



**D.ª REBECA DE JUAN DÍAZ, SECRETARIA GENERAL DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA,**

C E R T I F I C A: Que en la reunión del Consejo de Gobierno, celebrada el día doce de julio de dos mil veintidós, fue adoptado, entre otros, el siguiente acuerdo:

08. Estudio y aprobación, si procede, de las propuestas del Vicerrectorado de Economía.

08.02 El Consejo de Gobierno aprueba el Plan de Gestión Sostenible del Agua, según anexo.

Y para que conste a los efectos oportunos, se extiende la presente certificación haciendo constar que se emite con anterioridad a la aprobación del Acta y sin perjuicio de su ulterior aprobación en Madrid, a trece de julio de dos mil veintidós.



PLAN DE GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

	Elaborado	Revisado	Aprobado
Nombre Cargo	Nuria Oliva Alonso Responsable del Área de Instalaciones y Sostenibilidad OTOM-UNED AT COMSA SERVICE FM SAU	Nuria Oliva Alonso Responsable del Área de Instalaciones y Sostenibilidad OTOM-UNED	Antonio José Rubio Bajo Director Oficina Técnica de Obras y Mantenimiento OTOM-UNED
Firma			
Fecha	20/06/2022	20/06/2022	21/06/2022

Toda la información recogida en el presente documento tiene carácter confidencial, comprometiéndose el receptor a impedir su divulgación a terceros, limitándose el uso formal de su publicación. El receptor del presente documento se compromete a no copiarlo ni reproducirlo, por sí mismo o por terceras personas, cualquiera que sea el medio o fin a que se destine, sin obtener previamente un permiso escrito de UNED

Contenido

1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD	4
1.1.	Antecedentes.....	4
1.2.	Alcance	5
1.3.	Breve descripción de la actividad.....	6
1.4.	Características de la instalación.....	8
	Características del Campus Juan del Rosal	8
	Características del Campus Senda del Rey	12
	Características del Campus de Las Rozas de Madrid	16
	Características del Edificio del Rectorado	20
1.5.	Tipos de recursos hídricos utilizados y características: Naturaleza (Ej.: Red de abastecimiento municipal, captación subterránea, recursos alternativos.....	23
	Marco legal: Análisis del cumplimiento de la normativa vigente	25
1.6.	Descripción de las acometidas a las redes municipales y de las redes interiores de abastecimiento y saneamiento.....	27
	Acometidas a las redes municipales	27
	Conexión con la red de saneamiento Integral municipal	29
2.	GESTIÓN DEL CONTROL DEL CONSUMO DE AGUA:	30
2.1.	Inventario de equipos de medida de consumos de agua.....	30
	Equipos/instalaciones:.....	30
	Riego de zonas verdes.....	31
	Fuentes / piscinas.....	34
2.2.	Definición de “Indicadores” de consumo de agua.....	35
2.3.	Datos actuales e históricos de consumo real de agua.....	37
	Agua de Consumo Humano	37
	Agua para riego	40
2.4.	Programa de Control y Seguimiento de Gestión del Agua:	49
	Definición de responsabilidades, criterios de control y seguimiento.....	49
	Inventario y caracterización de elementos de consumo	51

Resúmenes globales y parciales, gráficos comparativos, estadísticas, etc.	55
Planes de mantenimiento de instalaciones/equipos y su cumplimiento.	55
Evaluación del cumplimiento de requisitos legales aplicables.....	56
3. PROGRAMAS DE AHORRO Y EFICIENCIA	58
3.1. Análisis de situación actual	60
3.2. Posibles alternativas de mejora.	61
3.3. Justificación de las acciones seleccionadas.....	62
3.4. Programas de Mejora Cuatrienales.....	62
Definición de Objetivo y Metas de mejora.....	62
Responsables.....	62
Plazos.....	62
Recursos asignados (técnicos, humanos y económicos).....	62
Seguimiento del Programa.....	62
3.5. Programa de Ahorro: Formación y Sensibilización	63
Justificación de las acciones seleccionadas	65
Definición de Objetivo y Metas de mejora (indicadores).....	65
Seguimiento y Evaluación del Plan de Formación y Sensibilización.....	67
3.6. PROGRAMA DE EFICIENCIA	68
3.2.2. Posibles alternativas y viabilidad de estas	77
Eficiencia en el uso exterior:	79
Conservación y mantenimiento de instalaciones para extinción de incendios.....	80
4. PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN / PROGRAMA DE REUTILIZACIÓN:	81
4.1. Descripción de los Sistemas de reutilización aplicados:.....	81
Aguas pluviales y su almacenamiento	81
5. CRONOGRAMA DE ACTUACIONES.....	82
6. ANEXO: MEJORAS EN ZONAS VERDES	84

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

1.1. Antecedentes

La **UNED** es la mayor universidad de España, con más de 250.000 estudiantes que cursan tanto titulaciones oficiales como cursos de formación permanente.

De acuerdo con sus Estatutos, la **UNED** desempeña el servicio público de la educación superior mediante la investigación, la docencia y el estudio. Así mismo los Estatutos recogen que es compromiso de todos los miembros de la comunidad universitaria contribuir, desde sus respectivas responsabilidades, a la mejor realización del servicio público.

Entre sus principios la **UNED** establece que '**responsabilidad social**' significa ofertar servicios educativos y transferencia de conocimientos siguiendo principios de ética, buen gobierno, respeto al medioambiente, compromiso social y promoción de valores ciudadanos; responsabilizarse, por lo tanto, de las consecuencias y los impactos que se derivan de sus acciones.

El Consejo de Gobierno de la **UNED** aprobó en 2012 la **Política Ambiental y de Consumo Responsable** en la que se establecen criterios medioambientales en la gestión y se reconoce la importancia de la necesidad de la promoción del respeto al medio ambiente y del ejercicio de prácticas de consumo responsable.

El Consejo de Gobierno de la **UNED** aprobó el 9 de marzo de 2021, a propuesta del Vicerrectorado de Economía, la Política Ambiental de la **UNED**.

La **UNED** está comprometida con el medio natural y fomenta los valores y principios de sostenibilidad recogidos en la Agenda 2030 y en el Pacto Verde Europeo. Asimismo, ha adquirido unos compromisos ambientales contenidos en el Plan Estratégico de la **UNED** 2019-2022 y su Política de Gestión de la Energía, aprobada por Consejo de Gobierno el 30 de abril de 2019, es una muestra de su avance en este ámbito.

Conscientes de la necesidad de mejorar el desempeño ambiental, la **UNED** está adoptando las oportunas mejoras para realizar una gestión sostenible del agua y optimizar su uso y consumo.

El objetivo prioritario es concienciar al conjunto de la comunidad universitaria de la importancia de asumir un firme compromiso con nuestro medio ambiente a través de la correcta gestión del agua que se consume en la universidad y poner en valor el agua como bien escaso que no debe derrocharse.

Conocer los elementos consumidores que hay en la universidad, diseñar una estrategia de reducción en el consumo de agua y proponer un modelo que se pueda extender a todos los centros de la Universidad son algunos de los objetivos perseguidos por la **UNED**.

De acuerdo con la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid (BO Ayuntamiento de Madrid 22/6/2006), en su artículo 26, todos los establecimientos industriales, comerciales o de servicios cuyo consumo de agua sea igual o mayor a 10.000 m³ anuales, deberán disponer de un Plan de Gestión Sostenible del Agua que contenga las proyecciones de uso, la identificación de áreas para la reducción, reciclado, reutilización de agua o aprovechamiento de aguas pluviales y las medidas de eficiencia a aplicar, en el que se especifiquen las metas de conservación y el cronograma de actuaciones previsto. Dicho Plan tendrá una vigencia máxima de cuatro años y habrá de presentarse ante el órgano municipal con competencia ambiental para su aprobación.

El consumo medio anual de agua de la **UNED** en el período 2012-2021 es de 21.054 m³, no teniendo ninguno de los edificios un consumo igual o mayor a 10.000 m³ anuales, por lo que no existe obligación de disponer del Plan conforme a la ordenanza, no obstante, se considera un elemento importante para realizar un seguimiento sistemático y ordenado a todas las actuaciones que puedan programarse para reducir el consumo de agua de la **UNED**.

Desde esta premisa, se redacta el Plan de Gestión Sostenible del Agua de la **UNED**, en cuatro fases, una por cada uno de sus campus y con el alcance asociado a la situación real de la **UNED** en cuanto a las actividades e instalaciones asociadas con el consumo del agua, tomando como referencia para la estructura del Plan la propuesta por el Ayuntamiento, cuyo esquema básico es el siguiente

1. Descripción general de la actividad / instalaciones / proceso productivo
2. Gestión del control del consumo del agua
3. Programas de ahorro y eficiencia
4. Programa de sustitución/programa de reutilización
5. Anexos

1.2. Alcance

La **UNED**, a través del Área de Instalaciones y Sostenibilidad de la Oficina Técnica de Obras y Mantenimiento, ha establecido e impulsado la implantación de un **Plan de Gestión Sostenible del Agua** particularizando el contenido de la ordenanza del Ayuntamiento de Madrid, dado el carácter voluntario de la redacción de este Plan y que no va a registrarse ante ningún órgano competente.

Los edificios dentro del alcance del Plan son todos los que pertenecen a la sede central de la **UNED** en la Comunidad de Madrid destinados a la docencia, investigación y a la gestión administrativa, operativos en el momento de redactarse el Plan¹:

EDIFICIO	UBICACIÓN
Psicología	Calle de Juan del Rosal, 10 - 28040 Madrid
Industriales	Calle de Juan del Rosal, 12 - 28040 Madrid
Educación	Calle de Juan del Rosal, 14 - 28040 Madrid
Informática	Calle de Juan del Rosal, 16 - 28040 Madrid
Derecho y Políticas	Calle Obispo Trejo, 2 - 28040 Madrid
Biblioteca	Paseo Senda del Rey, 5 - 28040 Madrid
Humanidades	Paseo Senda del Rey, 7 - 28040 Madrid
Económicas	Paseo Senda del Rey, 11 - 28040 Madrid
LR1 y laboratorios prefabricados	Av. de Esparta, 9 - 28232 Las Rozas, Madrid
Rectorado	Calle de Bravo Murillo, 38 - 28015 Madrid

Tabla 1. Edificios **UNED** dentro del alcance del PGSA

1.3. Breve descripción de la actividad

La actividad desarrollada en los diferentes edificios de la sede Central de la **UNED** es la de educación superior, docencia, investigación y las actividades complementarias de administración y servicios.

Los edificios de la sede central de la **UNED** en la Comunidad de Madrid se encuentran agrupados en dos Campus. Campus Juan del Rosal que alberga a las facultades de Psicología, Educación, E.T.S. de Ingenieros Industriales y E.T.S. de Ingeniería Informática. Por su parte en el Campus Senda del Rey se ubican las facultades de Ciencias Económicas y Empresariales, de Humanidades (Filología, Geografía e Historia y Filosofía), de Derecho y de Ciencias Políticas y Sociología.

¹ La Facultad de Ciencias que ocupaba el edificio situado en P< Senda del Rey, 9 se ha trasladado provisionalmente a distintos espacios de la Universidad, principalmente al edificio Las Rozas 1, hasta la terminación de las obras del nuevo edificio de la Facultad en el campus de Las Rozas. El edificio en Senda del Rey está cerrado sin prestar servicio, pendiente de demolición, por lo tanto, queda fuera del alcance de este Plan, dado que no se podrá aplicar ninguna medida de mejora ni seguimiento sobre él.

A parte de estos dos Campus la **UNED** cuenta con el edificio sede del Rectorado de la **UNED**, que aloja los órganos de gobierno y gestión de la Universidad y unidades administrativas y el Campus de Las Rozas de Madrid, que además de albergar algunos servicios centrales como el CTU y el almacén de distribución, también da cabida a algunos espacios del Centro Asociado de Madrid (biblioteca, laboratorios de prácticas y tutorías) y, actualmente y de forma provisional, aloja despachos y laboratorios de investigación de la Facultad de Ciencias hasta la terminación del edificio en construcción para esta Facultad en este mismo campus. Adicionalmente se ha construido un edificio complementario prefabricado de laboratorios para esta misma Facultad en un espacio próximo que, a nivel de suministros, se alimenta del edificio principal.

La tabla siguiente resume las características más relevantes de los edificios:

CAMPUS	EDIFICIO	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m ²)	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	USUARIOS APROX	PLANTAS SOBRE RASANTE	PLANTAS BAJO RASANTE	
JUAN DEL ROSAL	Psicología	12.617,32	8.113,82	254	3	1	Aparcamiento subterráneo (1 plantas) parte de la sup.bajo rasante
	Industriales	5.598,53	4.665,44	166	3	0	
	Educación	13.843,88	11.509,35	292	3	1	
	Informática	4.943,30	4.119,42	177	7	0	
SENDA DEL REY	Derecho y Políticas	13.490,36	10.211,89	426	6	1	Aparcamiento exterior subterráneo (2 plantas) y superficie
	Biblioteca	11.516,28	8.371,79	371	8	1	Aparcamiento exterior subterráneo (1 planta) y superficie
	Humanidades	11.621,77	9.684,81	508	8	2	Aparcamiento compartido con Biblioteca
	Ciencias			NO ESTÁ INCLUIDO EN EL PLAN – CERRADO EN EL MOMENTO DE LA REDACCIÓN			
	Económicas	12.680,90	6.866,19	225	4	2	Aparcamiento subterráneo (2 plantas) parte de la sup.bajo rasante
LAS ROZAS	LR1	12.390,86	8.863,45	389	5	1	Aparcamiento subterráneo (1 planta) parte de la sup.bajo rasante + aparc.exterior
	LR Prefabricados	1.137,50	1.034,09	209	1	0	
BRAVO MURILLO	Rectorado-Gerencia	14.326,28	8.793,51	371	12	2	Aparcamiento subterráneo (2 plantas) parte de la sup.bajo rasante
Superficie total sede central UNED		114.166,98	82.233,76				

Tabla 2. Datos de los edificios de la **UNED** dentro del alcance del PGSA

1.4. Características de la instalación

Características del Campus Juan del Rosal



Figura 1. Campus Juan del Rosal. Facultad de Psicología (1), ETSI Industriales (2), Facultad de Educación (3) y ETSI Informática (4).

En este Campus, se encuentran las facultades de Psicología, de Educación y las Escuelas Técnicas Superiores de Ingeniería Informática y de Ingenieros Industriales.

Las características generales de esta instalación, se puede ver en la tabla adjunta:

Campus Juan del Rosal	AÑO CONST./REFORMA	SUPERFICIE CONSTRUIDA	OCUPACIÓN EN PLANTA	PLANTAS	USUARIOS APROX
Psicología Juan del Rosal, 10	1994/-	12.617,32 m ²	3.633 m ²	B+2+S	254
Industriales Juan del Rosal, 12	1969/2001	5.598,53 m ²	697 m ²	B+2	166
Educación Juan del Rosal, 14	1969/2011	13.843,88 m ²	1.664 m ²	B+2+S	292
Informática Juan del Rosal, 16	1969/1997	4.943,30 m ²	3.459 m ²	B+6	177
TOTAL		37.003,03 m ²	9.453 m ²		

Tabla 3. Características generales de los edificios del Campus Juan del Rosal

La superficie edificada total del Campus Juan del Rosal es de 37.196 m² como puede verse en la Tabla 2.

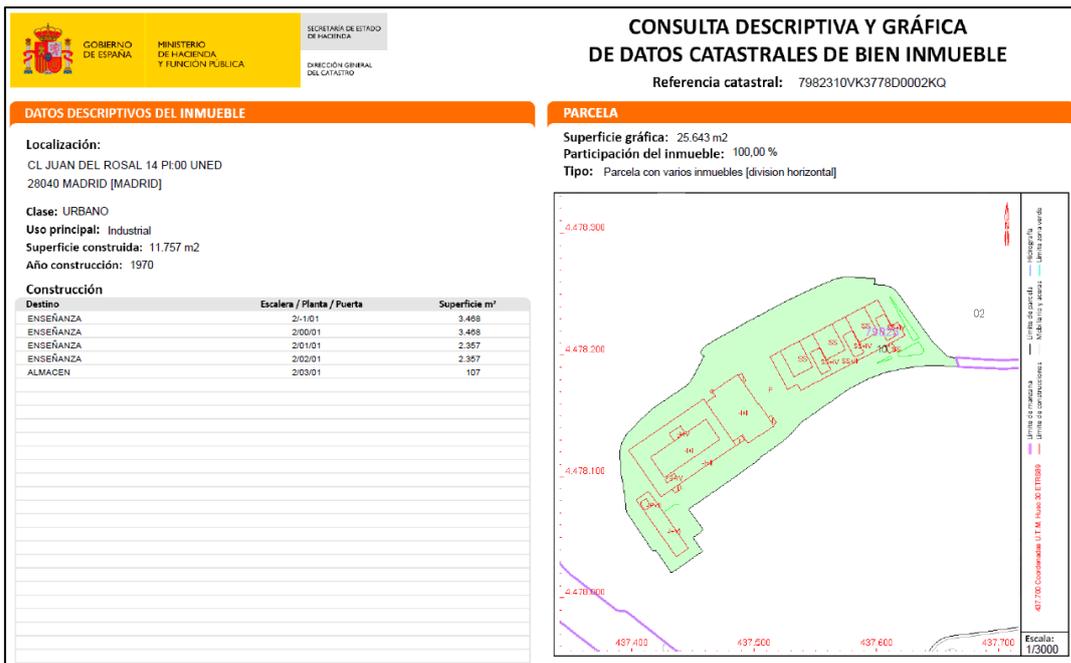
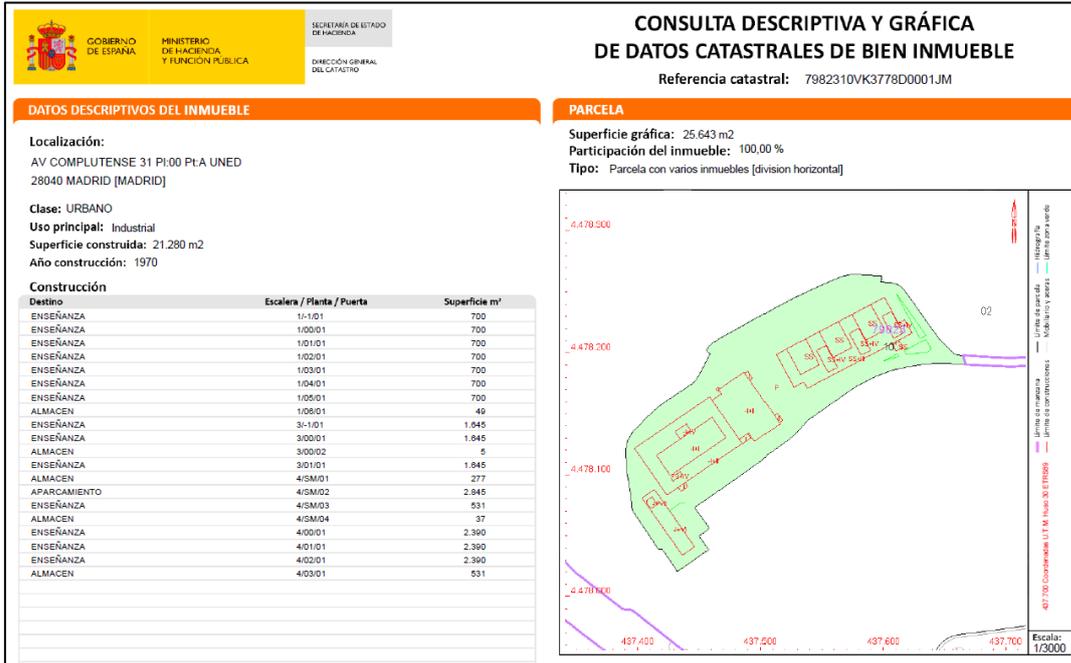


Figura 2. Datos catastrales de los edificios del Campus de Juan del Rosal

Registralmente todos los edificios se encuentran dentro de las parcelas catastrales:

- Referencia 7982310VK3778D0001JM, Av. Complutense 31, de 21.280 m² de Superficie construida y año de construcción 1970.
- Referencia 7982310VK3778D0002KQ, Cl. Juan del Rosal 14, de 11.757 m² de superficie construida y año de construcción 1970.

Superficie zonas verdes en Campus Juan del Rosal.

El Campus Juan del Rosal tiene una superficie verde total de 4.698,96 m², que a efectos del PGSA se ha dividido en cuatro grandes zonas. El criterio para delimitar estas zonas ha sido considerar las acometidas de riego existentes en el campus, que actualmente cuenta con cuatro acometidas, una por edificio según se expone a continuación:

Campus Juan del Rosal	DIRECCIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA	SUPERFICIE Z. VERDE	% SOBRE EL TOTAL
Psicología	Juan del Rosal, 10	12.617,32 m ²	1.834,20m ²	39,5%
Industriales	Juan del Rosal, 12	5.598,53 m ²	394,30 m ²	8,5%
Educación	Juan del Rosal, 14	13.843,88 m ²	406,72 m ²	8,8%
Informática	Juan del Rosal, 16	4.943,30 m ²	2.009,86m ²	43,3%
TOTAL		37.003,03 m²	4,645,08 m²	

Tabla 4. Superficie de zonas verdes asignada a la acometida de cada edificio. Se asignan a cada una los mismos colores que se utilizan en los planos de zonas de riego

En el plano siguiente puede observarse con colores diferentes las zonas asignadas a cada una de las acometidas. El agua para el riego en este Campus se toma de la acometida general de agua para consumo humano.

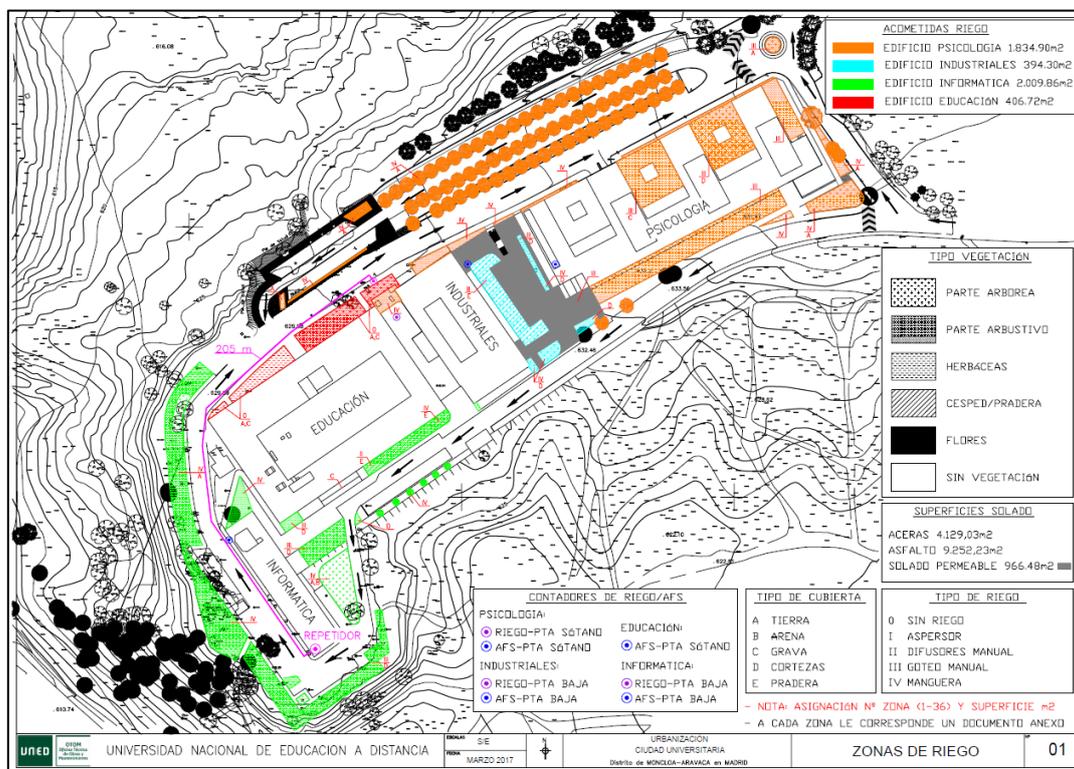


Figura 3. Zonas de riego del Campus Norte

Equipos/instalaciones que consumen agua en Juan del Rosal

Por otra parte, los equipos e instalaciones que consumen agua en el interior del edificio se encuentran agrupados en distintas áreas húmedas como se muestran a continuación:

Campus Juan del Rosal	PSICOLOGÍA	INFORMATICA	INDUSTRIALES	EDUCACION	TOTAL
Aseos	14	16	7	22	59
Vestuarios		2	2	3	7
Cuartos de limpieza	3	5		6	14
Laboratorios	3		4		7
Vending /Office	1	1		1	3
Animalario	1				1
Cafetería/cocina				1	1

Tabla 5. Zonas húmedas en el Campus Juan del Rosal

El Campus Norte no posee piscinas, fuentes ornamentales, torres de refrigeración, ni instalaciones para ningún tipo de proceso industrial.

El resto de los equipos industriales para la climatización y otros usos de los edificios del Campus Juan del Rosal y la descripción del sistema contraincendios se encuentra detallado en el Anexo I. Para cada edificio se describe (en su caso):

- Unidades de producción de climatización.
- Intercambiadores de placas.
- Bombas del sistema de climatización.
- Unidades terminales de climatización.
- Extractores de aire.
- Los diferentes depósitos.
- Los grupos de presión de agua fría sanitaria AFS.
- El grupo de presión del sistema de protección contra incendios PCI.
- Y los diferentes termos calentadores de agua.

Equipos/instalaciones de depuración de aguas residuales y/o aprovechamiento de pluviales disponibles.

Actualmente no se reutilizan las aguas pluviales, únicamente se utiliza la red de abastecimiento municipal.

El edificio de la Facultad de Educación en su reforma incluyó en previsión en el diseño la preinstalación de los sistemas de aprovechamiento de aguas grises y pluviales, si bien no están instalados ni en funcionamiento.

Características del Campus Senda del Rey



Figura 4. Campus Senda del Rey: Derecho y CC. Políticas y Sociología (1), Biblioteca Central (2), Humanidades (3), y CC. Económicas y Empresariales (5).

En este Campus, actualmente se encuentran las facultades de Derecho y de Ciencias Políticas y Sociología, la Biblioteca Central, las Facultades de Humanidades y la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Como ya se ha comentado, el edificio que ocupaba la Facultad de Ciencias en Paseo Senda del Rey 9 está cerrado y no operativo y queda fuera del alcance de este Plan.

Las características generales de este campus, dentro del alcance del PGSA, se pueden ver en la tabla siguiente:

Campus Senda del Rey	AÑO CONST./ REFORMA	SUPERFICIE CONSTRUIDA	OCUPACIÓN EN PLANTA	PLANTAS	USUARIOS APROX
Derecho y CC. Políticas y Sociología Obispo Trejo, 2	1965/1999	13.490,36 m ²	2.208 m ²	B+5+S	426
Biblioteca Central Senda del Rey, 5	1994	11.516,28 m ²	1.128 m ²	B+7+2S	371
Humanidades² Senda del Rey, 7	1969/1985/*	11.621,77 m ²	2.032 m ²	B+7+2s	508
Económicas y Empresariales Senda del Rey, 11	1992	12.680,90 m ²	1.941 m ²	B+3+2S	225
		49.309,31 m ²	7.309 m ²		

Tabla 6. Características generales de los edificios del Campus Senda del Rey

La superficie edificada total del Campus Senda del Rey relevante para este Plan es de 49.309 m² como puede verse en la *Tabla 6*.

² El edificio de la Facultad de Humanidades está en proceso de reforma

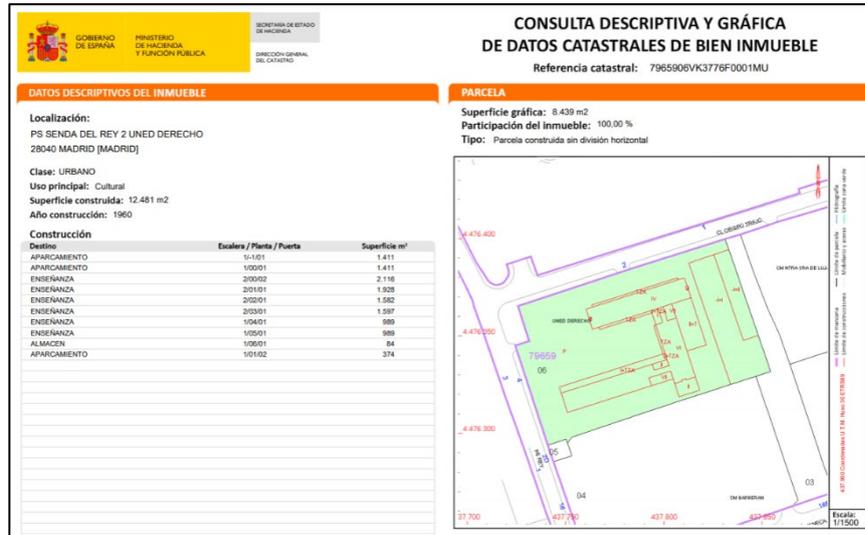
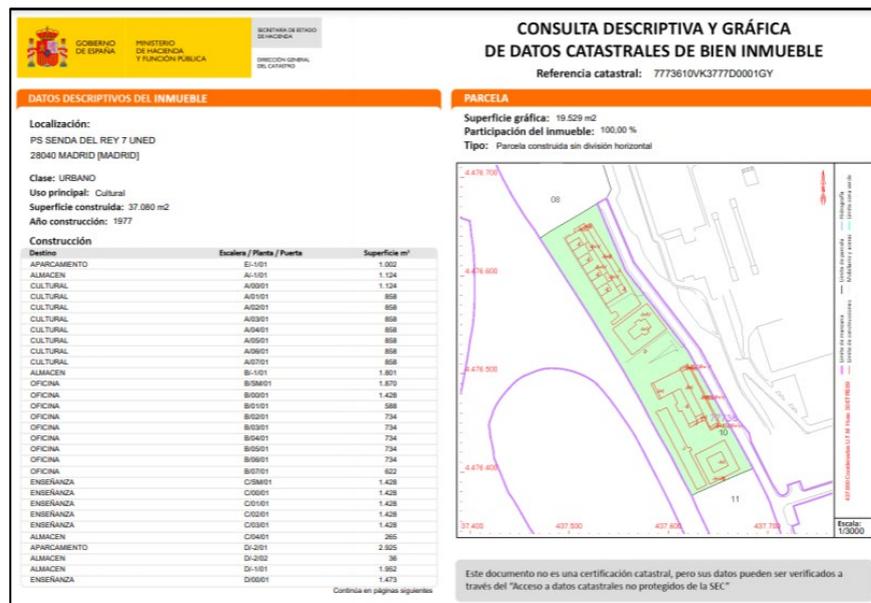


Figura 5. Datos catastrales del edificio de la Facultad de Derecho y Políticas



Superficie zonas verdes.

El Campus Senda del Rey tiene una superficie verde total de 4.698,96 m², la cual a efectos del PGSA se ha dividido en cuatro grandes zonas. El criterio para delimitar estas zonas ha sido de acuerdo con las acometidas de riego existentes; cuatro acometidas, una por edificio según se expone a continuación:

CAMPUS SUR	DIRECCIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA	SUPERFICIE Z. VERDE	% SOBRE EL TOTAL
Derecho y CC. Políticas y Sociología	Obispo Trejo, 2	12.596 m ²	3.058,07 m ²	48,4%
Biblioteca Central	Senda del Rey, 5	10.071 m ²	0	0
Humanidades	Senda del Rey, 7	9.605 m ²	1.082,43 m ²	17,1%
Económicas y Empresariales tramo 1	Senda del Rey, 11	6.990 m ²	306,3 m ²	4,8%
Económicas y Empresariales tramo 2			1.869,05 m ²	29,6%
TOTAL		39.262 m²	6.315,85 m²	

Tabla 7. Superficie de zonas verdes asignada a la acometida de cada edificio. Se asignan a cada una los mismos colores que se utilizan en los planos de zonas de riego

En el plano siguiente puede observarse con colores diferentes las zonas asignadas a cada una de estas acometidas. El agua para el riego en este Campus se toma de la acometida general de agua para consumo humano de todas las facultades, salvo en el caso del edificio de Humanidades, que cuenta con acometida de agua para el riego, aunque no ha registrado consumos hasta agosto de 2020 y con unos consumos mínimos.

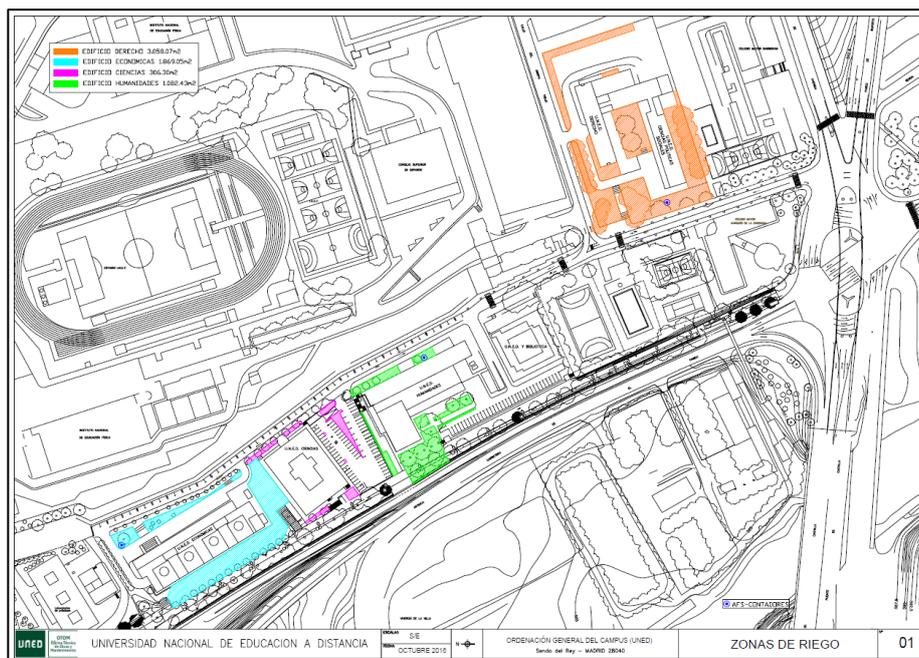


Figura 7. Zonas de riego del Campus Senda del Rey

Equipos/instalaciones que consumen agua

Los equipos e instalaciones que consumen agua se encuentran agrupados en distintas áreas húmedas se muestran a continuación:

Campus Senda del Rey	Económicas	Humanidades	Biblioteca	Derecho-Políticas	TOTAL
Aseos	23	27	20	38	108
Vestuarios	2	2	2	2	8
Cuarto de limpieza	3	4	9	7	23
Vending /Office	2	1	1	5	9
Cafetería/cocina	1	1	0	1	3

Tabla 8. Zonas húmedas en el Campus Senda del Rey

El Campus de Senda del Rey no posee piscinas, fuentes ornamentales, torres de refrigeración, instalaciones para ningún tipo de proceso industrial incluido el lavado y lavado de vehículos.

