de microplásticos bajo condiciones reales de tratamiento de agua.

3.000 L/h

5.000 L/h

SOLUCIONES DE CAPTURA A GRAN ESCALA

Nuevas plantas capaces de manejar altos caudales de agua. Estamos ampliando nuestra tecnología para satisfacer las necesidades de todas las instalaciones que requieren tratamiento de agua a gran escala.

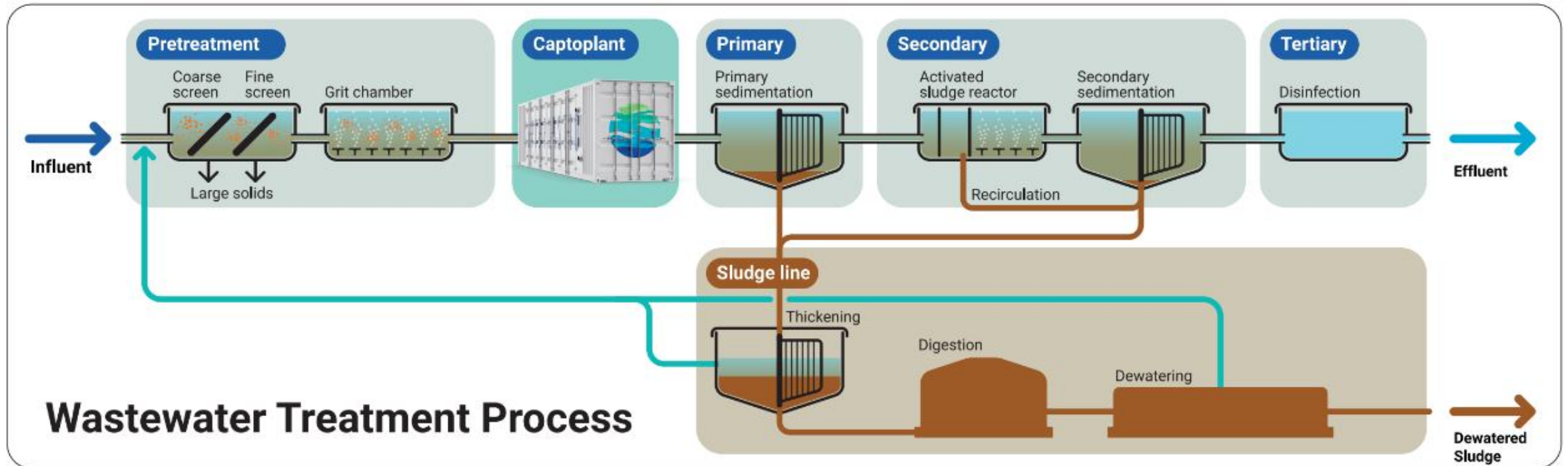
100.000 L/h
(2.400 m³/día)

1.250.000 L/h
(30.000 m³/día)

WWTP ARROYO DEL SOTO
(MADRID, SPAIN)



SOLUCIONES DE CAPTURA A GRAN ESCALA



EJECUCIÓN DEL PROYECTO



Análisis inicial de la concentración de microplásticos en el agua del cliente para comprender el problema y las ventajas de nuestra tecnología.



Prueba demostración con planta piloto y estudio de **ingeniería** conceptual para evaluar el rendimiento y costos de operación.



Ingeniería básica, ingeniería de detalle y construcción de la planta, diseñando el equipo y construyendo el módulo de captura.

