

JULIO DE 2024



MEMORIA ANUAL
GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS
PERIODO 2019/2023

OFICINA VERDE

ÍNDICE

1. Introducción y Objetivos	2
2. Gestión de los Residuos Peligrosos en la URJC	3
3. Tipos de Residuos Peligrosos en la URJC	3
3.1. Residuos de laboratorio generados en el campus de Alcorcón	5
3.2. Residuos de laboratorio generados en campus de Móstoles	7
3.3. Residuos de laboratorio generados en campus de Vicálvaro	8
4. Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos (R.A.E.E.)	9
5. Pilas	9
6. Acciones para la reducción en la generación de residuos	10
7. Conclusiones	12

Introducción y Objetivos

La introducción de una política de gestión sostenible de residuos universitarios establece el marco contextual y justificativo para la implementación de medidas orientadas hacia la reducción del impacto ambiental generado por la comunidad universitaria.

En este sentido, se destaca la importancia de abordar el manejo de residuos de manera proactiva, considerando el papel fundamental que las instituciones educativas desempeñan como agentes de cambio, promotores del desarrollo sostenible. Los objetivos de esta política son minimizar la generación de residuos, promover prácticas de reciclaje y reutilización, y concienciar a la comunidad universitaria sobre la importancia de adoptar un enfoque más responsable hacia el consumo y la gestión de los recursos.

La URJC asume el compromiso de realizar una gestión sostenible de los residuos generando una Política¹ en fase de aprobación en Consejo de Gobierno.

Con esta política de Gestión sostenible de Residuos, la Universidad Rey Juan Carlos sienta las bases para un enfoque integral y participativo que involucre a estudiantes, profesores, personal técnico de gestión y administración, y la sociedad en general en la construcción de un entorno universitario más sostenible y consciente del medio ambiente.

Poniendo el foco en materia de gestión de residuos peligrosos, la URJC realiza una gestión responsable de los residuos peligrosos de docencia, de investigación y de la gestión de sus instalaciones. Entre otras cosas, realiza el seguimiento de su recogida para poder minimizar el impacto generado aplicando mejoras.

La URJC se encuentra en continuo crecimiento tanto en el número de estudiantes como en la plantilla de trabajadores, lo que conlleva un incremento de la actividad. Esta circunstancia es de especial relevancia en el seguimiento de la gestión de los residuos, en concreto, respecto a los generados en los laboratorios, ya que podemos encontrar escenarios dónde la cantidad de residuo anual se vea incrementada, pero esté justificada por un incremento de la actividad investigadora (nuevos proyectos) o en la docencia con la puesta en marcha de nuevas titulaciones experimentales.

El objetivo de esta memoria anual es obtener una visión global de la evolución en los residuos generados en laboratorio, tanto en cantidad como en tipo de residuo, para alcanzar los niveles mínimos de generación sin detrimento en la calidad de la actividad.

En este documento se recogen las cantidades y tipos de residuos peligrosos generados en la actividad universitaria

- Residuos químicos y biosanitarios de laboratorios docentes y de investigación.
- Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), derivados del mantenimiento de instalaciones o equipos informáticos.
- Pilas.

¹https://www.urjc.es/images/EstudiarURJC/vida_universitaria/compromiso_social/sostenibilidad/POL%C3%8DTICA%20DE%20GESTI%C3%93N%20SOSTENIBLE%20DE%20RESIDUOS.pdf

Gestión de los Residuos Peligrosos en la URJC

La URJC dispone de un Numero de Identificación Medioambiental (NIMA) en el registro de productores de Residuos de la Comunidad de Madrid para cada uno de sus campus, puesto que se encuentran ubicados en diferentes localidades y municipios de la Comunidad de Madrid.

En cuanto a la organización en la gestión de los residuos peligrosos de la URJC, corresponde:

- A los usuarios de las instalaciones y a sus responsables la correcta segregación de los residuos de laboratorio
- Al personal de asuntos generales de cada campus la organización de las recogidas.
- A la Oficina Verde la planificación de mejoras con el objeto de reducir los residuos generados y con ello el impacto ambiental.

Todos los eslabones de la cadena son fundamentales para realizar una gestión sostenible de estos residuos.

En cuanto a los gestores de residuos, en 2023 las empresas responsables han sido:

- CESPA Gestión de Residuos, S.A. (PreZero Gestión de Residuos, S.A.), la encargada de la recogida de los residuos biosanitarios.
- Interlun, la encargada de la recogida de los residuos químicos.
- Redyberica Ambiental y Residuos Electrónicos S.L., las encargadas de la recogida de RAEE a través del servicio de limpieza y de AMBILAMP.
- Además, disponemos de un convenio con AMBILAMP para la recogida y tratamiento de residuos de lámparas y luminarias, y colaboramos con ECOPILAS en la recogida de pilas y baterías.
- ECOPILAS. La URJC dispone de un contenedor de tubo para la recogida de pilas en cada edificio. La generación de este residuo corresponde en parte a la URJC y en parte a la comunidad universitaria que utiliza estos contenedores para depositar las pilas generadas en su vida particular.

Tipos de Residuos Peligrosos en la URJC

En los siguientes apartados encontraremos información detallada sobre la generación de residuos peligrosos en la URJC en los últimos 5 años, en concreto sobre cantidades generadas, clasificadas por código LER y por campus. Esto nos permite conocer su evolución, tanto en cantidad producida general como en tipos de residuos.

Las tres grandes categorías de los residuos peligrosos son químicos, biosanitarios y RAEE (equipos de informática, luminarias y otros aparatos). Los residuos peligrosos recogidos en la URJC corresponden a los códigos LER descritos en la tabla 1.

Tabla 1. Tipos de residuos peligrosos generados por Códigos LER

Código LER	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO
060106*	SOLUCIONES ÁCIDAS
060205*	SOLUCIONES BÁSICAS
080111*	PINTURA FUERA DE USO
090101*	SOLUCIONES DE REVELADO
130205*	ACEITE USADO
14.06.01*	BATERÍAS DE PLOMO
140602*	DISOLVENTES HALOGENADOS
140603*	DISOLVENTES NO HALOGENADOS
150110*	ENVASES DE VIDRIO CONTAMINADOS
150202*	MATERIAL SÓLIDO CONTAMINADO
160213-41*	GRANDES APARATOS CON COMPONENTES PELIGROSOS
160213-51*	EQUIPOS CON BATERIA DE PB
160213-61*	EQUIPOS IT PROFESIONALES PELIGROSOS
160215*	COMPONENTES PELIGROSOS RETIRADOS DE EQUIPOS DESECHADOS
160303*	ÁCIDOS INORGÁNICOS Y SOLUCIONES ÁCIDAS CON METALES
160506*	REACTIVOS DE LABORATORIO EN ESTADO LÍQUIDO
160601*	MATERIALE DE PLOMO
180103*	RESIDUO BIOSANITARIO ESPECIAL CLASE III
180106*	AGUAS DE LABORATORIO
180108*	RESIDUO CITOTÓXICO CLASE VI
200121*	MERCURIO
200121-31*	LÁMPARAS CON MERCURIO
200135-21*	MONITORES CRT
200135-22*	PANTALLAS LCD
200136-51*	PEQUEÑOS APARATOS CON COMPONENTES PELIGROSOS

Los residuos químicos y biosanitarios tienen su origen en determinados laboratorios de docencia y de investigación. No se generan en todos los campus de la URJC, ya que están vinculados al perfil académico, como podremos observar en la tabla 2. Los campus en los que se han generado estos residuos en 2023 han sido Alcorcón, donde se encuentra la Facultad de Ciencias de la Salud, Móstoles, donde se ubica la Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología y Vicálvaro, donde se llevan a cabo las campañas de vacunación el personal de la universidad.

Tabla 2. Residuos peligrosos generados en la URJC en el año 2023.

Residuos peligrosos generados en la URJC año 2023					
Campus	RPB (Tn)	RPQ (Tn)	RAEE (Tn)	Pilas (Tn)	Total RP (Tn)
Alcorcón	2,783	0,750	1,750	0,077	5,360
Aranjuez			0,359	0,000	0,359
Fuenlabrada			1,182	0,077	1,259
Móstoles	0,006	11,906	0,746	0,136	12,794
Vicálvaro	0,003	0,142	0,275	0,055	0,475
Total	2,792	12,798	4,312	0,345	20,247

En los siguientes apartados analizamos los resultados en la generación por cada grupo de residuos y en cada campus.

El año 2023 ha sido un año en el que los residuos han aumentado respecto a 2022 en todos los campus, siendo los residuos de laboratorio los que han aumentado en mayor medida.

1.1. Residuos de laboratorio generados en el campus de Alcorcón

En el año 2023 se han recogido en el campus de Alcorcón 3.534 kg de residuos de laboratorio, lo que supone un incremento del 132% respecto a 2022, como se puede ver en la figura 1. Uno de los motivos es que la recogida programa para diciembre de 2022 se realizó en enero de 2023 debido a incidencias con el transporte. Esto genera un doble efecto, disminuye la generación total del 2022 e incrementa la del 2023. Es decir, los 309 kg recogidos corresponderían a la generación de residuos del 2022. Aun teniendo esto en cuenta hemos duplicado la cantidad.

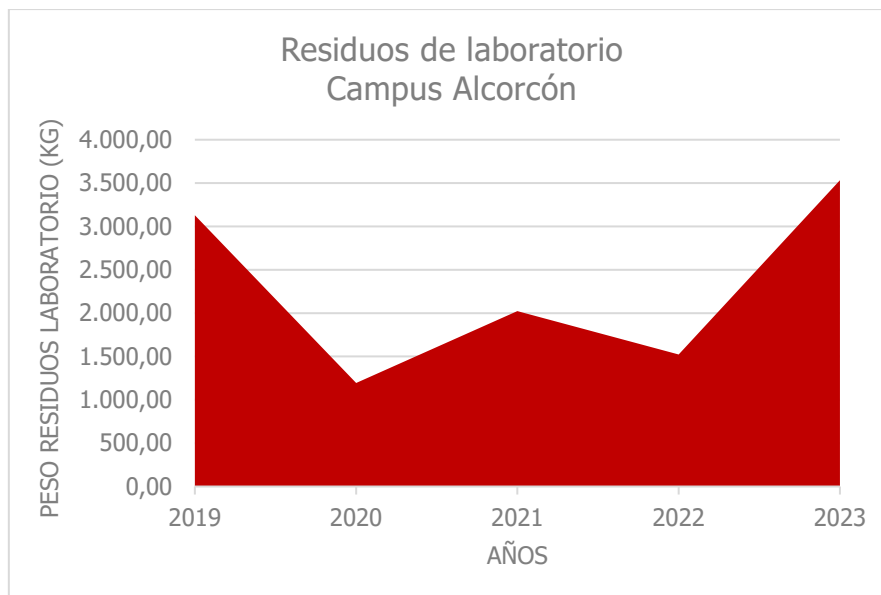


Figura 1. Evolución de la generación de los residuos de laboratorio en el campus de Alcorcón en los 5 últimos años.

Detectamos variaciones en la tipología de los residuos generados (ver tabla 3).

Tabla 3. Generación de residuos de laboratorio (Kg) en el campus de Alcorcón por código LER en últimos 5 años.

CODIGO LER	2019	2020	2021	2022	2023
06 01 06	5,00			20,00	1,70
06.02.05				6,00	
08.01.11				4,00	
08 04 09	20,00	10,00			
09 01 01	114,00		83,00	177,00	89,70
09 01 04	219,00		89,00	54,00	
09 01 06	20,00			21,00	
14 06 03	114,00	15,00	89,00	248,00	163,20
15 01 10	55,00	21,00	39,00	22,00	71,90
15 02 02	52,00	10,00		11,00	130,50
16 05 06	238,00	158,00	126,00	74,00	269,30
18 01 03	2.288,00	980,00	1.599,00	878,00	2.780,15
18 01 06					13,10
18 01 08	2,00	2,00			3,60
20.03.99				9,00	11,00
Total	3.130	1.195	2.024	1.522	3.534

Se han dejado de producir las pequeñas cantidades correspondientes a residuos generados en labores de mantenimiento con materiales fuera de uso como pinturas, adhesivos...

Actualmente si se generaran estos residuos, sería la empresa de mantenimiento la que se haría cargo de ellos.

Respecto al 09 01 04 (soluciones de fijado), 09 01 06 (placas que contienen placas procedentes de tratamientos in situ de residuos fotográficos) se han dejado de generar porque actualmente se utiliza la imagen digital.

Los incrementos registrados, como hemos dicho anteriormente, son debidos en parte a la recogida de 17 de enero, que correspondía a año 2022.

En los códigos LER 15 01 10 (Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas), y el 15 02 02 (absorbentes y material de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas) pueden ser el efecto posterior a la formación que recibieron los usuarios de laboratorio para realizar una correcta gestión de los residuos.

Respecto a 16 05 06 (productos químicos de laboratorio que contienen sustancias peligrosas incluidas las mezclas de productos químicos de laboratorio) corresponde a una actualización de inventario en los laboratorios.

1.2. Residuos de laboratorio generados en campus de Móstoles

En el año 2023 se recogieron en el campus de Móstoles 11.913 kg de residuos de laboratorio, lo que supone un aumento del residuo del 57% respecto a 2022. (figura 2)

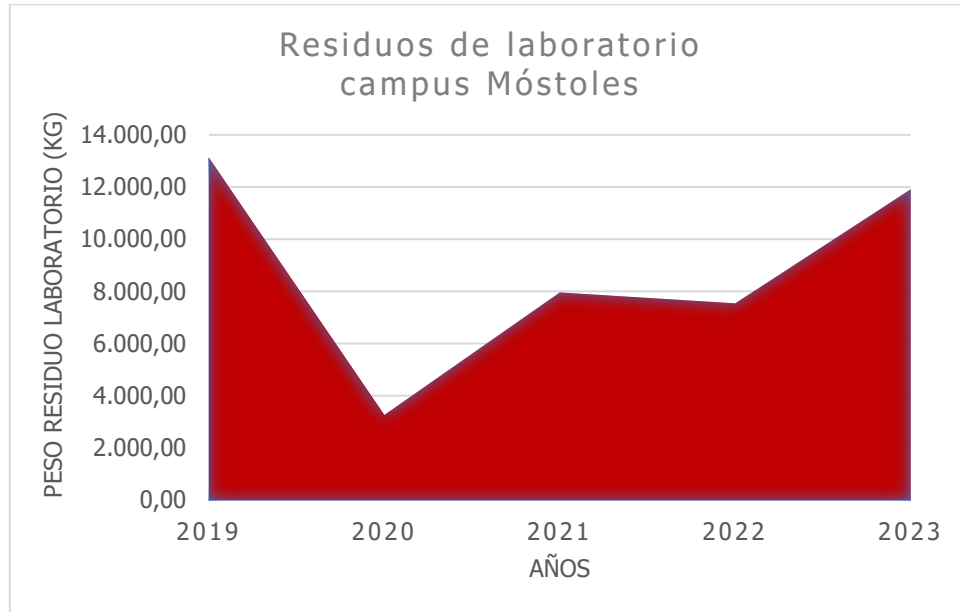


Figura 2. Evolución de la generación de residuos de laboratorio en campus de Móstoles en los últimos 5 años.

La causa principal puede ser el incremento en la actividad investigadora, pero no es la única. Si analizamos la generación por tipos de residuos (tabla 4) encontramos algunos de los motivos.

En julio de 2023 se realizó una recogida extraordinaria cuyo origen ha sido el seguimiento e inventariado para una gestión adecuada de los residuos realizados por los departamentos de Tecnología Química y Energética, Química y Ambiental, Mecánica y Química Analítica. Esta recogida supuso un incremento de 1.145 kg, de los que se concentran mayoritariamente en dos códigos LER; 333kg son residuos del código LER 15 02 02 (absorbentes y material de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas) y los 493 kg del código LER 16 05 06 (productos químicos de laboratorio que contienen sustancias peligrosas incluidas las mezclas de productos químicos de laboratorio).

En base a esta información podemos concluir que el incremento por la actividad en el año 2023 ha sido de un 44%.

Tabla 4. Generación de residuos de laboratorio (Kg) en el campus de Móstoles por código LER últimos 5 años.

Código LER	2019	2020	2021	2022	2023
06 04 04		4,00			
06.01.06				1.001,00	1.991,30
06.02.05				862,00	1.356,60
13 02 05	69,00		63,00	19,00	139,00
14 06 01		468,00			
14.06.02				444,00	814,80
14.06.03				973,00	1399,90
15 01 10	2.740,00	77,00	952,00	1.173,00	2.287,50
15 02 02		2.714,00	239,00	1.668,00	2.029,35
16.03.03				57,00	327,50
16 05 06	10.311,00		6.706,00	354,00	875,50
18 01 03	5,00			580,00	6,95
18 01 06				247,00	562,00
18.01.08				2,00	
20.01.21				80,00	123,00
Total	13.125	3.263	7.960	7.458	11.913

1.3. Residuos de laboratorio generados en campus de Vicálvaro

En el campus de Vicálvaro hay un único punto de generación y recogida de residuos biosanitarios, la enfermería del servicio médico, donde se realizan las campañas de vacunación del personal laboral. La recogida de residuos químicos es la generada en las labores de mantenimiento (tabla 5).

Respecto a su histórico, 2023 es el primer año que se obtienen datos de generación de residuos en Vicálvaro, de manera que se comienza su seguimiento con vistas a los años posteriores.

Tabla 5. Generación de residuos peligrosos de laboratorio (Kg) en el campus de Vicálvaro por código LER en el último año.

Código LER	2023
15 02 02	8,100
18 01 03	3,410
06.02.05	29,100
08 01 11	105,100
Total general	146,00

Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos (R.A.E.E.)

Los RAEE peligrosos son residuos de equipos informáticos y sus accesorios electrónicos, y procedentes de las labores de mantenimiento de los edificios (equipos desechados de aire acondicionado, luminarias bombas...) que se generan en todos los campus según necesidades.

Tabla 6. Generación de RAEE por Código LER y por campus en 2023.

LER-RAEE	Alcorcón (tn)	Aranjuez (tn)	Fuenlabrada (tn)	Móstoles (tn)	Vicálvaro (tn)	Total URJC (tn)
160601*	0,014	0,000	0,000	0,041	0,000	0,055
160213-51*	0,000	0,000	0,114	0,000	0,000	0,114
200121_31*	0,411	0,359	0,892	0,416	0,000	2,078
200135-21*	0,897	0,000	0,094	0,025	0,257	1,273
200135-22*	0,366	0,000	0,082	0,264	0,018	0,730
200136-51*	0,062	0,000	0,000	0,000	0,000	0,062
TOTAL	1,750	0,359	1,182	0,746	0,275	4,312

La causa principal en la generación de este tipo de residuos es la avería de los equipos o sus componentes, por lo que únicamente se puede minimizar el residuo con un buen mantenimiento de los equipos y una política de prioridad de reparación antes que reemplazo. Ambas medidas están en marcha desde hace años.

En la URJC también se generan RAEE clasificados como no peligrosos, que en el caso del año 2023 han supuesto 41,9 Tn más de residuo en el total de la Universidad.

Pilas

La URJC es entidad colaboradora de ECOPILAS, Sistema Colectivo de Responsabilidad Ampliada para la gestión y recogida de pilas y baterías².

La URJC dispone de un contenedor de tubo para la recogida de pilas en cada edificio. La generación de este residuo corresponde en parte a la URJC y en parte a la comunidad universitaria que utiliza estos contenedores para depositar las pilas generadas en su vida particular.

²<https://www.ecopilas.es/>

Tabla 7. Recogida de pilas por campus en 2023.

Recogida pilas URJC					
Campus	kg 2019	kg 2020	kg 2021	kg 2022	kg 2023
Alcorcón	115	73	116	80	77
Aranjuez	89	0	22	0	0
Fuenlabrada	51	107	60	0	77
Móstoles	65	83	217	0	119
Madrid	0	0	27	0	0
Vicálvaro	107	122	169	84	55
Rectorado	37	60	41	0	17
Total (Kg)	464	445	652	164	345

Como se observa en la tabla 7, en 2023 se han recogido 345kg de pilas en toda la URJC. Esto supone un aumento del 110% respecto al 2022.

La responsabilidad compartida en la generación del residuo de pilas hace imposible conocer en qué proporción respecto al total recogido, la URJC es productora de estos residuos. El uso de accesorios inalámbrico de equipos informáticos y las cerraduras electrónicas son las principales fuentes de generación en la universidad.