El resto de los equipos industriales para la climatización de los edificios del Campus Senda del Rey y la descripción del sistema contraincendios se encuentra detallado en el anexo II.

Para cada edificio se describe (en su caso):

- Unidades de producción de climatización.
- Intercambiadores de placas.
- Bombas del sistema de climatización.
- Unidades terminales de climatización.
- Extractores de aire.
- Los diferentes depósitos.
- Los grupos de presión de agua fría sanitaria AFS.
- El grupo de presión del sistema de protección contra incendios PCI.
- Grupo de presión de saneamiento
- Y los diferentes termos calentadores de agua.

Equipos/instalaciones de depuración de aguas residuales y/o aprovechamiento de pluviales disponibles.

No se depuran las aguas residuales ni hay un sistema para el aprovechamiento de pluviales.

Características del Campus de Las Rozas de Madrid



Figura 8. Foto aérea del edificio de Las Rozas 1

En este Campus, se encuentra ubicado el edificio de Las Rozas 1 de la **UNED** que alberga el Centro Tecnológico de la **UNED**, el almacén de material de medios impresos, dependencias del Centro Asociado de Madrid, laboratorios de prácticas para los alumnos, así como otros dedicados a la investigación, y provisionalmente despachos y laboratorios de la Facultad de Ciencias, así como un edificio prefabricado para laboratorios de la Facultad de Ciencias que se alimenta desde el edificio principal.

Las características generales de esta instalación, se puede ver en la tabla adjunta:

CAMPUS LAS ROZAS	AÑO CONST./ REFORMA	SUPERFICIE CONSTRUIDA	OCUPACIÓN EN PLANTA	PLANTAS	USUARIOS APROX
Las Rozas 1 Av.Esparta, 9	1998/2021	12.680,90 m ²	3.841 m ²	B+2+2S	390
Laboratorios prefabricados	2021	1.137,50 m ²	796 m ²	B	81
		13.818,40 m ²	4.637 m ²		

Tabla 9 Características generales del edificio de Las Rozas de Madrid.

La superficie edificada del edificio de Las Rozas 1 es de 12.680,90 m² a la que se añaden los 1.137,50 m² de los laboratorios prefabricados.

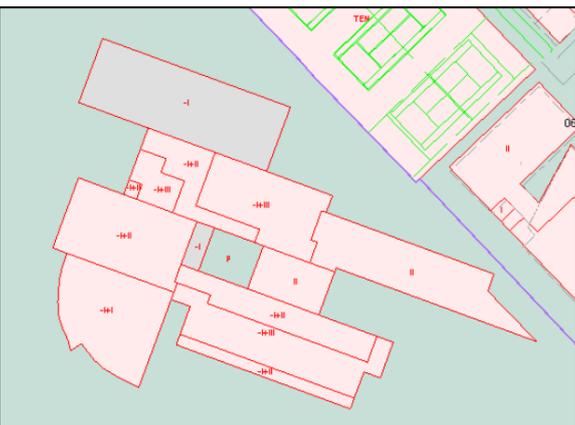
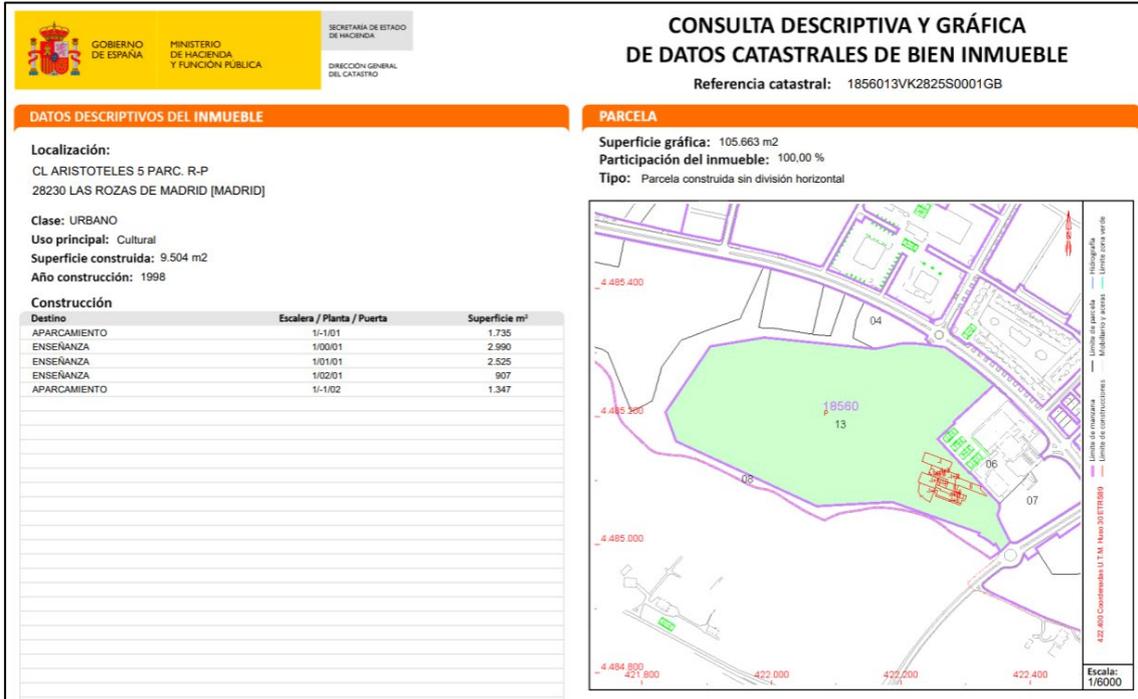


Figura 9. Datos y plano catastral del edificio de Las Rozas.

Registralmente el edificio se encuentra en la parcela catastral 856013VK2825S0001GB. CI/ Aristóteles, 5, Parc. R-P., con 9.504 m² de superficie construida y año de construcción 1998.

Superficie zonas verdes.

El Campus de Las Rozas se ubica en una gran parcela de 105.663 m², pero la zona ajardinada tan solo es de 3.237,60 m². Que se dispone alrededor del edificio principal y plantación de arbolado en la zona de aparcamientos.

En el plano siguiente puede observarse la distribución de la vegetación en el Campus de Las Rozas. El agua para el riego en este Campus se toma de la acometida específica para riego con la que cuenta el edificio.

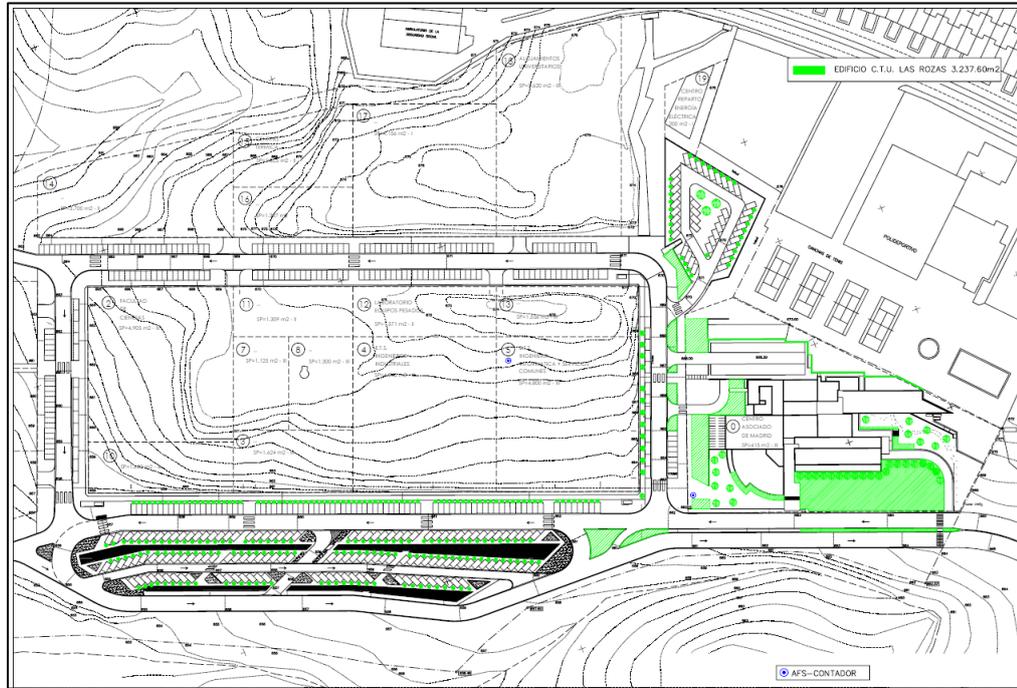


Figura 10. Zonas de riego del Campus Norte

Equipos/instalaciones que consumen agua

Los equipos e instalaciones que consumen agua se encuentran agrupados en distintas áreas húmedas se muestran a continuación:

Las Rozas	
Aseos	23
Vestuarios	2
Cuarto de limpieza	5
Laboratorios	33
Vending /Office	1
Cafetería/cocina	1

Tabla 10. Zonas húmedas en el Campus de Las Rozas

El Campus de Las Rozas no posee piscinas, fuentes ornamentales, torres de refrigeración, ni instalaciones para ningún tipo de proceso industrial.

El resto de los equipos industriales para la climatización de los edificios del Campus de Las Rozas y la descripción del sistema contraincendios se encuentra detallado en el anexo III. Donde se describen:

- Unidades de producción de climatización.
- Intercambiadores de placas.
- Bombas del sistema de climatización.
- Unidades terminales de climatización.
- Extractores de aire.
- Los diferentes depósitos.
- Los grupos de presión de agua fría sanitaria AFS.
- El grupo de presión del sistema de protección contra incendios PCI.
- Grupo de presión de saneamiento
- Y los diferentes termos calentadores de agua.

Equipos/instalaciones de depuración de aguas residuales y/o aprovechamiento de pluviales disponibles.

No se depuran las aguas residuales ni hay un sistema para el aprovechamiento de pluviales.

Características del Edificio del Rectorado



Figura 11. Foto aérea del edificio Sede del rectorado de la **UNED**

El Edificio del Rectorado y Gerencia está fundamentalmente dedicado a tareas administrativas y de dirección de la **UNED**.

Las características generales de este edificio se pueden ver en la tabla adjunta:

RECTORADO	AÑO CONST./ REFORMA	SUPERFICIE CONSTRUIDA	OCUPACIÓN EN PLANTA	PLANTAS	USUARIOS APROX
Rectorado C/ Bravo Murillo, 38	1950/varias	14.326,28 m ²	3.861 m ²	B+8+2S	370

Tabla 11 Características generales del edificio del Rectorado.

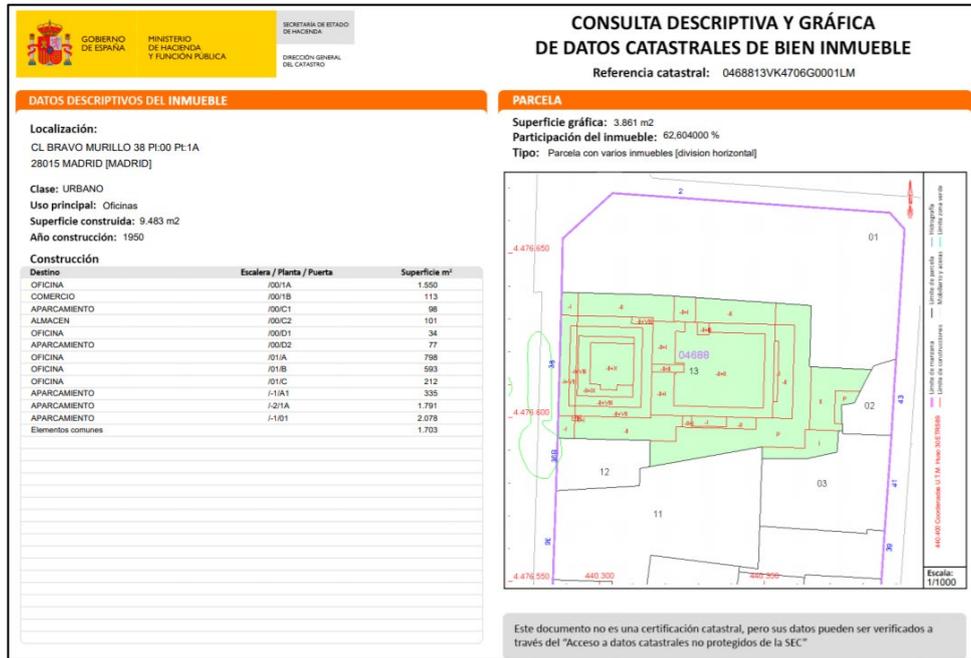


Figura 12. Datos catastrales del edificio del Rectorado

Registralmente el edificio se encuentra dividido en varias parcelas catastrales: 0468813VK4706G0001LM (Pl:00, Pt:1º), 0468813VK4706G0002BQ (Pl:02 Pt: A), 0468813VK4706G0003ZW (Pl:03 Pt: A), 0468813VK4706G0004XE (Pl:04 Pt: A), 0468813VK4706G0005MR (Pl:05 Pt: A) y 0468813VK4706G0006QT (Pl:06 Pt: A).

La superficie edificada del edificio del Rectorado es de 11.062 m² puede verse en la Tabla 10.

Superficie zonas verdes.

El edificio de Rectorado ocupa una finca urbana en la calle Bravo Murillo, nº 38 de Madrid, y no posee zonas verdes ajardinadas ni vegetación más allá de unas escasas plantas situadas en jardineras.

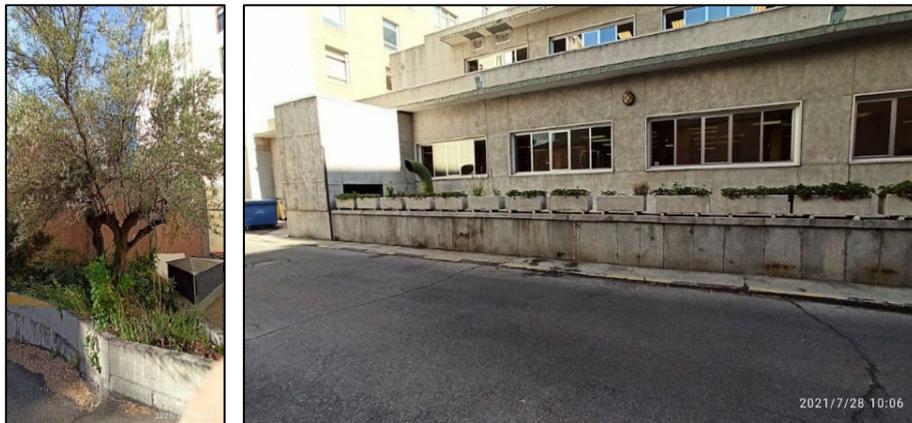


Figura 13. Imagen de las escasas especies vegetales presentes en el edificio del Rectorado

Equipos/instalaciones que consumen agua

Los equipos e instalaciones que consumen agua se encuentran agrupados en distintas áreas húmedas se muestran a continuación:

RECTORADO	
Aseos	30
Vestuarios	2
Cuarto de limpieza	7
Vending /Office	1

Tabla 12. Zonas húmedas del edificio de Rectorado

El edificio del Rectorado no posee piscinas, fuentes ornamentales, torres de refrigeración, ni instalaciones para ningún tipo de proceso industrial.

El resto de los equipos industriales para la climatización de los edificios del Campus norte y la descripción del sistema contraincendios se encuentra detallado en el anexo IV. Donde se describen:

- Equipos de climatización VRV (volumen de refrigerante variable) o bombas de calor
- Las distintas unidades autónomas para climatización.

No consta que dispongan de termoacumuladores, grupo de presión para agua fría sanitaria AFS, ni grupos de presión para sistema de Protección Contra Incendios PCI.

El edificio de Rectorado no dispone de agua caliente sanitaria, salvo el edificio anexo.

Equipos/instalaciones de depuración de aguas residuales y/o aprovechamiento de pluviales disponibles.

No se depuran las aguas residuales ni hay un sistema para el aprovechamiento de pluviales.

1.5. Tipos de recursos hídricos utilizados y características: Naturaleza (Ej.: Red de abastecimiento municipal, captación subterránea, recursos alternativos)

La totalidad de agua empleada en los diferentes edificios de la **UNED** proviene de la red de distribución del Canal de Isabel II. No se dispone de pozos, sistemas de reciclaje de pluviales, aguas grises, o cualquier otro recurso hídrico alternativo.

Aunque la calidad del agua suministrada tiene garantizada su calidad por su procedencia: La compañía suministradora de Madrid Canal de Isabel II, la **UNED** realiza anualmente un control anual de calidad de agua de consumo humano según los requisitos de potabilidad establecidos en el Real Decreto 140/2003 por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios de la calidad de agua de consumo humano. Se analizan:

- Parámetros organolépticos: color, olor, sabor y turbidez.
- Parámetros físico-químicos: conductividad, cloro libre, cloro combinado, cloro total, pH y temperatura.
- Parámetros micro-biológicos: escherichia coli y coliformes totales.
- Caracteres relativos a sustancias no deseables o tóxicas: Hierro y Amonio.

Este servicio se contrata mediante licitación pública periódicamente. El resultado de los análisis se recoge en informes anuales que se custodian en la OTOM de la **UNED**. Desde esta unidad se gestionan las acciones correctivas que, en su caso, hubiera que acometer.

Existen de forma general dos acometidas por edificio: una para el suministro de ACH y otra para el sistema de PCI, con las siguientes salvedades:

1. La Biblioteca Central tiene dos acometidas para PCI, una para el edificio de la Biblioteca y otra para el aparcamiento.
2. La facultad de Humanidades y Las Rozas 1 disponen de acometidas específicas para agua de riego.

La tabla siguiente recoge los contratos vigentes de la UNED para suministro de agua:

EDIFICIO	CONTRATOS	TIPO	CONTADOR	Ø mm	TARIFA /USO
Derecho-Políticas	26947610	ACH	DK8841	30	Asimilado Comercial
Biblioteca Central	16257705	ACH	J14JD002142Z	30	Asimilado Comercial
Humanidades	327743091	ACH	C13JF002162J	50	Asimilado Comercial
Económicas	18067157	ACH	93266524	30	Asimilado Comercial
Derecho-Políticas	26948822	PCI	03W102348	50	Asimilado Comercial
Biblioteca Central	17107059	PCI	70058010	65	Asimilado Comercial
Biblioteca Garaje	17108372	PCI	70052460	50	Asimilado Comercial
Económicas	20318668	PCI	5010892	100	Asimilado Comercial
Humanidades	206571095	RIEGO	70101485	65	Riegos titularidad pública
Psicología	20989584	ACH	09DK14741	30	No doméstica
ETSI Industriales	103948634	ACH	J12JE001341P	30	No doméstica
Educación	245848823	ACH	MS1121184732	40	No doméstica
informática	51269146	ACH	98704720	30	No doméstica
Psicología	20990392	PCI	08W734353	100	Asimilado Comercial
Industrial es	103948129	PCI	20990392	65	Asimilado Comercial
Educación	245847207	PCI	1103926	50	Asimilado Comercial
ETSI informática	51269752	PCI	98259530	40	Asimilado Comercial
Rectorado	124690870	ACH	20254578	40	Asimilado Comercial
Rectorado	124691476	PCI	E11QG202020X	65	Asimilado Comercial
Las Rozas 1	59826667	ACH	94803744	50	No doméstica
Las Rozas 1	59826768	PCI	98806391	65	Asimilado Comercial
Las Rozas 1	65578666	RIEGO	5298070700	30	Riegos titularidad pública

Tabla 13. Características de los contratos de suministro de agua dentro del alcance del PGSA

Para analizar la evolución de los consumos de este Plan se han tomado los registros de consumo de agua medidos en los contadores de las acometidas de agua de consumo humano de los distintos edificios en los últimos años³.

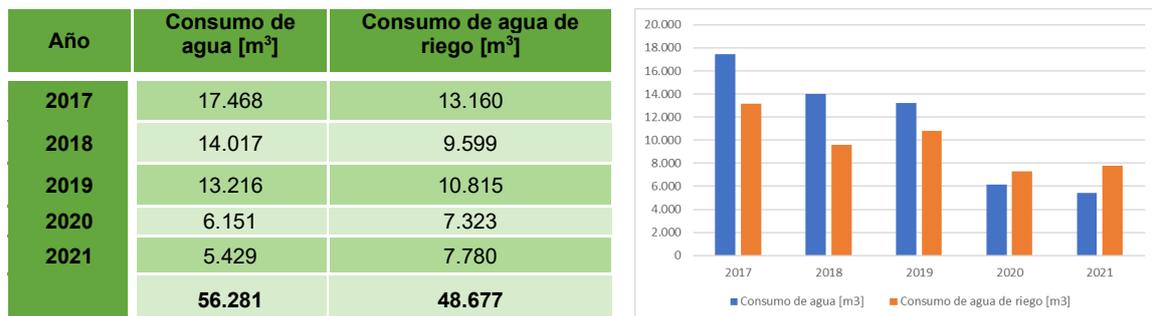


Tabla 14. Consumos UNED de agua de consumo humano y riego 2017-2021

³ Datos sin contabilizar los consumos del edificio de Ciencias de Paseo Senda del Rey

La Ordenanza de Gestión y Uso Sostenible del Agua de Madrid (OGUEAM) establece como límite para tener la obligación de redactar y presentar ante los servicios municipales el PGSA, es que el consumo sea superior a 10.000 m³ por cada instalación (edificio). Los edificios de la **UNED** están muy lejos de este volumen de consumo, por lo que este Plan tiene un carácter voluntario en su redacción y no se va a presentar en el Ayuntamiento de Madrid (el campus de Las Rozas, de hecho, está fuera del ámbito de esta ordenanza).

Marco legal: Análisis del cumplimiento de la normativa vigente

NORMATIVA GENERAL:

- Artículo 51 de la Constitución Española de 1978. Normativa marco del agua
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, que aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, que aprueba el Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, que aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y sucesivas modificaciones, en particular las introducidas por Real Decreto 66/2003, de 23 de mayo y Real Decreto 9/2008, de 11 de enero.
- Ordenanza de gestión y uso eficiente del agua en la Ciudad de Madrid, de 31 de mayo de 2006 (BOAM 22/6/2006) – (BOCM 21/6/2006).
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

ABASTECIMIENTO DE AGUA

- Ley 17/1984, de 20 de diciembre, reguladora del abastecimiento y saneamiento de agua, de la Comunidad de Madrid (BOCM 31/12/1984).

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

- Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo, sobre el Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas.

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el EDL 1/2001, de 20 de julio.
Capítulo II. De los vertidos. Sección 1. Autorizaciones de vertido.
 - Artículo 245. Autorización.
 - Artículo 246. Iniciación del procedimiento de autorización de vertidos.
- Real Decreto- Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Ley 10/1993, de 26 de octubre, de Vertidos Líquidos Industriales al Sistema Integral de Saneamiento de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 57/2005, de 30 de junio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, por el que se revisan los ANEXOS a la Ley 10/93, de 26 de octubre, de la Comunidad de Madrid sobre vertidos líquidos industriales al Sistema Integral de Saneamiento.

AGUA REGENERADA (No aplica)

- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas (BOE 8/12/2007).

AGUA CALIENTE SANITARIA

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (BOE 29/8/2007).

PREVENCIÓN Y CONTAMINACIÓN

- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.
- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.
- Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid.

1.6. Descripción de las acometidas a las redes municipales y de las redes interiores de abastecimiento y saneamiento.

Acometidas a las redes municipales

Los contratos de suministro de agua con que cuenta la **UNED** para sus edificios centrales son los que se exponen en la Tabla 11.

Se cumple Artículo 6. Acometidas a la red de abastecimiento de la OGUEAM, ya que todos los edificios de la **UNED** deben tener acometidas individualizadas a la red de abastecimiento, sujeta a las correspondientes autorizaciones administrativas.

“1. Todo edificio residencial, industrial, dotacional o de uso terciario habrá de tener acometidas individualizadas a la red de abastecimiento, sujeta a las correspondientes autorizaciones administrativas. Queda prohibido realizar conexiones a la acometida de otro usuario o permitir que otro usuario haga conexiones a la propia.”

1.5.1.2. Planos de instalaciones hidráulicas

En el Anexo V se aportan los planos de las instalaciones hidráulicas, compuestos por los planos de todas las plantas de cada uno de los edificios y los esquemas de principio de fontanería de cada edificio (carpeta FONTANERÍA).

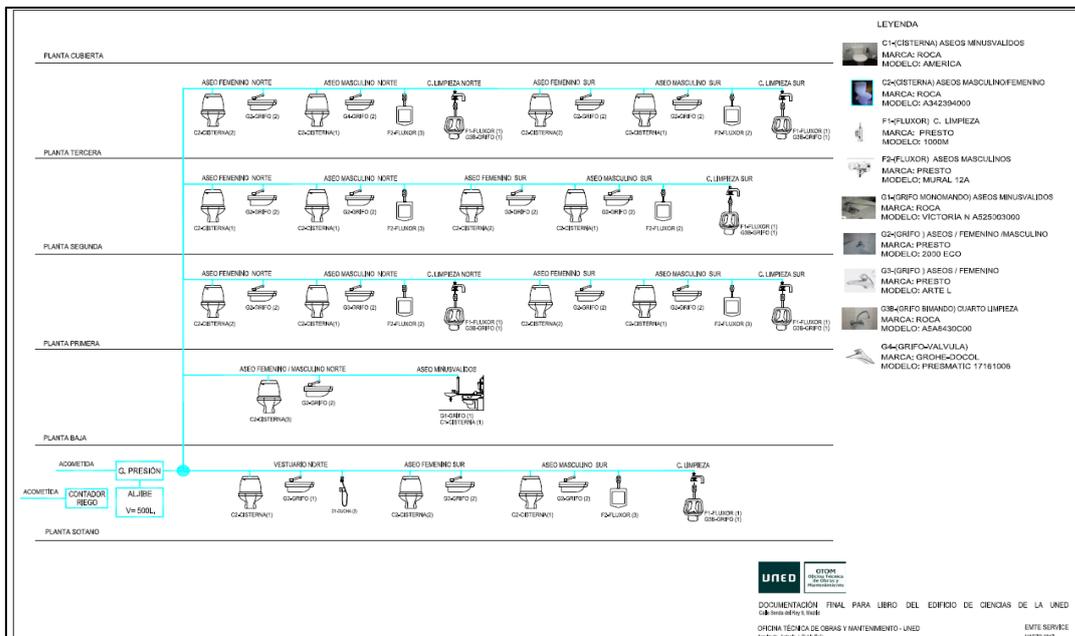


Figura 14. Ejemplo de esquema de principio de fontanería que se puede encontrar en el anexo V

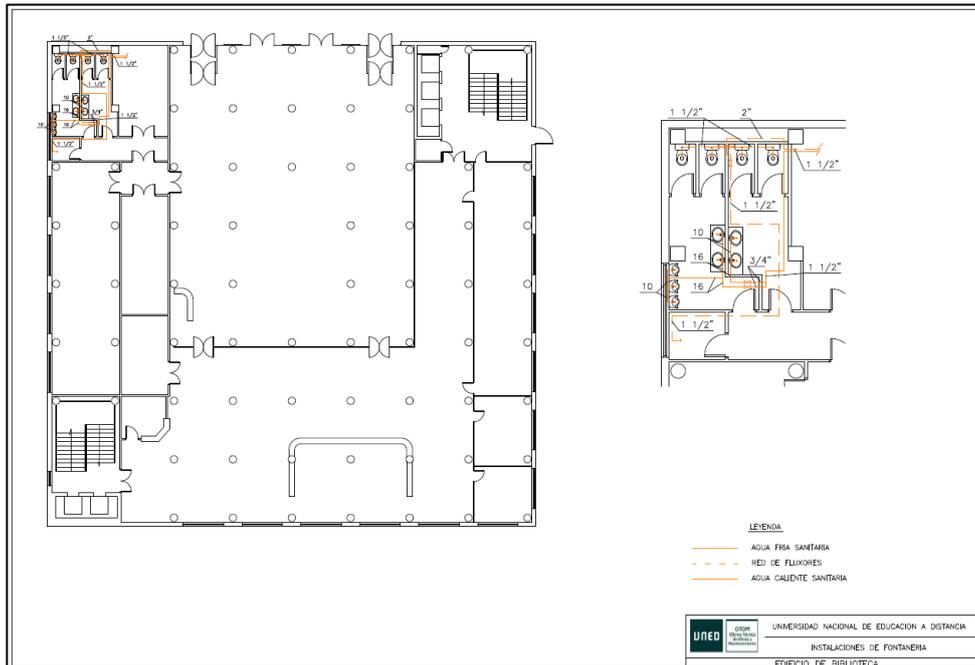


Figura 15. Ejemplo de plano de fontanería que se puede encontrar en el anexo V

En la carpeta PUNTOS DE AGUA se encuentran planos de situación de los diferentes puntos de agua.

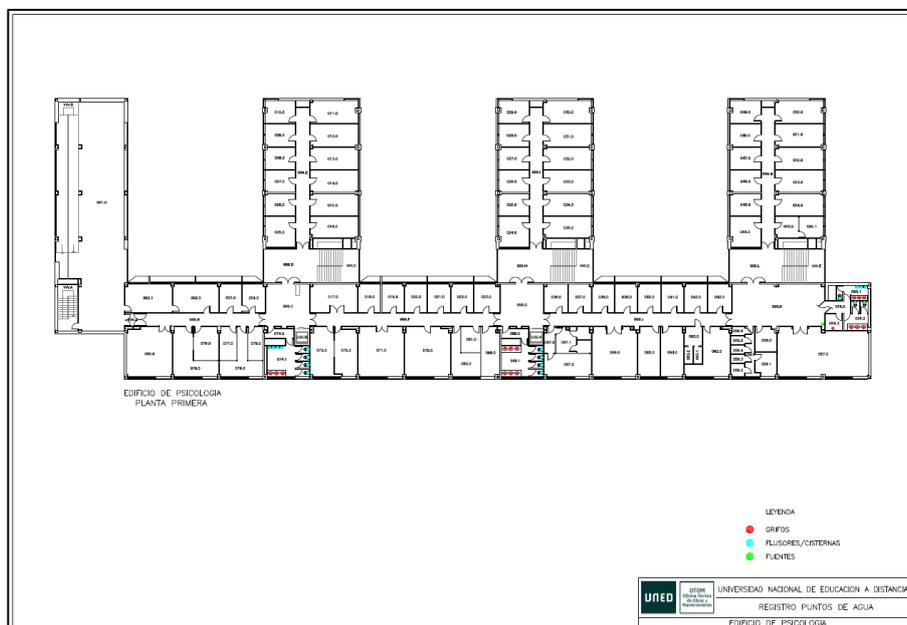


Figura 16. Ejemplo de plano de puntos de agua que se puede encontrar en el anexo V.

Conexión con la red de saneamiento Integral municipal

En el anexo VII se aportan los planos de las instalaciones de la red interior de saneamiento.

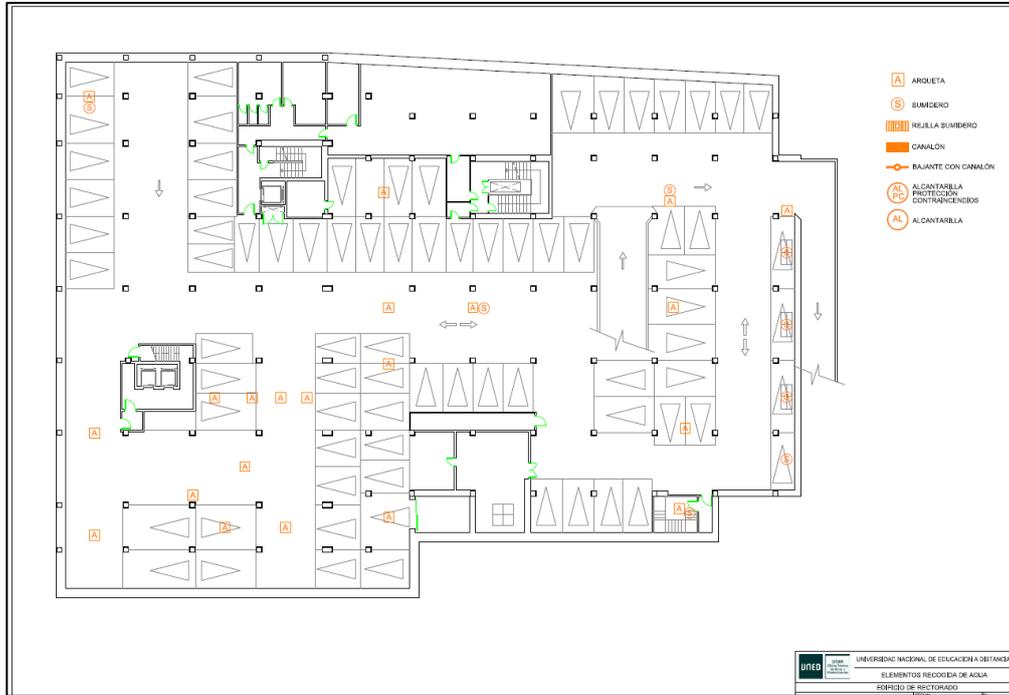


Figura 17. Ejemplo de plano de puntos de recogida de agua de la red sanitaria interior que se puede encontrar en el anexo VII.

2. GESTIÓN DEL CONTROL DEL CONSUMO DE AGUA:

2.1. Inventario de equipos de medida de consumos de agua

La medida del consumo de agua está definida por la facturación de la compañía suministradora de agua en Madrid Canal de Isabel II (CYII).

En cumplimiento del art. 10 de la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua, deberán disponer de contador individual en todas las unidades susceptibles de ser individualizado: actividades de limpieza de las instalaciones, tomas de agua para baldeo de patios y terrazas, área de restauración, cafeterías, cocinas, laboratorios, riego de zonas ajardinadas, etc.

De este modo, se puede conocer con más exactitud cuál es la distribución de la demanda de agua por usos y determinar cuáles sería los puntos de control clave, con el objeto de planificar objetivos y metas para lograr una gestión del agua más eficiente. En el presente PGSA se presenta estado de la situación actual de la red de contadores de riego y cafetería de UNED.

Equipos/instalaciones:

Se ha realizado un inventario exhaustivo de todos los elementos consumidores de agua, que se aporta como anexo VII. Un resumen de dicho inventario se puede examinar a continuación en las siguientes tablas:

	Psicología	Industriales	Educación	Informática	Económicas	Humanidades	Biblioteca	Derecho-Políticas	Bravo Murillo	Las Rozas 1-LRP	TOTAL
Aseos	14	7	22	16	23	27	20	38	30	23	220
Vestuarios		2	3	2	2	2	2	2	2	2	19
C. de limpieza	3		6	5	3	4	9	7	7	5	49
Laboratorios	3	4								33	40
Vending /Office	1		1	1	2	1	1	5	1	1	14
Cafetería/cocina			1		1	1	1	1		1	6
Animalario	1										1

Tabla 15. Resumen de los diferentes cuartos húmedos que podemos encontrar en los edificios de la UNED.

Como cabría esperar el mayor número de cuartos húmedos son los aseos, seguido de cuartos de limpieza y laboratorios. De cara a intensificar los esfuerzos en la contención del consumo de agua, estas deben ser las prioridades.