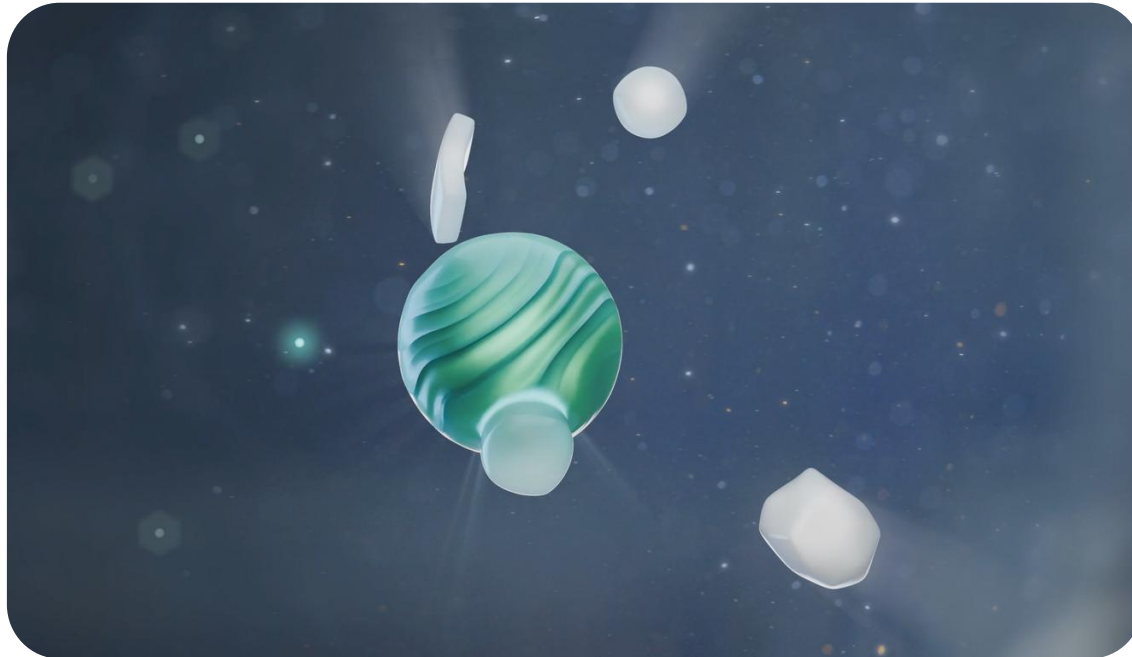


Puesta en marcha en las instalaciones del cliente con supervisión de expertos, incluida la **capacitación del personal**.



Servicio postventa: soporte técnico y suministro de consumibles para garantizar el funcionamiento continuo de la planta.

NUESTRAS LÍNEAS DE NEGOCIO



01

Control

02

Captura

03

Desarrollo con clientes

MARCO LEGISLATIVO SOBRE MICROPLÁSTICOS

Normas clave y su relevancia para la industria.

Norma / Estrategia	Ámbito	Relevancia para la industria y el agua
REACH – Reg. (UE) 2023/2055	 Producto	Prohíbe microplásticos añadidos intencionadamente en cosméticos, detergentes, etc. Impacto en proveedores industriales.
Pacto Verde / Zero Pollution	 Política transversal	Objetivo: reducir un 30 % las emisiones de microplásticos al 2030. Marca tendencia regulatoria.
Dir. Aguas Residuales 2024/3019	 Efluentes y lodos	Obliga a seguimiento de microplásticos en EDAR y en lodos. Impacta a industrias que vierten a colector o tienen tratamiento propio.
Regl. Reutilización de Agua (2020/741)	 Agua regenerada	Planes de gestión del riesgo pueden incluir microplásticos según uso (p. ej. agrícola).
Estrategia Plásticos / SUP (2019/904)	 Plásticos de un solo uso	Impulsa reducción aguas arriba, afecta a industrias que generan residuos plásticos.
MSFD (Marco Marino)	 Medio marino	Define microlitter y fija criterios de buen estado ambiental. Relevante en cuencas que descargan al mar.
IED (2024/1785)	 Industria	Permisos pueden imponer límites y condiciones. No hay valores UE aún, pero la autoridad puede exigir monitorización y reducción en sectores de riesgo (textil, plásticos, lavado industrial).

PLANTAS MODULARES

Soluciones de captura y tratamiento de microplásticos listas para integrar en cualquier instalación. Diseñadas para adaptarse a distintos caudales y sectores industriales, desde lavanderías hasta desaladoras, petroquímicas o plantas de tratamiento de agua.



Aplicaciones:

- Captura de microplásticos en procesos industriales y efluentes.
- Reducción de emisiones en origen y cumplimiento de la normativa emergente.
- Implementación rápida sin necesidad de obra civil.

Características clave:

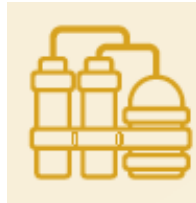
- **Modulares y escalables**
- **Plug & Play:** fácil instalación e integración en sistemas existentes.
- **>80 % de eficiencia** en eliminación de microplásticos.

**Ofrecemos tecnologías
prácticas y eficientes para
la preservación de este
recurso vital**



CADA GOTA CUENTA

Plantas de aguas
residuales



Industria textil



Investigación y
laboratorios



Agua potable



Industria del
plástico



Industria
alimentaria



PROTEGER EL AGUA, IMPULSAR LOS ODS



Cada microplástico que capturamos protege algo más que el agua.

**Gracias por
vuestra atención.**

III Ciclo de 20 MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO