

**PROYECTO PILOTO DE SEPARACIÓN Y RECICLADO EN ORIGEN DE BIORRESIDUOS
MEDIANTE SU COMPOSTAJE COMUNITARIO EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
(Expediente 10-MRR1-34.2-2022)**

-Informe Intermedio-

27 de septiembre de 2024



Proyecto subvencionado al amparo de la Orden 458/2022 de convocatoria de “Ayudas para la Implementación de la Normativa de Residuos” en el marco del PRTR – NextGeneration EU.

Índice

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	2
ESTADO DE ACTUACIONES.....	3
1. Mejoras del nodo de compostaje	3
2. Mejoras realizadas en el sistema de la recogida selectiva de biorresiduos.	4
3. Tratamiento <i>in situ</i> de biorresiduos y seguimiento del sistema.....	6
4. Formación y difusión del proyecto.	7
EJECUCIÓN DE GASTO.....	10
PREVISIÓN DE ACTIVIDADES	11

INTRODUCCIÓN

En este informe se resumen las actuaciones realizadas desde el último informe emitido (14/9/2023) hasta la fecha (27/09/2024), dentro del proyecto piloto de separación y reciclado en origen de biorresiduos mediante su compostaje comunitario en la Universidad Autónoma de Madrid para cuya ejecución fue concedida una subvención de 43.087,50€ de la convocatoria de ayudas para la implementación de la normativa de residuos en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia financiado por la Unión Europea-NEXTGENERATION EU, cifra que supone el 90% del presupuesto inicial del proyecto que correspondía a un total de 47.875€ (impuestos no incluidos)

El 30 de diciembre de 2022, el Gerente de la Universidad Autónoma de Madrid recibió la notificación de la concesión de la financiación del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la UE (Fondos Next Generation) (Orden 458/2022). Con anterioridad, la Universidad Autónoma de Madrid había iniciado actuaciones encaminadas a lograr una correcta separación de los biorresiduos producidos en el campus y su propio tratamiento.

En respuesta al requerimiento de la Dirección de Transición Energética y Economía Circular de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid, con referencia 10/758770.9/24 se realiza este segundo informe intermedio de este **proyecto** piloto que se encuentra **en ejecución**.

La Oficina de Sostenibilidad del Vicerrectorado de Compromiso Social y Sostenibilidad y de la Dirección de Coordinación de Proyectos, Patrimonio, Prevención y Salud Laborales de la UAM es la encargada de la implementación de este proyecto piloto, si bien, cuenta con la colaboración de personal de otros departamentos, unidades y servicios universitarios entre los que se destaca:

- Vicerrectorado de Campus e Infraestructuras.
- Dirección de Infraestructuras y Mantenimiento.
- Coordinación de Servicios a la Comunidad.
- Empresas encargadas de los servicios de restauración y cafetería del Edificio de Rectorado, Escuela Politécnica Superior, Facultad de Psicología y Edificio de Biología de la Facultad de Ciencias.
- Empresas encargadas de la jardinería y limpieza de exteriores y de limpieza de interiores.
- Servicio de Prevención y Riesgos Laborales.
- Administradores-gerentes de la Escuela Politécnica Superior, Facultad de Ciencias y Facultad de Psicología.

ESTADO DE ACTUACIONES

Si bien la concesión inicial de la ayuda supuso el empuje definitivo que hizo posible realizar el proyecto con mayores garantías de éxito, la UAM ya venía desde 2021 diseñando y poniendo en marcha diversas acciones iniciales, siguiendo las directrices marcadas por los planes directores anuales de la UAM. Estas actuaciones se aceleraron con la obtención de la ayuda, por lo que en 2023 se inició a la recogida selectiva del biorresiduo y su tratamiento *in situ* tal y como quedó reflejado en el anterior informe, que recoge las actuaciones hasta septiembre de 2023. Es por eso que en este informe se recogen las implementadas desde esa fecha y hasta la fecha de finalización de este informe, 30 de septiembre de 2024, hayan sido o no financiadas mediante el presupuesto de esta ayuda.

A continuación, quedan indicadas las actuaciones ejecutadas durante el último ejercicio agrupadas en los siguientes epígrafes:

1. Mejoras del nodo de compostaje

Este apartado engloba aquellas acciones relativas a las mejoras realizadas durante el último ejercicio en el espacio ya consolidado para el compostaje *in situ* de biorresiduos en la UAM.

El punto de compostaje se ubica en el Espacio Agroecológico UAM, una parcela vallada *ex profeso* para este proyecto, situada dentro del Campus de Cantoblanco, en la que se realizaron previamente varias actuaciones de limpieza, allanado, vallado e instalación de puertas, así como el acondicionamiento para el acceso en vehículo hasta las compostadoras.

Durante el último informe se han realizado las siguientes mejoras:

- Activación del punto de riego para dar servicio tanto al proceso de compostaje de biorresiduos como a los cultivos experimentales de la parcela.
- Instalación de trampas con vinagre para captura de mosca del vinagre, para evitar plagas de esta especie en el nodo de compostaje.
- Instalación de un escaño móvil de madera en el frente de las composteras para facilitar el trabajo a diario de los operarios sobre las composteras.
- Instalación de vallado divisorio para el interior de la parcela, de tal forma que queden diferenciados dos espacios o subparcelas. Una destinada para el uso agroganadero y la valorización de los restos de podas, y otra para el uso agrícola y para el compostaje.
- Instalación de un arcón para guardar materiales de trabajo para grupos de estudiantes: botas de goma, guantes de trabajo, etc.

2. Mejoras realizadas en el sistema de la recogida selectiva de biorresiduos.

Durante el presente ejercicio la UAM, se ha visto necesario el solicitar un servicio externo de seguimiento técnico del sistema de recogida y tratamiento del biorresiduo en la UAM, encargado de las siguientes tareas:

- Seguimiento de la recogida selectiva de biorresiduos procedentes de cafeterías que colaboran con el proyecto (Rectorado, Psicología, Biología y Escuela Politécnica superior), así como apoyar su implementación en otras cafeterías.
- Supervisión de los procesos de separación en comedores comunitarios y de la recogida por parte del servicio de limpieza de interiores para su aporte al sistema.
- Tareas de comunicación y promoción para la participación de la comunidad universitaria en la recogida selectiva y recuperación eficiente de los biorresiduos generados diariamente en las cafeterías y comedores, así como en las tareas de manejo del compost en el Espacio Agroecológico.
- Apoyar a PDI y estudiantes que estén realizando estudios académicos, prácticas o similares, directamente implicadas con el proyecto de compostaje.
- Supervisión y apoyo a la recogida, transporte y depósito en las compostadoras del biorresiduo procedente de los centros participantes en el proyecto. Se desarrollará en coordinación con el servicio de limpieza externa y jardinería del Campus.
- Estimación de volúmenes y pesos de biorresiduos aportados, tanto alimentarios como procedente de poda y jardinería, así como de la producción de compost, su estocaje, cesión y aplicación.
- Manejo semanal de las composteras del Espacio Agroecológico de la UAM, incluyendo labores de volteo y aireación de los biorresiduos en las compostadoras; trasvase de biorresiduos entre celdas para su maduración; eventualmente, procesado complementario (vermicompostaje, mezcla con aditivos en distintas fases del proceso); y estocaje final y registro y control de cesión de compost y su destino final.
- Toma de datos de variables biofísicas a lo largo del proceso de compostaje y registro en base de datos.
- Formación práctica de personal técnico propio de la UAM en las tareas anteriores a demanda.

Durante ese proceso de licitación, fue seleccionada como oferta más ventajosa la presentada por Javier de los Nietos Miguel, que presta el servicio desde el 28 de febrero de 2024 y por el plazo de un año.

En el informe inicial de prestación y evaluación de la situación del servicio, el concesionario sugirió una serie de mejoras para optimizar las instalaciones y poder aumentar así las toneladas de biorresiduos compostados.

Estas medidas que se han implementado para la mejora del funcionamiento del servicio son:

1. Cambio de los cubos destinados a la recogida de los biorresiduos: se detectó que los cubos anteriormente utilizados, los del Ayuntamiento de Madrid, tenían una capacidad para 200 litros, por lo que una vez llenos su peso era tal que no podían manipularse adecuadamente por el personal del servicio. Por eso, tras mantener una reunión con el coordinador del servicio y las empresas de las cafeterías implicadas, se decidió que los nuevos cubos tuvieran una

capacidad de 70 litros, y tapa cerrada para evitar la presencia de plagas durante el almacenamiento de dichos cubos hasta su recogida por el personal de limpieza del campus.

2. Trasladar los dos días semanales de recogida pactados con el servicio de limpieza de exteriores del campus de los martes y jueves a los miércoles y viernes. De esta forma se recogen los miércoles los cubos con los biorresiduos del viernes, lunes y martes, y los viernes los correspondientes al miércoles, y al jueves.

Estas medidas han supuesto una reactivación del servicio que ha triplicado la cantidad y volumen de biorresiduos tratados desde el primer día de su implantación.

3. Tratamiento *in situ* de biorresiduos y seguimiento del sistema.

Los residuos recogidos se han llevado con un vehículo eléctrico al punto de compostaje, iniciándose así su procesado en las compostadoras. Los miércoles y viernes de cada semana se vierten en ellas los biorresiduos recogidos y se añade la misma cantidad en volumen de estructurante, esto es, del residuo de poda y jardinería triturado de los jardines de la UAM.

En el periodo de 25 de septiembre de 2023 a 25 de septiembre de 2024 se han completado 11 composteras. En cada una de ellas se han tratado de media: 900kg de residuos orgánicos y 150kg de estructurante de poda. Por lo que **en este periodo se han gestionado 9,9 toneladas de biorresiduo procedente de restos de alimentos de las cafeterías de la UAM y 1,65 toneladas de biorresiduo procedente de podas y demás trabajos de jardinería en el campus de Cantoblanco.**

Con objeto de valorar su maduración, se viene realizando un seguimiento del estado del residuo en las compostadoras, mínimo dos veces por semana, midiendo los parámetros de temperatura, humedad, olor, porcentaje de llenado, y observaciones de fauna o impropios entre otras. Además, en base al estado de dichos parámetros, se han llevado a cabo los trabajos necesarios conducentes a su correcta maduración y conversión en compost.

De todo este control se da cuenta en unas fichas de seguimiento individualizadas para cada módulo de compostaje: A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, y B4, que se pueden consultar en el anexo a este informe y en las que se incorporan también los datos de aquellas acciones relacionadas con el correcto seguimiento y evaluación del proyecto, tanto del proceso de compostaje de los biorresiduos en sí mismo, como de la gestión de la recogida selectiva en origen, su transporte al área de compostaje y su manipulación y vertido. Desde septiembre de 2023 se ha realizado el seguimiento y registro regular de parámetros físicos básicos del compost tales como el porcentaje de llenado de las compostadoras, la temperatura, la humedad, la presencia de organismos y otras observaciones sobre el proceso (ej. Impropios o los olores).

Para optimizar el uso de las 8 compostadoras de 1m³, se planteó la necesidad de poder vaciar el material compostado durante 8 semanas en fase termófila por encima de 50°C, apilándose este material sobre la parcela para completar su maduración con un contacto más directo con las comunidades de insectos y otros invertebrados como las lombrices de tierra. Con este sistema se ha producido 1 tonelada de compost al mes durante el periodo de la nueva gestión del servicio, por lo que, durante el presente ejercicio **se han producido 8 toneladas de compost.**

4. Formación y difusión del proyecto.

Este apartado engloba todas aquellas acciones vinculadas a reforzar la información, formar e implicar a la comunidad universitaria para la aplicación del proyecto, la relevancia de una adecuada separación de la fracción orgánica y el compromiso colectivo para su adecuada consecución a largo plazo. Durante este ejercicio, se han realizado las siguientes actuaciones.

- **Campaña de informadoras en los centros participantes:** Con una duración de 2 semanas, iniciándose el lunes 16 octubre con una reunión del equipo encargado de la misma con las personas de la Oficina de Sostenibilidad. En dicha reunión, además de conocer al equipo, se le facilitó la correspondiente acreditación y material de la campaña, se dieron las pautas principales para un correcto desarrollo de la misma, y se conocieron los diferentes espacios de actuación. La campaña se centró en el entorno y espacios ligados a las cafeterías de: Biología, Rectorado, Psicología y Politécnica. Su desarrollo lo ha llevado a cabo un equipo de personas con formación superior en el campo del medio ambiente y experiencia en educación ambiental. Lo han integrado cinco personas, una actuando como coordinadora y las otras cuatro en calidad de informadoras. El contacto con la Oficina de Sostenibilidad de la UAM ha sido permanente. Las dos primeras semanas el trabajo se desarrolló en Biología y Rectorado (dos personas por espacio), repitiéndose el mismo esquema en la segunda semana en las dos zonas restantes (Psicología y Politécnica). En cada espacio, se ha trabajado en comedores de uso libre, sala de cafetería y terraza, atendiendo también las zonas de acceso, como pasillos y entradas a cada facultad. Se han destinado cuatro horas diarias a esta labor, en la que se ha captado la atención de las personas usuarias para explicar, de manera breve y sencilla, la importancia de una separación de calidad de los residuos que se generan a diario, utilizando para ello los materiales de difusión del proyecto: carteles, flyers y la web. El mensaje que se ha trasladado es el de que, si se hace una separación de calidad, se podrán recuperar objetos y materiales que podrán ser reutilizados, reciclados o compostados, evitando que lleguen a vertedero o sean incinerados con los consiguientes problemas ambientales y de salud que generan. Se completó la campaña con la realización de un sondeo para conocer el grado de aceptación de la misma. El aspecto central de la campaña ha sido la fracción orgánica por 3 razones fundamentales:
 - Su separación incide directamente en la calidad de la separación del resto de residuos y, en consecuencia, en la cantidad a reutilizar y reciclar,
 - Se da cumplimiento a la legislación vigente que obliga a su separación,
 - Se aplica la economía circular. Al transformar este residuo en la propia universidad se evita su traslado y tratamiento en la planta de Valdemingómez con el consiguiente ahorro económico, a la par que se reducen emisiones por transporte y tratamiento. Algo que ya es una realidad a través del primer punto de compostaje comunitario instalado desde abril de este mismo año 2023 y cuyo resultado es un compost de calidad destinado a nutrir y mejorar el suelo de las zonas hortícolas y de jardinería del campus universitario.

Mostrar esta realidad y los beneficios que de ello se derivan, reduciendo de manera notable la pérdida de estos recursos por depósito en vertederos o incineración con los consiguientes impactos derivados, ha sido una constante en la campaña y clave para implicar a la comunidad educativa en una separación de calidad. Explicar que el compost es producto del tratamiento in situ en la UAM y va destinado al suelo y que de una buena separación depende su calidad, se ha visto muy útil para que lo hagan bien y disminuya el porcentaje de impropios. La

campaña ha permitido dar a conocer la labor de la Oficina de Sostenibilidad en este ámbito, así como visibilizar la existencia del primer punto de compostaje comunitario de la UAM, ambos desconocidos para muchas de las personas que acuden a diario a comer a las instalaciones de la UAM.

- **Curso de maestría en compostaje (1ª Edición) – Microcredencial de 60hs:** Curso de formación teórico-práctico en compostaje comunitario impartido en las instalaciones y punto de compostaje de la UAM. El curso fue organizado por UAM junto a Composta en Red, contando con la participación de parte de profesorado procedente de la propia UAM y de expertos externos en compostaje y fue cursado por un total de 12 alumnos y alumnas, tanto estudiantes de la UAM como personal externo.
- **Difusión web:** Actualización de la página propia de compostaje comunitario en la UAM (<https://www.uam.es/uam/sostenibilidad/compostaje>), y de noticias, en la de la Oficina de Sostenibilidad:

- *Arranca la campaña de separación en origen de residuos orgánicos en los comedores de Rectorado, Biología, Psicología y Escuela Politécnica Superior* publicado el 17/10/2023:

<https://www.uam.es/uam/sostenibilidad/noticias/campanna-compostaje-comunitario>

- *Curso de maestría en compostaje (1ª Edición) – Microcredencial* publicado el 20/02/2024:

<https://www.uam.es/uam/sostenibilidad/noticias/curso-i-maestria-en-compostaje>

- **Feria de Alimentación Sostenible y Campus Agroecológico**

El 28 de septiembre de 2023 y el 26 de septiembre de 2024 se celebraron las III y IV edición, respectivamente, de la Feria de Alimentación Sostenible y Campus Agroecológico que organiza la Oficina de Sostenibilidad para promocionar proyectos de sostenibilidad en el campus, tanto de docencia, investigación y de extensión, entre estos últimos, principalmente, promovidos por entidades externas como el Ayuntamiento de Madrid, el Observatorio para una Cultura del Territorio, Amigos de la Tierra, SEO/Birdlife, entre otras.

El nodo de compostaje es objeto principal de esta actividad, que suele congrega a más de 700 personas, acogiendo talleres como los realizados por los propios responsables del nodo de la UAM como por educadores del CEA “Dehesa de la Villa” del Ayuntamiento de Madrid, visitas guiadas y, en la edición de este año, el reparto de muestras de compost maduro producido en el nodo de compostaje para los asistentes a la Feria de Alimentación Sostenible y Campus Agroecológico.

- **Labores de docencia e investigación vinculadas al proyecto de compostaje.**

Durante el periodo que recoge este informe se ha intensificado la utilización docente y de investigación del nodo de compostaje, en particular y del espacio agroecológico en general, principalmente gracias al desarrollo del proyecto de innovación docente “Proyecto de la UAM, para la creación de un laboratorio docente en áreas verdes del campus como recurso para la sostenibilización curricular de los planes de estudio”. En este proyecto se han implicado de forma directa siete facultades, con un total de 48 docentes pertenecientes a 26 asignaturas, tanto obligatorias como optativas, de los planes de estudios de 21 titulaciones de grado y cinco de postgrado, cuatro estudiantes del grado de Antropología. Se ha contado además con

la colaboración de un investigador postdoctoral y un grupo de estudiantes de derecho de la Clínica Jurídica. El número de estudiantes que han participado en el proyecto durante el curso 2023-2024 ha sido de unos 1.500 aproximadamente.

A más, se han recibido visitas de profesorado no vinculado al proyecto mencionado, por ejemplo, del Grado de Turismo o de Filosofía y de títulos no oficiales como el Programa Universidad para los Mayores (PUMA), con una visita del grupo de último curso de más de 120 estudiantes. También se han recibido visitas de escolares del CEIP Príncipe de Asturias, del IES San Fernando, ambos cercanos al campus pero también del IES Newton-Salas de Villanueva de la Torre (Guadalajara)

El nodo de compostaje ha sido también objeto de trabajos de grado y master, como los que se relacionan a continuación:

Entomofauna asociada al proceso de compostaje. Trabajo de Fin de Grado del Grado en Ciencias Ambientales elaborado por la alumna Leire Ruiz Picazo en el curso 2023/2024

Caracterización físico-química y microbiológica de compost procedentes de sistemas de compostaje descentralizado y evaluación de su potencial uso como enmiendas orgánicas. Trabajo Fin de Máster en Gestión de Residuos y Aguas Residuales para la Recuperación de Recursos elaborado por el alumno Julián David Gutiérrez Blanco en el curso 2023/2024.

Hacia un compost de calidad: Compostaje descentralizado y la viabilidad de su uso como sustrato de cultivo. Evaluación de la fitotoxicidad en Lactuca sativa L. Trabajo Fin de Máster en Gestión de Residuos y Aguas Residuales para la Recuperación de Recursos elaborado por el alumno Darío del Val Oriza en el curso 2023/2024.