Centrando la atención en el número de elementos consumidores, se ve claramente cómo el mayor número de puntos de suministro de agua corresponde a los elementos presentes en los aseos: lavabos, seguido de Inodoros, urinarios y los grifos de laboratorio, a gran distancia del resto de elementos. Será por tanto en estos elementos, donde se deberá mostrar mayor atención.

	Psicología	Industriales	Educación	Informática	Económicas	Humanidades	Biblioteca	Derecho-Políticas	Bravo Murillo	Las Rozas 1-LRP	TOTAL
Lavabos	47	23	42	57	57	57	44	85	78	59	549
Inodoros	35	22	39	24	48	45	41	73	52	64	443
Urinarios	15	8	10	14	19	22	25	48	19	27	207
Duchas	5	2	3	2	2	2	2	2	1	2	23
Fuente de agua	2	1	1	2	2	3	2	2	2	2	19
Grifo laboratorio	14	19								40	73
Duchas emergencia	2									3	5
Fregaderos	1	1	5		3	8	2	8		8	36
Lavavajillas	1		1		2	3	1	2		2	12
Máquina de café	1		1	1	1	1	2	1	2	2	12
Vertederas	3		6	5	3	4	9	6	7	4	47
Grifo tipo exterior	9	2	2	2	6	2	5	14	25	7	75
Cafetera			1		1	1		1			4
Máquina de hielo					1	1		1			3

Tabla 16. Total de elementos consumidores de agua en las instalaciones de la UNED.

El resto de los equipos industriales no todos consumidores de agua, con su descripción se puede encontrar en los anexos I y II.

Riego de zonas verdes

Todos los edificios de la UNED, a excepción de la Biblioteca Central y el edificio de Rectorado disponen de zonas verde que hay que regar.

EDIFICIO	DIRECCION	ZONAS VERDES
Las Rozas 1	Avenida de Esparta	3.238 m ²
Derecho-Políticas	Obispo Trejo, 2	3.058 m ²
Bravo Murillo	Bravo Murillo, 38	0 m ²
Económicas-tramo 1	Senda del Rey, 11	1.869 m ²
Económicas-tramo 2	Senda del Rey, 9	306 m ²
Humanidades	Senda del Rey, 7	1.082 m ²
Biblioteca	Senda del Rey, 5	0 m ²

F. Psicología	Juan del Rosal, 10	1.835 m ²
Industriales	Juan del Rosal, 12	394 m ²
Educación	Juan del Rosal, 14	407 m ²
Informática	Juan del Rosal, 16	2.010 m ²
Total		14.199 m²

Tabla 17. Superficie de zonas verdes de los diferentes edificios de la **UNED**

Solo Humanidades en Senda del Rey y Las Rozas 1, poseen una acometida específica de agua de riego. La acometida de agua para riego de Humanidades no ha registrado ningún consumo hasta la factura de octubre/2020, que corresponde al consumo de agosto – septiembre de 2020, momento en que se detectó un error en el conexionado de la red de riego a la acometida de agua de consumo humano que fue corregido.

La acometida de agua de riego de Las Rozas sí ha registrado consumos regulares desde 2017: 3.076 m³, 2018: 2.200 m³; 2019: 2.487 m³; 2020: 1.547 m³ y 2021: 1.480 m³.

El resto de los edificios con zonas verdes asignadas, toman el agua de riego de la acometida general de agua para el consumo humano y se dispone de contadores parciales que contabilizan el agua que se destina para el riego en las diferentes zonas.

JUAN DEL ROSAL

Existen contadores de agua para riego en cada edificio.

Los sistemas de riego en Juan del Rosal son por aspersores, por difusores manuales, por goteo manual y por manguera, dependiendo de la zona a tratar.

SENDA DEL REY

Existe un único edificio con acometida de riego propia (Humanidades) y en el resto se han instalado contadores de agua parciales para medir el consumo de este servicio.

La zona de praderas tiene riego por aspersión, el resto de la vegetación recibe riego por goteo. En la facultad de Derecho-Políticas el riego es manual con manguera y las zonas de praderas por aspersión.

LAS ROZAS

Como se ha indicado, existe una acometida de riego independiente.

El sistema de riego utilizado en Las Rozas es por goteo sin programador de riego, de accionamiento manual en toda la cercana al edificio principal. El resto de las zonas ajardinadas también cuentan con instalación de riego por goteo, pero se encuentra inutilizada por

estrangulamiento de los conductos, debido a la antigüedad de la instalación. Los árboles y arbustos correspondientes al aparcamiento sur carecen de riego por estar el sistema anulado. Las plantas sobreviven por las precipitaciones que recibe esta zona.

El resto de las zonas sin riego por goteo se riegan a mano con manguera.

RECTORADO

Cuenta escasas plantas situadas en contenedores (jardineras) regadas manualmente y una pequeña zona ocupada principalmente por un ejemplar de *Olea Europaea* (Olivo) regado por goteo controlado por un programador de riego. El consumo de riego de este edificio es tan menor que no se contabiliza separadamente.

Requerimientos hídricos de la flora presente en la UNED.

Se ha realizado un inventario cualitativo de las especies vegetales presentes en las diferentes zonas verdes de la UNED con los resultados que se pueden ver en la siguiente tabla:

	Total	Tipología				Requerimientos hídricos					
		Arbórea	Arbustiva	Herbácea	Trepadora	Bajo	%	Medio	%	Alto	%
Psicología	34	13	16	2	3	18	52,9%	13	38,2%	3	8,8%
Industriales	22	10	8	3	1	4	18,2%	13	59,1%	5	22,7%
Educación	38	17	16	4	1	10	26,3%	18	47,4%	10	26,3%
Informática	57	20	33	4	0	24	42,1%	22	38,6%	11	19,3%
Derecho-Políticas	60	16	34	5	5	17	28,3%	23	38,3%	20	33,3%
Humanidades	73	13	31	26	3	20	27,4%	26	35,6%	27	37,0%
Económicas_tramo 1	37	12	14	9	2	9	24,3%	11	29,7%	17	45,9%
Económicas_tramo 2	25	8	13	2	2	6	24,0%	13	52,0%	6	24,0%
Las Rozas 1	50	21	26	1	2	28	56,0%	8	16,0%	14	28,0%

Tabla 18. Número de especies distintas, tipología y requerimiento hídricos de la flora presente en la UNED

Se han identificado un total de 396 especies agrupadas en 80 familias taxonómicas (muchas están presentes en diferentes zonas y generalmente hay varios individuos de cada especie). Las especies más frecuentes identificadas son Cipreses *Cupresus sempervirens* (10 ubicaciones), Ginesta *Spartium junceum* (9 ubicaciones), Espino de fuego *Pyracanta coccinea* (8 ubicaciones), Álamo negro *Populus nigra* (7 ubicaciones), Lirios *Iris germánica* (7) y Hiedra común *Hedera hélix* (7 ubicaciones). Por lo que respecta a las familias taxonómicas a las que pertenecen y sus ubicaciones, las más frecuentes son: *Rosaceae* (67), *Cupressaceae* (23), *Fabaceae* (22), *Oleaceae* (20), *Pinaceae* (16), *Salicaceae* (16), *Poaceae* (14) *Lamiaceae* (12).

En el anexo VIII se aporta el inventario cualitativo de la flora presente en la UNED.

De ellas el 33% son árboles adultos en su mayoría, con sistemas radiculares desarrollados por lo que son capaces de sobrevivir en situaciones de estrés hídrico y con escaso requerimientos de agua en líneas generales. Un 48% son especies son de tipología arbustiva que por su pequeño porte tampoco tienen unas especiales necesidades de agua y el 19% restante corresponde a especies herbáceas y trepadoras que, aunque suelen tener requerimientos hídricos más exigentes, precisamente por su pequeño tamaño tampoco son muy estrictas en relación con los anteriores grupos.

Req. hídricos	Alto	Bajo	Medio	Total
Arbustivo	42	82	69	186
Arbóreo	46	33	44	123
Herbácea	26	14	15	54
Trepadora	1	1	16	18
Palmera		4	4	8
Total general	113	135	148	396

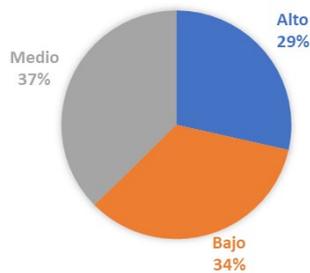
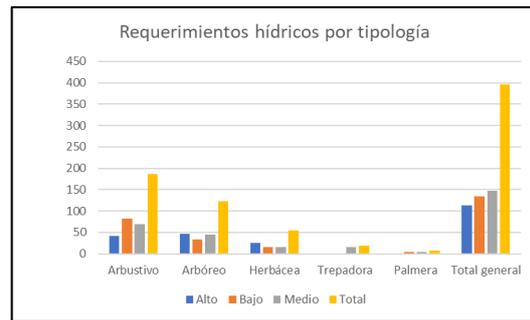


Tabla 19. Requerimientos hídricos de las diferentes tipologías de especies.

Del total de especies identificadas un 34% tienen requerimientos hídricos bajos, frente a un 29% de especies con alta demanda de agua. El resto (un 37%) tienen necesidades de riego medias.

En general las praderas observadas tienen especies de hierba de bajo mantenimiento y que requieren cantidades más moderadas de agua para su supervivencia que si se tratase del césped tradicional.

Se puede concluir que, en general, la flora presente en las zonas verdes no es muy exigente en materia hídrica. Más del 70% de las especies identificadas tienen unos requerimientos hídricos medios o bajos, por lo que, con una adecuada gestión del riego, el mantenimiento de las zonas verdes puede realizarse de forma sostenible y económica.

Fuentes / piscinas

En las instalaciones de la UNED no existen fuentes ornamentales ni piscinas.

2.2. Definición de “Indicadores” de consumo de agua.

Para establecer los indicadores de consumo de agua se ha revisado documentación perteneciente a las normas sobre gestión medioambiental: ISO 14001, el Reglamento EMAS, ISO 24511, ISO 24512 y la Recomendación de 10 de julio del 2003 de la Comisión sobre la selección y el uso de indicadores de comportamiento medioambiental. Asimismo, se ha obtenido información del documento “*Guía de Indicadores Medioambientales para la empresa*” perteneciente al Ministerio Federal de Medio Ambiente de Bonn y a la Agencia Federal Medioambiental de Berlín, el cual ha sido modificado por el Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

El indicador del consumo total de agua se determina para todos los tipos de agua y todos los puntos de consumo de agua. Un interesante indicador basado en él es el indicador “cuota de tipo de agua” indica la proporción de un tipo específico de agua en porcentaje en relación con el consumo total. Dependiendo de la intensidad (cuota de consumo de agua de un proceso o producto). También merece la pena establecer indicadores para procesos individuales (productos, departamentos, instalaciones), pero en este momento, no se dispone de datos tan desagregados.

Por lo tanto, con el estado actual de los sistemas de registro y control de consumos, para el establecimiento de indicadores se pueden tener en cuenta los representados en la siguiente tabla:

INDICADORES	FÓRMULAS Y UNIDADES
Consumo total de agua	Absoluto en m ³
Cuota de tipo de agua	$\frac{\text{Consumo agua caliente (m}^3\text{)} *}{\text{Consumo total (m}^3\text{)}} = \%$
Consumo específico de agua	$\frac{\text{Consumo de agua (m}^3\text{)}}{\text{Usuarios totales}}$
Consumo específico de agua por unidad de producción	$\frac{\text{Consumo de agua (m}^3\text{)}}{\text{Superficie (m}^2\text{)}}$
	$\frac{\text{Consumo de agua (m}^3\text{)}}{\text{Usuarios habituales}}$

Tabla 20. Posibles Indicadores de consumo de agua.

Teniendo en cuenta esta información y los datos disponibles, se podrían utilizar los siguientes indicadores en los edificios de la UNED, a partir de los contadores ya disponibles.

- **Consumo total de agua.** Datos por contadores de entrada del abastecimiento. Se dispone de datos de consumo mensuales.
 - Consumo total mensual (m³/mes)
 - Consumo medio mensual en un año (total m³/12)

Se podrían obtener los siguientes indicadores a partir de estos datos: Consumo total semanal o Consumo medio diario en un año. (m³/día)

- **Consumo medio de agua por usuario/unidad de tiempo (día, semana, mes, año).** Este indicador permitiría diferenciar cuál es el consumo fijo de la instalación y cuál es el incremento de consumo por usuario, de forma que pueda conocerse los resultados de los esfuerzos realizados en ahorro y eficiencia de agua en la mejora de las instalaciones generales y sistemas de mantenimiento. Se propone utilizar el dato medio mensual, pero es relevante únicamente si el número de usuarios es estable.
- **Costes de agua. (€).** Se posee el dato de las facturas del Canal de Isabel II con periodicidad bimensual. En ocasiones puede ser interesante como indicador secundario, obtener el coste de agua por usuario.
- **Consumo del riego:** datos recogidos de los contadores parciales de riego en m³, mensuales.

Se consideran indicadores adicionales de los que se prevé la disposición de datos una vez entren en marcha los nuevos planes de ahorro y eficiencia y se instalen contadores parciales adicionales:

- **Consumo de agua caliente:** en muchos planes se calcula el indicador de consumo de agua caliente, pero este consumo en la UNED es muy residual, ya que solo se dispone de agua caliente en vestuarios, servicios médicos y cafeterías. Si en algún momento, este servicio se extendiera tendría que medirse ya que, además de consumir agua, supone consumo de energía adicional.
- **Consumos de otros usos:** zonas de cafetería-restauración, laboratorios, instalaciones.
- **Pérdidas de agua detectadas** debidas a incidencias, averías o descuidos (roturas, averías, grifos abiertos, n° de incidencias).

Además de estos indicadores de consumo, se podrían utilizar indicadores del esfuerzo realizado en la concienciación de los usuarios, y su resultado:

- **Número de acciones de concienciación en página web** en un período de tiempo.
- **Número de acciones de concienciación realizadas** en la **UNED** (campañas de información a usuarios, juegos o concursos, etc. (n° de campañas realizadas) en un período de tiempo.

2.3. Datos actuales e históricos de consumo real de agua.

Los datos de consumo real de agua de los años 2017 a 2021 registrados mensualmente son⁴:

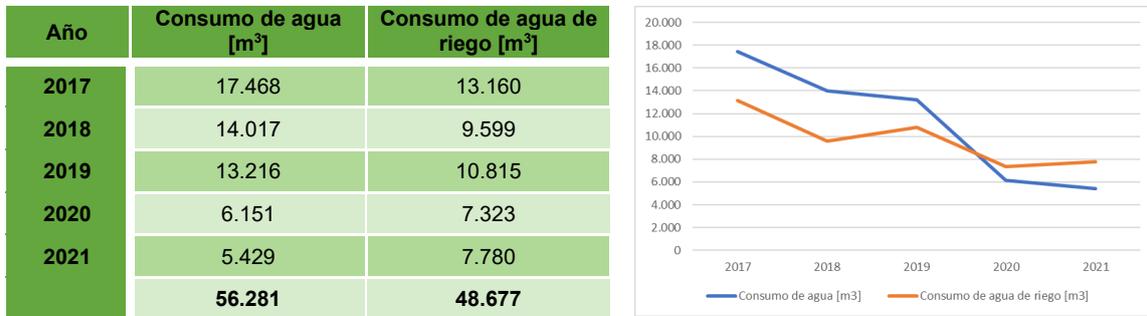


Tabla 21. Consumos anuales UNED 2017-2021

De 2017 a 2019 se registran reducciones en el consumo de agua consecuencia de las medidas implantadas en los edificios. El descenso registrado desde 2020 sin duda ha estado provocado por el período de pandemia y la reducción de presencia en los edificios.

Destacar que hasta 2019 el riego estaba por debajo del consumo de agua, pero ya en 2019 el porcentaje estaba en 55%-45% y, durante 2020 y 2021, el consumo de riego, aunque también se ha reducido, ha sido superior al consumo de agua en los edificios de la UNED.

Agua de Consumo Humano

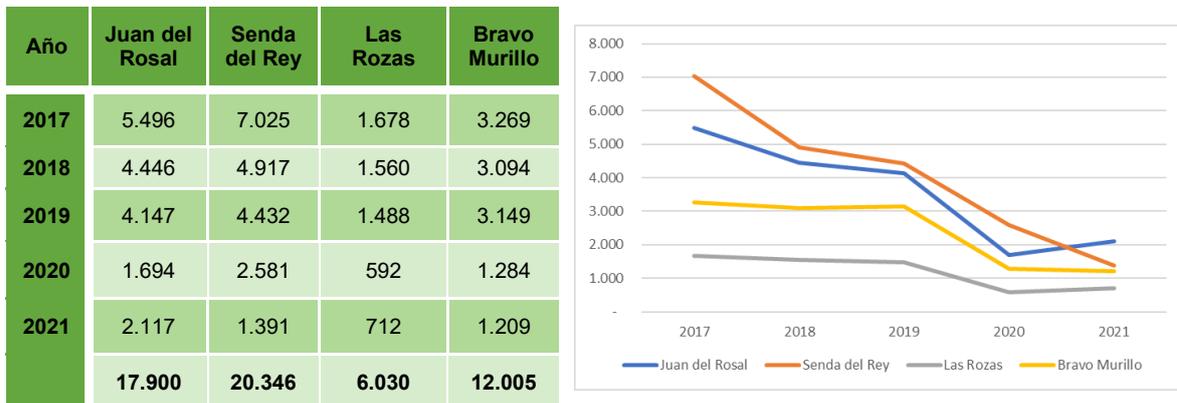


Tabla 22. Consumo por Campus 2017-2021 [m³].