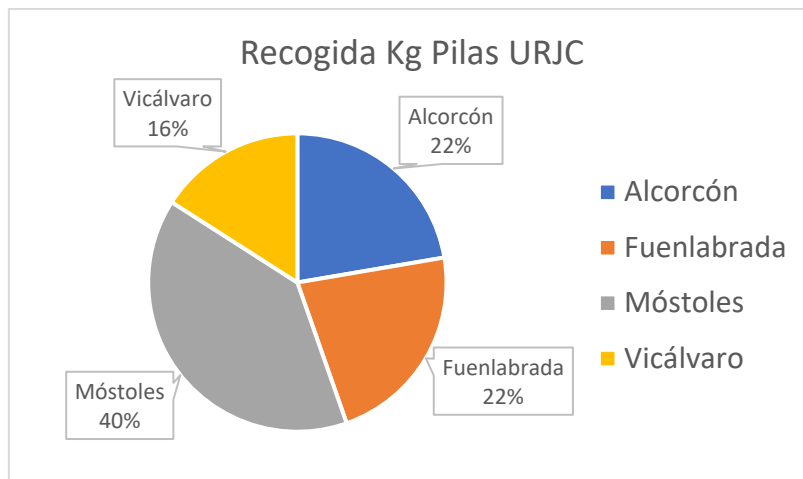


Figura 3. Recogida de pilas por campus de la universidad, en 2023.

Acciones para la reducción en la generación de residuos

En aras a conseguir reducir la cantidad del residuo peligroso generado se han puesto en marcha en 2023 varias acciones. A continuación, detallamos cada una de ellas y su repercusión:

- **Formación y asesoramiento a través de la Contratación pública sostenible**

En los Pliegos de Prescripciones Técnicas de los concursos del servicio de recogida de residuos peligrosos de laboratorio se ha incluido una formación anual dirigida a los

usuarios de los laboratorios y al personal coordinador de las recogidas, sobre gestión sostenible de los residuos.

- En junio de 2023, se ha realizado una formación de 2 h, en modalidad presencial, sobre la gestión de los residuos peligrosos biosanitarios³ y su correcta clasificación y almacenamiento, dirigida a todos los usuarios de laboratorio.
- En diciembre de 2023 se ha realizado una formación de 4 h, en modalidad online, sobre la gestión de los residuos peligrosos químicos⁴ y su correcta clasificación y almacenamiento, dirigida a todos los usuarios de laboratorio.

Además, en estos pliegos se ha incluido la obligatoriedad de dar asistencia en menos de 48 h a los usuarios de laboratorios sobre dudas en la gestión del residuo.

- Por otra parte, nos consta que se han realizado varias consultas desde el personal de la URJC a las empresas para resolver dudas sobre esta gestión.
- **Nueva legislación en materia de gestión de residuos que asegura mayor trazabilidad**

Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

El efecto positivo y de mejora de la puesta en vigor de esta legislación es claro. Genera mayor celo por parte de los gestores en mejorar la separación de los residuos en el punto de generación y así lo transmiten a los usuarios.

- **Mejora en la segregación y disminución de la cantidad de residuo generado**

En 2022 se produjo un cambio en las empresas de recogida tanto de residuos peligrosos químicos, como en biosanitarios. En este año 2023 se mantienen estas empresas y continúa registrándose esta especificidad en la clasificación. Lo podemos ver en las tablas 3 y 4.

- **Reparación de equipos**

Realizar un esfuerzo por incrementar la vida útil de los equipos es una buena práctica para la reducción de generación de RAEE. Desde el servicio de mantenimiento y de informática de la URJC es prioridad la reparación de los equipos antes de ser sustituidos.

- **Donación de equipos informáticos**

Desde el servicio de informática de la URJC se ha puesto en marcha un protocolo de donación de los equipos retirados porque no cumplen con los mínimos de calidad exigidos para el funcionamiento interno, pero si pueden ser utilizados en centros escolares, alargando con esto su vida útil y evitando el residuo.

Las donaciones realizadas en 2023 se pueden ver en la tabla 8.

³https://www.urjc.es/images/EstudiarURJC/vida_universitaria/compromiso_social/sostenibilidad/Jornada%20T%C3%A9cnica%20Gesti%C3%B3n%20de%20Residuos%20Qu%C3%ADmicos.pdf

⁴https://www.urjc.es/images/EstudiarURJC/vida_universitaria/compromiso_social/sostenibilidad/Jornada%20T%C3%A9cnica%20Gesti%C3%B3n%20de%20Residuos%20Biosanitarios.pdf

Tabla 8. Donaciones de equipos informáticos del año 2023.

Campus	Donados a	Material donado
Alcorcón	CEIP Lope de Vega, Leganés	25 portátiles
Alcorcón	EEI El Juglar, Móstoles	10 monitores
Alcorcón	ES Velázquez, Móstoles	20 portátiles
Móstoles	CEIP Antusana, Móstoles	24 portátiles
Móstoles	CEIP Campohermoso, Humanes	36 portátiles
Móstoles	CEIP Campoamor, Fuenlabrada	69 equipos fijos, 50 monitores
Rectorado	FECET Sahara- Formación En Competencias Educativas Transversales en los campamentos de refugiados saharauis	20 portátiles
Rectorado	IES Galileo Galilei (Alcorcón)	6 portátiles, 29 pantallas, 46 equipos fijos
Rectorado	Aula Cultural de la Mujer de Parla	8 portátiles
Rectorado	Colegio Internacional Madrid Active School	5 portátiles
Vicálvaro	IES Carlos III	10 portátiles
Vicálvaro	IES Francisco de Quevedo, Madrid	6 portátiles, 51 equipos fijos

La universidad ha donado en total, 320 portátiles, 60 monitores, 29 pantallas y 166 equipos fijos. Todo esto supone una reducción del residuo de aproximadamente 3.236 Kg.

Conclusiones

Tras el análisis de los resultados obtenemos las siguientes conclusiones:

- Se ha producido un incremento significativo en la producción de residuos de laboratorio. Debemos de asegurar que el incremento de la actividad investigadora es la causa principal por la que se produce.
- La formación realizada ha funcionado ya que se ha segregado con mayor especificidad, sobre todo en los residuos peligrosos químicos.
- La formación, junto con el cambio de empresas y de normativa, ha resultado ser un buen incentivo para lograr una mejor gestión y trazabilidad. Identificamos mejora los episodios extraordinarios.
- Medidas como incluir la formación y el asesoramiento técnico en el concurso público de contratación de carácter obligatorio aseguran que se realicen estas acciones.
- La implantación en los departamentos de sistemas que aseguren la información y la formación continua de los usuarios de los laboratorios con alta rotación

(estudiantes de grado, máster, tesis doctorales, investigadores externos de estancia) es fundamental para evitar incidencias.

- El conocimiento de la existencia de nuevas leyes cuyo objetivo es optimizar la trazabilidad del residuo es muy eficaz para incrementar el buen hacer en los usuarios y los gestores.
- La visita a los distintos laboratorios que se realizó en Alcorcón por parte de la empresa PreZero junto con el personal de Oficina Verde proporcionó información muy útil para detectar debilidades (formación transmisión de responsabilidades a los usuarios) y fortalezas (actitud colaborativa del personal técnico).
- Los campus de Fuenlabrada y Aranjuez deben de incorporar entre sus procedimientos la correcta gestión de los residuos generados en las actividades relacionadas con las artes (pinturas, pinceles, disolventes). Actualmente la gestión es correcta porque el volumen generado es muy pequeño y es trasladado a punto limpio, pero debemos de hacer el esfuerzo de incluir éstos entre las recogidas de residuos peligrosos.
- El sistema de donaciones de equipos informáticos controladas, para evitar vertederos electrónicos encubiertos, es óptimo para la reducción de RAEE además de para establecer alianzas con otros colectivos sociales. No debemos olvidar que las universidades públicas son un referente para la sociedad.

En el futuro debemos de:

- Intentar ampliar el rango de colectivos y el número de donaciones de equipos informáticos, reduciendo el residuo de RAEE
- Realizar un inventario de los equipos reparados para evidenciar la cantidad de residuo RAEE evitado.
- Visitar cada laboratorio con la empresa gestora para conocer la problemática de cada una de las unidades y así poder mejorar la gestión de sus residuos.
- Elaborar fichas de cada laboratorio de investigación que identifiquen al menos su ubicación en el campus, tipos de residuos generados, los grupos de investigación que trabajan en ellos, materias en las que se investiga.
- Elaborar fichas de cada laboratorio de docencia que identifiquen al menos su ubicación en el campus, tipos de residuos generados, departamentos que trabajan en ellos, y asignaturas de las que se imparten las prácticas en ellos.