Con estos dos últimos trabajos se han realizado análisis de las muestras de compost obtenidas en la UAM y su comparación con otras muestras obtenidas de otros proyectos de compostaje comunitario descentralizados en la Comunidad de Madrid. El resultado de dichos análisis ha sido totalmente satisfactorio cumpliéndose todos los requisitos y parámetros que marca la legislación de residuos actual en vigor.

También se encuentra activo un proyecto de investigación y transferencia, el Proyecto Mijoya, en el que se ha realizado una plantación experimental en el Espacio Agroecológico de la UAM de tres variedades de mijo y que han sido abonadas con tres diferentes aportes, uno de ellos el compost producido con los residuos de la UAM. Mijoya es un proyecto de emprendimiento que nace en la primera edición del Hackaton de UAM Emprende en 2022. Formado por un equipo de cuatro estudiantes de Ciencia y Tecnología y de los Alimentos y de Nutrición Humana y Dietética de la UAM, que se han formado realizando cursos de emprendimiento PEIA II (IMDEA) y SantanderExplorer. Para esta plantación piloto cuentan con el apoyo de profesoras del Dpto. de Química Agrícola y Bromatología y del Área de Fisiología Vegetal del Dpto. de Biología de la UAM además de la Oficina de Sostenibilidad.

EJECUCIÓN DE GASTO

En la siguiente tabla se muestra el estado de ejecución de gasto estructurado según los conceptos financieros que aparecen en la resolución de la concesión de la ayuda:

Conceptos financiables según la resolución		Uds.	Uds. ejecutado	Presupuesto (sin IVA)	Gasto Ejecutado (sin IVA)
C1	Cubos domésticos de biorresiduos	6	8	348,00 €	458,10 €
C2	Construcción de área de compostadores comunitarios	1	1	9.410,00 €	8.213,08 €
C3	Compostadores comunitarios	10	8	4.900,00 €	4.090,00 €
C4	Aireadores	3	2	42,00 €	28,00 €
C5	Termómetros	4	3	200,00 €	215,66 €
C6	Tamizadoras para compostaje doméstico	2	1	48,00 €	111,00 €
C7	Cribas	2	3	430,00 €	55,50 €
C8	Partida de herramientas esenciales para la realización de la actividad	1	En ejecución	1.887,00 €	2.232,92 €
C9	Actuaciones de formación, difusión y seguimiento del proyecto	1	En ejecución	28.500,00 €	18.361,54 €
C10	Carteles explicativos en las áreas de compostaje comunitario	1	En ejecución	2.110,00 €	275,00 €
TOTALES				47.875,00 €	34.130,80 €

Como se observa en la tabla, a 27 de septiembre de 2023 se han ejecutado 34.130,80€ de los 47.875€ solicitados como ayuda, que supone un porcentaje de ejecución del 71,29%. En general, en todos los conceptos financiables se ha cumplido tanto en las unidades como en el gasto ejecutado con el proyecto presentado. Los tres últimos conceptos aparecen aún en ejecución en la medida que quedan actuaciones por desarrollar de aquí a la finalización del proyecto.

PREVISIÓN DE ACTIVIDADES

Al inicio del curso 2024/2025, nos encontramos en una fase muy madura del proyecto y se mantiene el encargo externo de mantenimiento del sistema y su seguimiento hasta febrero de 2025.

Para mantener la concienciación de comunidad universitaria de la UAM se están ejecutando las siguientes medidas de promoción y sensibilización:

- Instalación de una pancarta informativa del proyecto de gran tamaño, sobre el vallado de la parcela del Espacio Agroecológico para información del personal transeúnte por esta vía principal del campus.
- Reparto de mantelinas informativas de papel reciclado sobre el proyecto en las bandejas de comedor de las cafeterías participantes.
- Reparto de manteles informativos de papel reciclado para las mesas de los comedores del profesorado en las cafeterías participantes.