Como puede apreciarse, Juan del Rosal y Senda del Rey son los que lideran la reducción en el consumo entre 2017 y 2019, siendo en Bravo Murillo y Las Rozas más estable. En todos los casos, se produce una reducción brusca en 2020 por la pandemia que se prolonga durante 2021, no

⁴ Los consumos registrados en las acometidas de PCI son nulos. No ha sido necesario utilizar este suministro.

volviendo en ninguno de los campus a los consumos previos, sin duda, por la reducción de presencialidad en los edificios.

EVOLUCIÓN POR EDIFICIOS (ACH)

La tabla y gráficos siguientes muestra los consumos anuales de cada uno de los edificios durante los últimos años.

EDIFICIO	DIRECCIÓN	2017	2018	2019	2020	2021
Psicología	Juan del Rosal, 10	1.589	1.309	1.157	504	886
Industriales	Juan del Rosal, 12	684	542	605	268	156
Educación	Juan del Rosal, 14	1.926	1.697	1.593	622	744
Informática	Juan del Rosal, 16	1.297	898	792	300	331
Derecho	Obispo Trejo, 2	1.216	723	628	364	361
Biblioteca Central	Senda del Rey, 5	2.014	1.230	1.118	588	316
Humanidades	Senda del Rey, 7	2.304	1.998	1.361	936	534
Económicas	Senda del Rey, 11	1.491	966	1.325	693	180
Rectorado	Bravo Murillo, 38	3.269	3.094	3.149	1.284	1.209
Las Rozas 1	Avda. Esparta 9	1.678	1.560	1.488	592	712
TOTAL		17.468	14.017	13.216	6.151	5.429

Tabla 23. Consumos de ACH de los últimos años [m³]

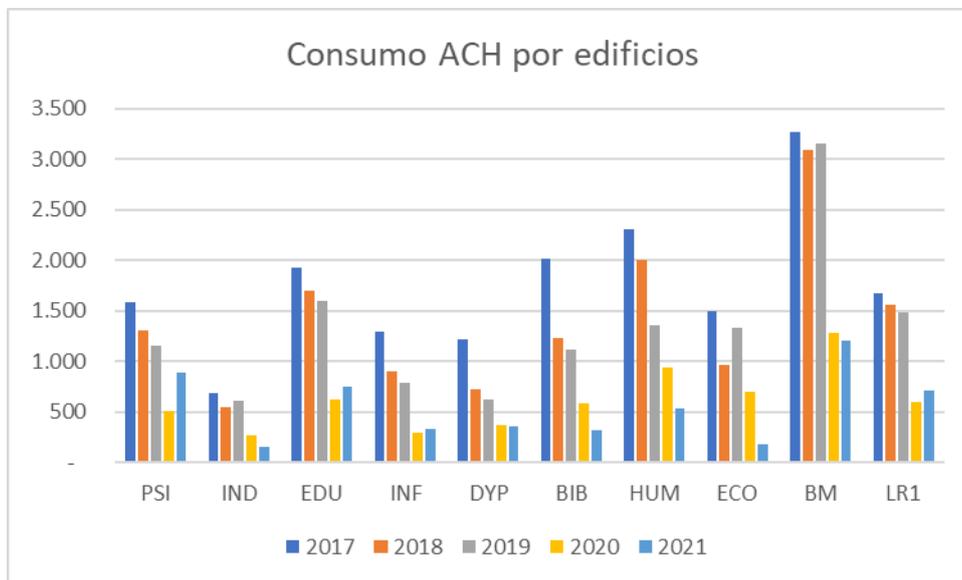


Gráfico 1. Evolución del consumo anual por edificios de la UNED. [m³]

El mismo descenso que en el análisis por campus se muestra cuando se desciende a nivel de edificio, como no podía ser de otra manera.

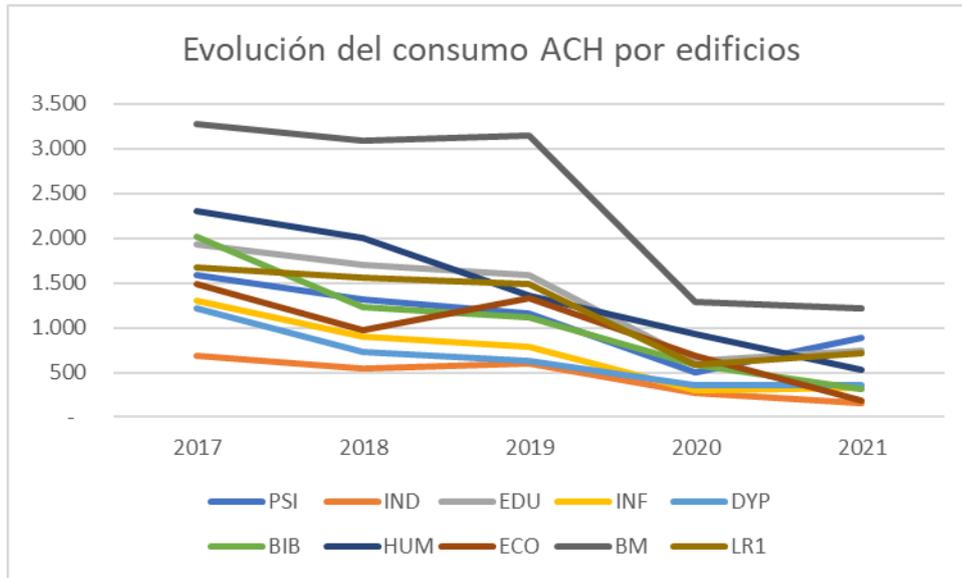


Gráfico 2. Consumo anual por edificios [m³] en el periodo 2017-2021.



Gráfico 3. Reparto del consumo total en todo el periodo 2017-2021 por edificio

En los gráficos anteriores se muestra la comparación de consumo de los diferentes edificios de la UNED. Destaca el consumo de Bravo Murillo y después Humanidades y Educación, que son edificios más grandes. En el lado con menos consumo, destacar Derecho-Políticas, que siendo grande en superficie, tiene un consumo menor. Para relativizar estos consumos con respecto a superficie o usuarios, se calculan los indicadores siguientes

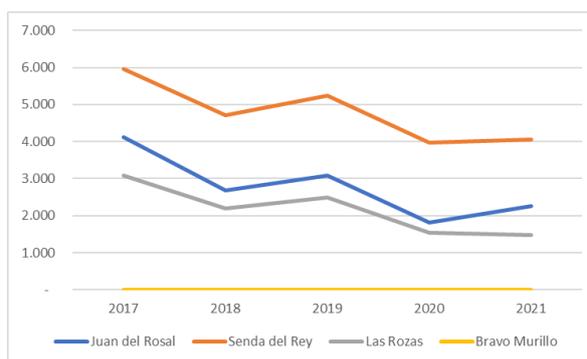
EDIFICIO	m2 construidos	usuarios	m³/m² construido					m³/usuario				
			2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
PSICOLOGÍA	12.617,32	254	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	6,3	5,2	4,6	2,0	3,5
INDUSTRIALES	5.598,53	177	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	3,9	3,1	3,4	1,5	0,9
EDUCACIÓN	13.843,88	166	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	11,6	10,2	9,6	3,7	4,5
INFORMÁTICA	4.943,30	292	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	4,4	3,1	2,7	1,0	1,1
DERECHO	13.490,36	426	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	2,9	1,7	1,5	0,9	0,8
BIBLIOTECA	11.516,28	374	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	5,4	3,3	3,0	1,6	0,8
HUMANIDADES	11.621,77	374	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	6,2	5,3	3,6	2,5	1,4
ECONÓMICAS	12.680,90	225	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	6,6	4,3	5,9	3,1	0,8
RECTORADO	14.326,28	371	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	8,8	8,3	8,5	3,5	3,3
LAS ROZAS 1	12.390,86	389	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	4,3	4,0	3,8	1,5	1,8

Tabla 24. Consumo anual por usuario por edificios en el periodo 2018-2020

El consumo por superficie construida no aporta ninguna diferencia relevante, sin embargo, el consumo por usuario sí es más relevante en algunos edificios. Cabe destacar que Psicología cuenta con el animalario y hasta 2019 tuvo cafetería. Educación también tiene cafetería, de hecho, desde 2020 la única en el campus. En Bravo Murillo se constata la presencia más constante de usuarios y en Las Rozas, donde también hubo cafetería hasta 2019, el repunte en 2021 se debe, sin duda, a la llegada de los primeros usuarios de la Facultad de Ciencias (no se ha contabilizado la superficie de los prefabricados porque no estaban en 2021 plenamente operativos).

Agua para riego

Año	Juan del Rosal	Senda del Rey	Las Rozas	Bravo Murillo
2017	4.125	5.958	3.076	-
2018	2.677	4.721	2.200	-
2019	3.082	5.246	2.487	-
2020	1.811	3.966	1.547	-
2021	2.252	4.048	1.480	-
	13.947	23.939	10.790	12.005



También en el consumo de agua de riego se observa una disminución. No hay datos para justificarlo. En todo caso, el consumo de riego supuso, con respecto al consumo total de agua en la UNED, en 2021 el 59%, dato que en sí mismo ya indica lo importante que va a ser controlar este punto en el Plan.

EDIFICIO	DIRECCIÓN	2017	2018	2019	2020	2021
Psicología	Juan del Rosal, 10	1.452	887	773	405	565
Industriales	Juan del Rosal, 12	705	596	437	316	347
Educación	Juan del Rosal, 14	-	-	-	-	42
Informática	Juan del Rosal, 16	1.968	1.194	1.872	1.089	1.298
Derecho	Obispo Trejo, 2	2.847	1.785	2.108	1.306	1.676
Biblioteca Central	Senda del Rey, 5					
Humanidades	Senda del Rey, 7	1.549	1.602	1.722	1.790	1.510
Económicas	Senda del Rey, 11	1.562	1.334	1.416	870	862
Rectorado	Bravo Murillo, 38					
Las Rozas 1	Avda. Esparta 9	3.076	2.200	2.487	1.547	1.480
TOTAL		13.160	9.599	10.815	7.323	7.780

Tabla 25. Consumo de riego por edificio 2017-2021

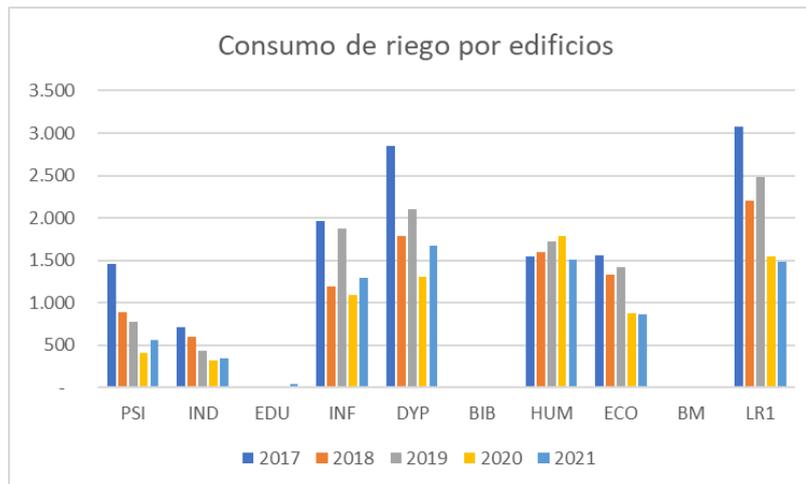


Gráfico 4.. Consumo asociado al riego 2017-2021 por edificios

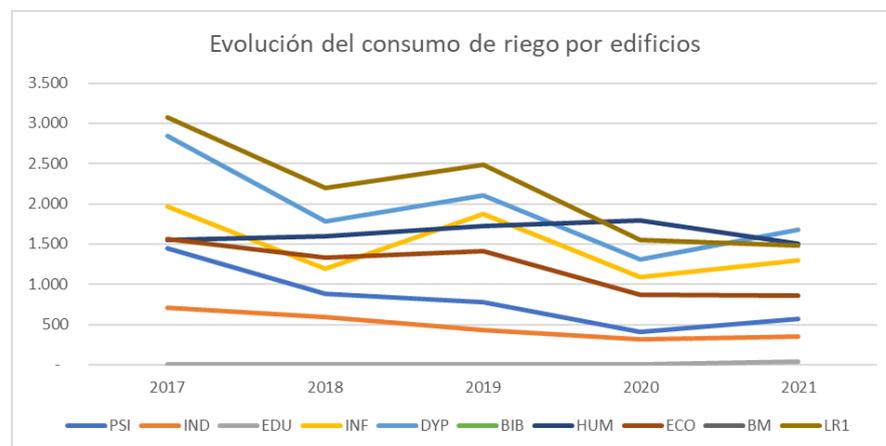


Gráfico 5.. Evolución del consumo asociado al riego 2017-2021 por edificios

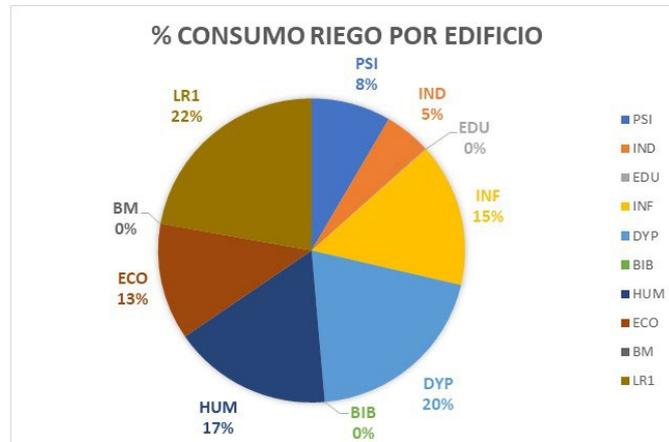


Gráfico 6.. Porcentaje del consumo de riego de cada edificio en el período 2017-2021

Además, se ha calculado el indicador de consumo de riego por zona verde a partir del dato de la superficie asociada a cada acometida, obteniéndose lo siguiente:

EDIFICIO	m ² zona verde	m ³ /m ² zona verde				
		2017	2018	2019	2020	2021
PSICOLOGÍA	1.834,20	0,79	0,48	0,42	0,22	0,31
INDUSTRIALES	394,30	1,79	1,51	1,11	0,80	0,88
EDUCACIÓN	406,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
INFORMÁTICA	2.009,86	0,98	0,59	0,93	0,54	0,65
DERECHO-POLÍTICAS	3.058,07	0,93	0,58	0,69	0,43	0,55
BIBLIOTECA	0					
HUMANIDADES	1.082,43	1,43	1,48	1,59	1,65	1,40
ECONÓMICAS	2.175,35	0,72	0,61	0,65	0,40	0,40
RECTORADO	0					
LAS ROZAS 1	3.237,60	0,95	0,68	0,77	0,48	0,46

Tabla 26. Consumo de riego por superficie de zona verde

Además de verificar que las zonas verdes que se están regando corresponden a la UNED, será necesario plantear medidas para reducir el consumo de riego, dado que se configura como el consumo más importante de agua de la UNED y, en concreto, aquellos edificios en los que sus sistemas son más ineficientes (mangueras), aunque en general, los sistemas de riego que se han podido ver están obsoletos y no cuentan con sondas de humedad, dispositivos ahorradores, etc.

El consumo medio de todas las zonas verdes de la UNED se sitúa en 0,47 m³/m², destacando por encima de las demás el consumo por m² de Humanidades que alcanza 1,40 m³/m², seguido por el consumo de la pradera de la ETSI Industriales. En el primer caso puede ser debido a la práctica del riego con manguera que se observó durante las visitas para la redacción de este Plan. El

consumo de la pradera de la ETSI Industriales puede ser debido a la ineficiencia del riego por aspersión existente y el alto consumo de este tipo de vegetación.

Como valores de referencia de consumo, el Ayuntamiento de Madrid, en el Art. 21 de la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid limitación el caudal máximo de riego en jardines y parques de uso público o privado de nueva construcción y los reformados se proyectarán y ejecutarán de modo que las dosis de riego referidas a su superficie total sean las siguientes:

1. Diaria: inferior a 1,8 litros/m²
2. Anual: inferior a 2.500 m³/ha

EDIFICIO	ha zona verde	m ³ /ha zona verde				
		2017	2018	2019	2020	2021
PSICOLOGÍA	0,18	7.916	4.836	4.214	2.210	3.081
INDUSTRIALES	0,039	17.891	15.124	11.082	8.025	8.791
EDUCACIÓN	0,0406	-	-	-	-	1.040
INFORMÁTICA	0,201	9.790	5.941	9.314	5.417	6.459
DERECHO-POLÍTICAS	0,31	9.311	5.838	6.892	4.270	5.481
HUMANIDADES	0,11	14.310	14.800	15.909	16.538	13.952
ECONÓMICAS	0,22	7.180	6.132	6.509	3.998	3.962
LAS ROZAS 1	0,32	9.501	6.795	7.682	4.778	4.571

Tabla 27. Consumo anual por hectárea

Todos los valores de consumo anual se sitúan, en 2021, por encima del parámetro propuesto por el Ayuntamiento de Madrid de que la dosis de riego anual sea inferior a 2.500 m³/ha, salvo Educación que prácticamente no tenía datos, en algunos casos, muy por encima.

En cuanto a la dosis diaria, analizando el consumo anual no por meses, Humanidades e Industriales están por encima del límite diario en 2021 e Informática, muy cerca.

EDIFICIO	m ³ /ha zona verde				
	2017	2018	2019	2020	2021
PSICOLOGÍA	2,17	1,32	1,15	0,61	0,84
INDUSTRIALES	4,90	4,14	3,04	2,20	2,41
EDUCACIÓN	-	-	-	-	0,29
INFORMÁTICA	2,68	1,63	2,55	1,48	1,77
DERECHO-POLÍTICAS	2,55	1,60	1,89	1,17	1,50
HUMANIDADES	3,92	4,05	4,36	4,53	3,82
ECONÓMICAS	1,97	1,68	1,78	1,10	1,09
LAS ROZAS 1	2,60	1,86	2,10	1,31	1,25

Tabla 28. Consumo diario en litros por m²

Para mejorar las instalaciones de riego habrá que considerar lo expresado en el artículo 20 de la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid, sobre los sistemas de riego:

1. Las nuevas zonas verdes, tanto públicas como privadas, cuya extensión sea superior a 150 m², incluirán sistemas de riego que fomenten el ahorro y la eficiencia en el uso del agua y como mínimo:

- a) Programadores y sensores de lluvia o de humedad.
- b) Aspersores de corto alcance en las zonas de pradera.
- c) Riego por goteo en zonas arbustivas y en árboles.

2. En las restantes se establece un plazo máximo de dos (2) años para el inicio de las actuaciones necesarias para la adaptación de los sistemas a los requisitos de la presente ordenanza, y un plazo máximo de tres (3) años para la adaptación total de las mismas.

3. Queda prohibido alterar o dañar los programadores y demás mecanismos o sistemas empleados para riego, modificar la orientación de los aspersores, así como cualquier otra acción sobre estos dispositivos que pudiera repercutir negativamente en su operación y correcto funcionamiento, en particular, en lo que se refiere a su eficiencia en el uso del agua.

EVOLUCIÓN DE CONSUMOS POR EDIFICIO

Campus de Juan del Rosal

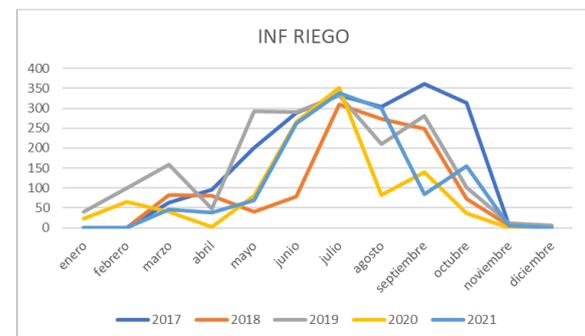
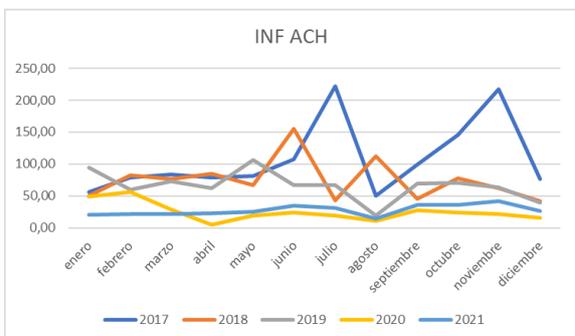
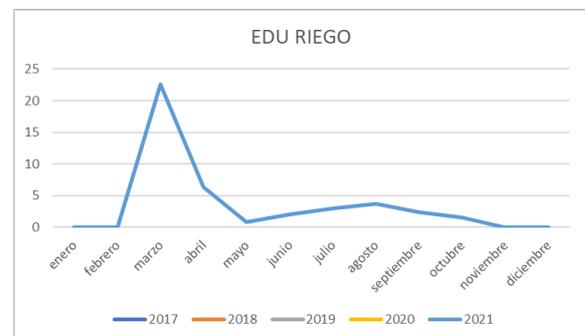
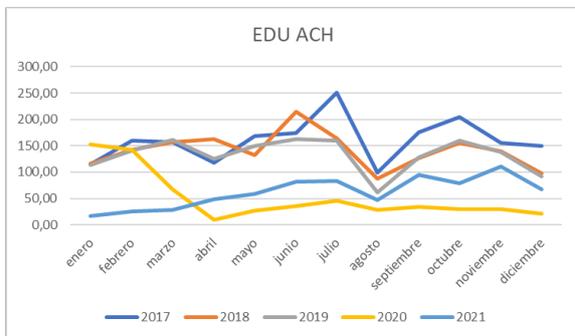
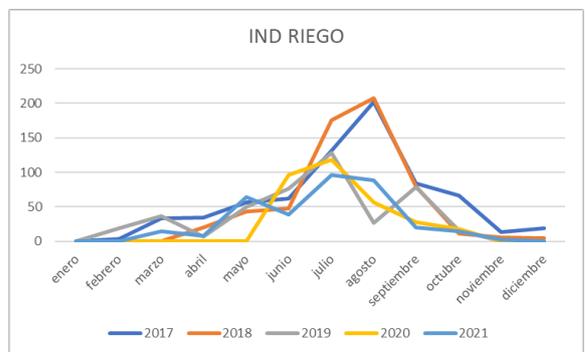
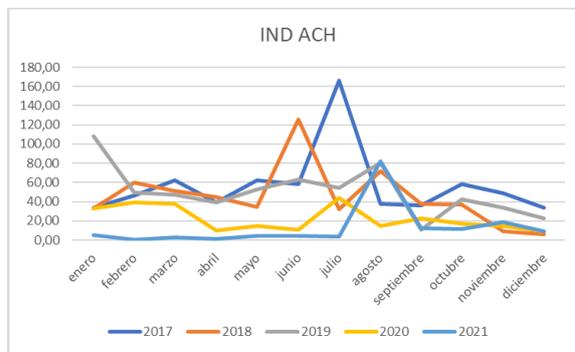
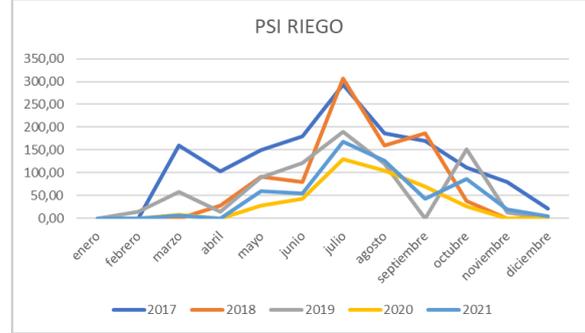
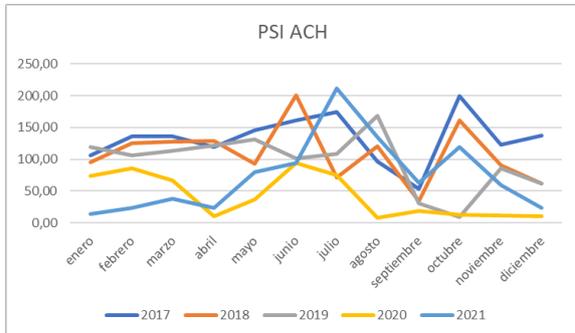


Gráfico 7. Evolución de consumos de ACH y riego en los edificios de Juan del Rosal 2017-2021

Se constata de nuevo la caída importante del consumo en todos los edificios a partir de la declaración del Estado de Alarma por la pandemia de COVID-19 durante 2020, manteniéndose la reducción también en 2021.

En todos los edificios se puede observar un patrón más o menos igual de consumo, con incrementos en los meses de verano, caída en agosto (período de cierre y vacaciones) y estable en el resto. Psicología parece que incrementa el consumo en el inicio de cada curso.

En cuanto al riego, como es normal, se incrementa en los meses de calor significativamente. El gráfico de Educación no es representativo puesto que se empezó a utilizar la acometida de riego de este edificio en 2021 por primera vez, con un consumo reducido, salvo al principio.

Campus de Senda del Rey

Se comprueba el efecto pandemia también en este campus.

Como en el caso anterior, el consumo de riego es similar en todos los edificios, presentando incrementos significativos en los meses de verano.

En cuanto al consumo de ACH, Derecho y Políticas, a partir de 2018 estabilizó el consumo y lo ha mantenido homogéneo año tras año, con incremento en el primer trimestre del curso. La Biblioteca tiene un consumo muy estable durante todo el año y el edificio de Económicas, también. Humanidades, igual que Derecho, a partir de 2018 estabiliza el consumo y se ha mantenido así hasta 2021.

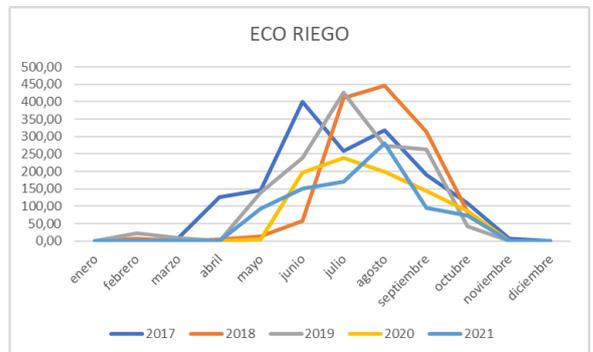
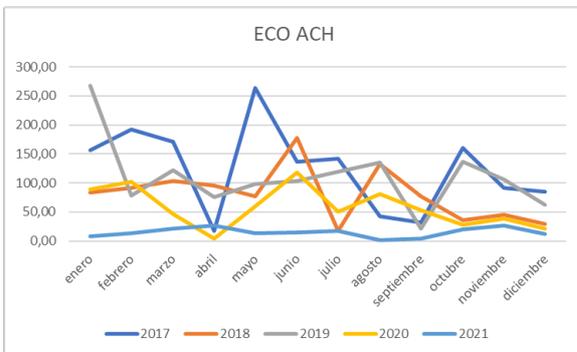
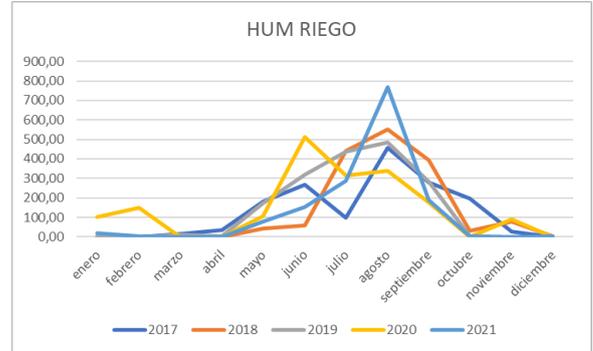
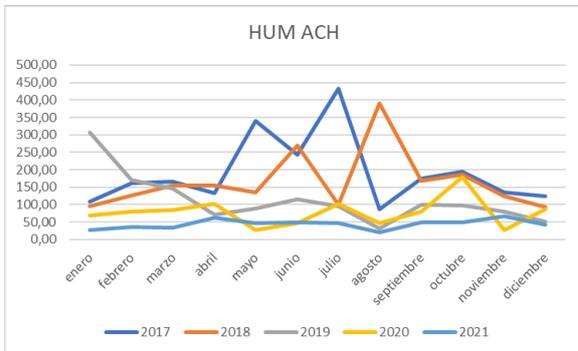
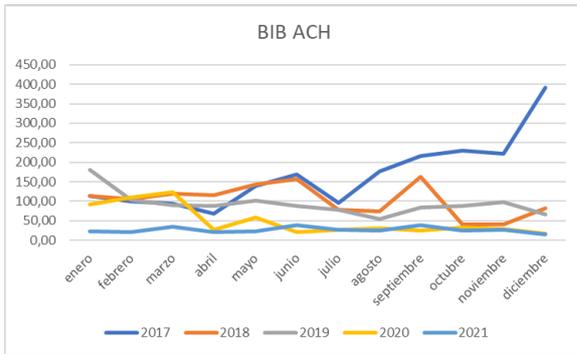
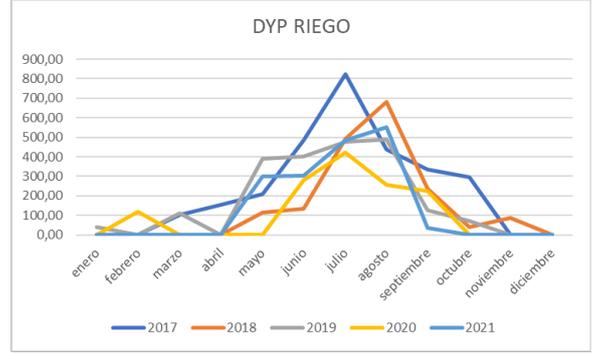
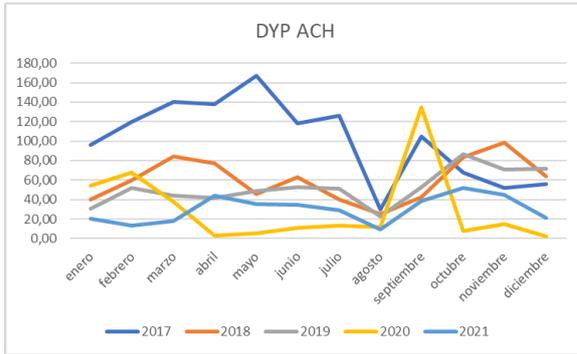


Gráfico 8. Evolución de consumos de ACH y riego en los edificios de Senda del Rey 2017-2021

Rectorado y Las Rozas

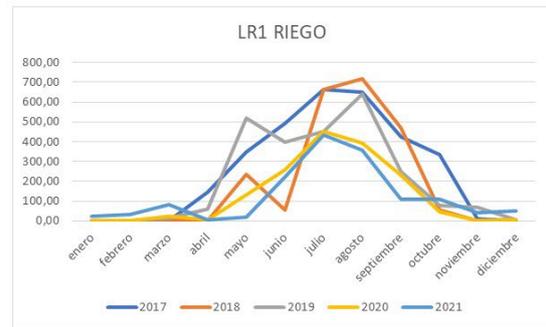
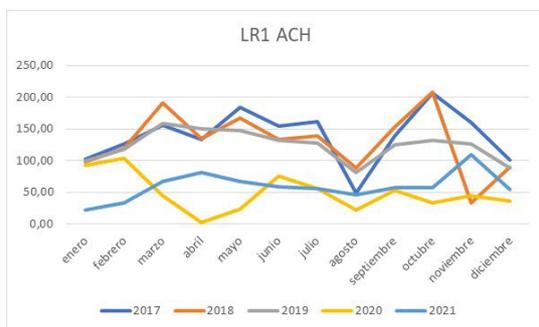
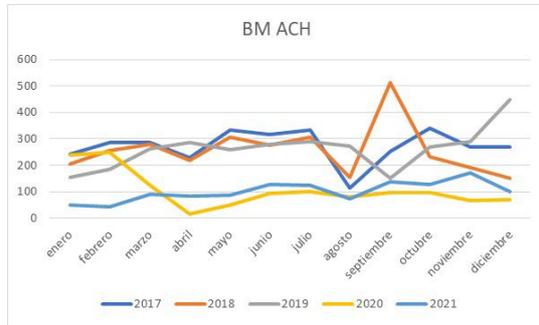


Gráfico 9. Evolución de consumos de ACH y riego en los edificios de Bravo Murillo y Las Rozas 12017-2021

Por lo que respecta al comportamiento de estos edificios, presentan patrones de consumo similares y bastante estables en el consumo de agua. En Las Rozas en años siguientes habrá que analizar el impacto del traslado de parte de la Facultad de Ciencias.

En cuanto al riego de Las Rozas, es similar al de resto de edificios con incrementos notables en los meses de verano.

Como comentario general, aunque las reducciones de consumo debidas a la pandemia no se pueden considerar consecuencia de ninguna medida específica de ahorro ni de mejora, la realidad es que durante 2021 se han mantenido consumos más bajos que antes de 2020. Quedará hacer el seguimiento cuando definitivamente se normalicen las condiciones de utilización de los edificios nuevamente, aunque no se prevén consumos como los anteriores como consecuencia de la implantación generalizada del teletrabajo.

2.4. Programa de Control y Seguimiento de Gestión del Agua:

Definición de responsabilidades, criterios de control y seguimiento

A grandes rasgos, el programa de control y seguimiento se aplicará de forma general a todos los edificios dentro del alcance ya indicando, de los Campus Juan del Rosal, Senda del Rey, Las Rozas y al edificio de Rectorado e incluirá los siguientes puntos para la gestión del agua:

- Toma periódica de datos de contadores. De los contadores generales de las acometidas del CYII, de los contadores internos que pudiera haber en estos momentos y de los nuevos contadores que se pudieran instalar por aplicación de las recomendaciones incluidas en el presente PGSA.
- Valoración de los datos. Los datos serán introducidos en una base informatizada que será revisada de forma continua.
- Búsqueda de anomalías en el sistema, como consecuencia de un aumento imprevisto en el consumo.
- Revisión rutinaria (diaria) de posibles anomalías a lo largo de todos los sistemas de entrada y salida de agua.

La responsabilidad del control y seguimiento en los edificios de la **UNED** debe implicar a todos los trabajadores de la **UNED** de la siguiente forma:

Responsable del Área de Instalaciones y Sostenibilidad de la OTOM:

- Junto con el Director de la OTOM analizarán los datos de consumo, los datos de averías e incidentes y mantendrán actualizado el programa de control y seguimiento, tomando las decisiones oportunas a cada caso planteado. Cualquier dato de consumo que supere la media será analizado con el fin de averiguar su causa (anomalía en el funcionamiento, aumento en el número de usuarios, etc).
- Introducir los cambios adecuados en las instalaciones con el fin de conseguir el mantenimiento o la reducción del consumo de agua.
- Verificar que se registran correctamente los datos de los contadores de agua y riego en los sistemas disponibles para ellos, así como que se registran las incidencias producidas.
- Verificar que se actualiza la base de datos con las facturas de agua.
- Modificar el Programa de Control y Seguimiento y las medidas de control y ahorro de forma que se aumente la eficiencia de este.

Personal de mantenimiento de instalaciones:

El responsable técnico de la contrata adjudicataria del servicio de mantenimiento de instalaciones será el responsable de:

- Tomar de manera periódica datos de consumo de los contadores generales y parciales del agua y verificar la coincidencia con los registrados en las plataformas.
- Revisar periódicamente los sistemas de agua sanitaria en todo el edificio, especialmente las zonas técnicas.
- Revisar periódicamente las instalaciones de climatización (en su caso), con el fin de detectar cualquier posible fuga o pérdida de presión en los circuitos cerrados de los equipos.
- Actuar tras la identificación de una incidencia. Realizar las reparaciones correspondientes y ponerlas en conocimiento de la Responsable del Área de Instalaciones y Sostenibilidad de la OTOM para su correcta gestión.

Equipo de limpieza y jardinería de los edificios de la UNED.

- Durante su labor de limpieza de aseos realizarán las revisiones diarias de posibles incidencias en las instalaciones sanitarias así como en los desagües e informarán a la OTOM de cualquier anomalía: pérdidas en grifos o cisternas, averías de fluxores y grifos, atascos en desagües, etc.
- Igualmente, al efectuar la limpieza en el resto de las áreas de los edificios, informarán de cualquier anomalía que hayan podido observar: goteos, humedades, equipos en mal estado, etc.
- De forma similar, el personal de jardinería tendrá que informar a la OTOM de cualquier incidencia en la red de riego que pueda detectar y, particularmente, las que estén asociadas a fuga, tomando las medidas necesarias para reducir las pérdidas de agua lo más rápido posible mientras reparan la incidencia en la red de riego o solicitan la reparación, si excede de su ámbito, a la OTOM.

Cualquier usuario de los edificios de la UNED.

- Comunicará a la OTOM por los medios establecidos para ello de cualquier incidencia que observe en las instalaciones consumidoras de agua para evitar que se derroche en caso de avería no detectada.

Inventario y caracterización de elementos de consumo

El inventario completo de los elementos consumidores de agua presentes en la **UNED** se aporta como Anexo IX, compuesto por tres documentos: inventario de elementos del Campus Juan del Rosal, Campus Senda del Rey y Rectorado y Las Rozas.

Los inventarios contienen la siguiente información: Numero de orden, Edificio, Planta, Zona y Área donde se ubica el elemento, Dispositivo, Marca/Modelo si se conoce el dato, Modo Accionamiento, Unidades presentes de ese dispositivo, Caudal (l/min) o Tiempo de actuación de los fluxores (segundos), Dispositivo de ahorro que incorporan en su caso, si disponen de agua caliente sanitaria y agua fría de consumo humano, si se ha observado alguna incidencia si es optimizable o no y una Imagen del dispositivo.

La Tabla 16. Total de elementos consumidores de agua en las instalaciones de la **UNED.**, recoge un resumen del total de elementos consumidores de agua en las instalaciones de la **UNED.**

En general los dispositivos instalados en los edificios de la **UNED** funcionan correctamente y disponen de elementos ahorradores de agua.

A continuación, se presenta un resumen general por Campus.

Campus Juan del Rosal

Las duchas son grifos monomando o bimando, con caudales cercanos a los 20 litros por minuto, optimizables con la instalación de reductores de caudal y con la sustitución de las griferías monomando o bimando tradicionales por grifos termostáticos, que ya han demostrado su utilidad como ahorradores de agua.

Aunque la mayoría de los inodoros cuentan con fluxores temporizados de actuación por palanca o presión, ocho de ellos todavía cuentan con sistemas de descarga de la cisterna de doble descarga, o de doble pulsación, por lo que el uso eficiente de los mismo queda en manos del usuario final, asumiendo el riesgo de que por el uso incorrecto no proporcionen ningún tipo de ahorro de agua.

Por lo que respecta a los grifos de lavabo, la mayoría cuentan con fluxores temporizados por presión, que es el método, junto con los dotados de control de presencia, que proporciona mayores ahorros. Durante las visitas a los edificios para la redacción del PGSA, si se ha detectado un algún fluxor incorrectamente regulado, en la ficha de actuaciones de cada centro se ha identificado para que se corrija con objeto de conseguir el ahorro esperado.

La mayoría de los urinarios cuentan con fluxores temporizados de accionamiento por presión y además se cuenta con doce grifos electrónicos temporizados con célula de detección por infrarrojos, que hoy por hoy, es el sistema más economizador de agua.

Por lo que respecta a los grifos de exterior, fregaderos de cocina, vertederas de cuartos de limpieza, etc., no es recomendable implementar ninguna medida de ahorro, ya que su función en la mayoría de los casos es el acopio de agua y es irrelevante el caudal de suministro. Si el caudal es menor, estarán más tiempo abiertos.

Campus Senda del Rey

El Campus cuenta con doce duchas, todas optimizables con dispositivos reductores de caudal así como la sustitución de la grifería monomando y, sobre todo las bimando, por grifería termostática, más eficiente.

En los lavabos se revisa anualmente el estado de los aireadores, perlizadores o difusores que proporcionan un importante ahorro, sin pérdida de confort. Los grifos de las vertederas de los cuartos de limpieza cuyo fin es acopiar una determinada cantidad de agua en el menor tiempo posible, y los grifos de toma de agua exterior y garajes no tienen optimización posible

Los inodoros de Senda del Rey en su mayoría cuentan con fluxores temporizados con funcionamiento correcto. Todavía perduran una cantidad muy importante de cisternas de doble descarga, de doble pulsación, y de tirador simple que son muy ineficientes y desperdician una cantidad importante de agua (sobre todo en las Facultades de Económicas, Derecho y Humanidades en las plantas sin reformar).

Los grifos de los lavabos en general son fluxores temporizados de pulsación, cuenta con diez grifos automáticos con control de presencia por infrarrojos y algún otro grifo monomando y bimando nada eficientes.

Los urinarios son en general fluxores temporizados de actuación por presión, hay cinco grifos automáticos con control de presencia y ocho grifos de urinario de actuación manual con llave de un cuarto de vuelta (lo más ineficiente que se puede encontrar en toda la **UNED**).

Se recomienda ajustar periódicamente todos los dispositivos convenientemente para que no se superen los caudales y tiempos de actuación recomendados por los fabricantes y las normas de ahorro de agua.

Las Rozas 1

Las dos duchas que se encuentran en Las Rozas 1 cuentan con grifería bimando que en la medida de lo posible deberían ser optimizadas con los dispositivos antes comentados.

Todos los inodoros cuentan con fluxores perfectamente optimizados al igual que los lavabos y los inodoros.

Respecto al resto de elementos: fregaderos, grifos de laboratorio, vertederas de cuartos de limpieza y grifos para toma de agua, se aplican las mismas apreciaciones que se ha expuesto con anterioridad y no se consideran optimizables.

Rectorado

En Rectado la mayoría de los inodoros cuentan con fluxores de palanca pero aún perduran antiguas cisternas con tirador de descarga total, de doble pulsación y de descarga interrumpible muy ineficientes.

Una pequeña proporción de los lavabos cuentan con fluxores de presión, pero la mayoría de los grifos de lavabo son bimando y monomando, que en la medida de lo posible deberían ser sustituidos por fluxores.

Todos los urinarios están provistos de fluxores de presión.

Respecto al resto de elementos: vertederas y grifos para toma de agua, se remite a las apreciaciones antes realizadas para otros edificios.

Se recuerda que en el Anexo IX están los inventarios con la caracterización detallada de todos los dispositivos consumidores de agua de la **UNED**.

Identificación de consumos de los diferentes equipamientos y servicios.

De cara a optimizar un PGSA, es interesante identificar los consumos de los diferentes equipamientos y servicios. El agua que usa la **UNED**, además de para el riego, se utiliza casi exclusivamente para dar servicio a los cuartos de aseo, laboratorios, cocinas y cafeterías y usos de limpieza de las instalaciones.

	PSICOLOGÍA	INFORMATICA	INDUSTRIALES	EDUCACION	DERECHO-POLÍTICAS	BIBLIOTECA	HUMANIDADES	ECONÓMICAS	LAS ROZAS	BRAVO MURILLO	TOTAL
Aseos	14	16	7	22	38	20	27	23	23	30	220
Vestuarios		2	2	3	2	2	2	2	2	2	19
Cuartos de limpieza	3	5		6	7	9	4	3	5	7	149
Laboratorios	3		4						33		40
Vending /Office	1	1		1	5	1	1	2	1	1	14
Animalario	1										1
Cafetería/cocina				1	1		1	1	1		5

Tabla 29. Resumen zonas húmedas UNED

A parte de la importante proporción de agua para el riego, los mayores consumidores de agua son los elementos presentes en los cuartos de aseo, de los que en la UNED hay 220 unidades.

En la siguiente tabla se puede observar las unidades consumidoras de agua más numerosas en los edificios de la UNED, que será donde se tendrán que centrar los esfuerzos de ahorro.

	Psicología	Industriales	Educación	Informática	Económicas	Humanidades	Biblioteca	Derecho-Políticas	Bravo Murillo	Las Rozas 1-LRP	TOTAL
Lavabos	47	23	42	57	57	57	44	85	78	59	549
Inodoros	35	22	39	24	48	45	41	73	52	64	443
Urinaris	15	8	10	14	19	22	25	48	19	27	207
Grifo tipo exterior	9	2	2	2	6	2	5	14	25	7	75
Grifo laboratorio	14	19								40	73
Vertederas	3		6	5	3	4	9	6	7	4	47
Fregaderos	1	1	5		3	8	2	8		8	36

Tabla 30. Dispositivos que se encuentran en mayor número en los edificios de la UNED,

Los consumos que se han registrado durante la elaboración del inventario que se adjunta en el correspondiente anexo con todo detalle son:

Lavabos:

A nivel genérico, la mayoría de los grifos de lavabos son fluxores que proporcionan un caudal medio de 6 a 8 l/m durante 15 s por pulsación, existiendo algunos dispositivos mal regulados con caudales de 18 y 20 l/m y tiempos de servicio de 20 y 30 s; identificados en la Ficha de actuación de cada edificio para que proceder a su correcta regulación.

Se cuenta también con algunos grifos dotados de control de presencia perfectamente regulados y muy economizadores de agua.

Todavía quedan algunos grifos monomando y bimando con caudales de 10-12 l/m.

Inodoros

Los inodoros provistos de fluxores están bien regulados y tienen en general un caudal de 72 l/m y un tiempo de actuación de entre 8 y 15 s.

Los inodoros provistos de dispositivos de doble descarga o los de doble pulsación para corte de descarga proporcionan 3 o 6 litros por servicio si se usan correctamente, aunque la experiencia

dice que siempre se suele usar la descarga completa de 6 litros, con lo cual pierden su factor economizador.

Los elementos más ineficientes son las antiguas cisternas provistas de tiradores simples, que descargan la cisterna completa de 6 o 10 litros sin posibilidad de corte.

Urinarios

En general se cuenta con fluxores con tiempos de actuación muy variable (que en algunos casos llegan a los 30 s), lo que los hace muy ineficientes.

Los pocos grifos de urinario con control de presencia proporcionan la mayor economía.

Por último, en la Facultad de Humanidades en las plantas 5 a 7, ocho grifos de urinario de actuación con llave manual de $\frac{1}{4}$ de vuelta, que deberían ser sustituidos de inmediato (durante la elaboración del presente PGSA se encontró uno de ellos abierto).

Duchas

Las duchas tienen un caudal de unos 20 l/m, todas son monomando o bimanando sin ningún dispositivo ahorrador de agua.

Grifos de laboratorio, Grifo para toma de agua tipo exterior, Vertederas y Fregaderos

Estos dispositivos en general proporcionan caudales altos (>15-25 l/m) necesarios para la función a la que están destinados, tienen pocas posibilidades de ser optimizados y reducir su caudal los haría más ineficientes.

Resúmenes globales y parciales, gráficos comparativos, estadísticas, etc.

Los resúmenes globales y parciales, gráficos comparativos de consumos, estadísticas, etc., se encuentran detallados en el apartado 2.3. de este PGSA.

Planes de mantenimiento de instalaciones/equipos y su cumplimiento.

Los planes de mantenimiento de todos los equipos e instalaciones hídricas están sistematizados desde la OTOM. En el momento de redacción de este Plan son llevados a cabo por la empresa COMSA SERVICE, empresa adjudicataria del contrato de mantenimiento de instalaciones vigente. El contrato se licita periódicamente, pero los planes de mantenimiento son muy estables y están muy consolidados.

Evaluación del cumplimiento de requisitos legales aplicables

Por lo que respecta a esta Plan, los edificios de la **UNED** tienen como objetivo cumplir con los requerimientos que impone la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid relativos a la gestión del agua, fomentando el uso racional de los recursos hídricos, el aprovechamiento de recursos alternativos y la protección de las redes de abastecimiento y de saneamiento y del sistema de depuración.

El cumplimiento de los requisitos legales aplicables a las instalaciones de la **UNED**, viene impuesta, además de por la normativa vigente descrita en el punto 1.3.2. (Análisis de cumplimiento de la normativa vigente), por la propia Política Ambiental de la **UNED**.

En particular, por lo que respecta a la **Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua de la Ciudad de Madrid aprobada el 31 de mayo del 2006**, la **UNED** cumple con los requisitos establecidos en la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid (OGUEACM) que indican en su Artículo 6. (Acometidas a la red de abastecimiento) que todo edificio residencial, industrial, dotacional o de uso terciario habrá de tener acometidas individualizadas a la red de abastecimiento, sujeta a las correspondientes autorizaciones administrativas. Queda prohibido realizar conexiones a la acometida de otro usuario o permitir que otro usuario haga conexiones a la propia.

Todos los propietarios de los inmuebles y/o usuarios del servicio de agua deben colaborar en el mantenimiento de sus acometidas y redes interiores de distribución en buen estado de conservación y protegidas de su deterioro.

En la **UNED** existe una empresa responsable de mantenimiento que, entre otras funciones, se encarga del mantenimiento de la red, con detección de fugas, control del consumo de agua, reparación de elementos, etc.

A continuación, se examinan el resto de los artículos aplicables a la instalación.

Título II. De la gestión de la demanda. Capítulo II. Medidas en usos residenciales, de oficinas y otros edificios de uso público.

Artículo 10. Contadores de agua.

La **UNED** posee un contador individualizado para cada edificio.

Artículo 11. Instalación de elementos de fontanería para reducción de consumos en nuevas edificaciones y Art. 12. Dispositivos Eficiencia en otras edificaciones.

Con la Implementación del presente PGSA y el cumplimiento de sus recomendaciones se cumplirá que:

- Ninguno de los puntos de agua de aseos superará un caudal de 6 litros/minuto.
- Emplear sistemas de fontanería economizadores de agua en urinarios, inodoros y grifos de lavabos.

Igualmente, se cumple con:

Las dimensiones del armario del contador general, así como de las acometidas cumplen lo expuesto en la Orden 1307/2002 de la CAM, que modifica a la anterior 2106/1994, por la que se establecen las normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de agua.

UNE-EN ISO 15874-1:2013. Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades. (ISO 15874-1:2013).

UNE 23500:2012. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

Por último, el equipo de bombeo y el depósito cumplen la norma UNE 23500:2012 Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

El material de los desagües de los aparatos sanitarios hasta los colectores o bajantes, los desplazamientos de las bajantes y la red horizontal de saneamiento cumplen los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 1329-1:1999 y la norma UNE-EN 1329-1:2001 ERRATUM.

Se realizan analíticas para el control de las legionelosis previstas en el Real Decreto Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Se realizan analíticas periódicas para detectar bacterias *Legionella spp.* Según norma UNE-EN ISO 11731:2017 sobre la calidad del agua y recuento de legionela, en las redes de agua de consumo humano, en la de agua contra incendios.

Los informes de estas analíticas se pueden consultar en el Anexo XI.

3. PROGRAMAS DE AHORRO Y EFICIENCIA

Entre los compromisos por alcanzar el cumplimiento de metas de los Objetivos de Desarrollo



Sostenible de la **UNED-OTOM**, respecto al objetivo 6 (Agua limpia y saneamiento) la **UNED** se ha planteado *de aquí a 2030, mejorar la calidad el agua reduciendo la contaminación, eliminando los vertidos y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.*

Aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad en la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren de falta de agua.

Teniendo en cuenta estos objetivos, se van a plantear los siguientes programas de Ahorro, eficiencia.

La **UNED** no posee un elevado consumo de agua comparado con otros centros educativos con presencia diaria de un gran número de alumnos. El consumo de la **UNED** es debido básicamente al uso de elementos de aseo por parte de los usuarios (Profesores, PAS), riego de zonas ajardinadas y un gasto residual en limpieza de las instalaciones.

En la actualidad se realiza un buen control del consumo de agua, tanto por razones de buenas prácticas desde el punto de vista de la sostenibilidad y la ecología, como por motivos económicos.

Dado que en la actualidad ya se aplican algunas medidas de ahorro y eficiencia disponibles, como demuestra la progresiva reducción que se ha experimentado en el consumo de agua en los últimos años, es difícil plantear grandes objetivos de disminución del consumo actual.

No obstante, durante la realización del presente Plan de Gestión se han detectado algunos puntos en los que cabe alguna mejora, que se presentan en los siguientes programas. Igualmente, el Plan se aprovecha para revisar, agrupar y ordenar los elementos ya existentes de ahorro de agua.

A priori se establecen dos programas con el fin de evaluar las posibles medidas a adoptar en cada uno de ellos:

- **Programa de ahorro:** Programa de información y sensibilización dirigido a personal y a usuarios.
- **Programa de mejora** en las instalaciones y eficiencia en el mantenimiento. Seguimiento y control del consumo, instalación de contadores y plan de mantenimiento de contadores.

No es posible proponer un Programa de reutilización de agua, por la antigüedad de los edificios y el consumo real muy ajustado, la inversión a acometer sería de tal envergadura que no sería amortizable.

Para cada uno de ellos se realiza un análisis de la situación actual, un análisis de la viabilidad de las posibles alternativas, justificando las medidas seleccionadas, y se elabora un programa de mejora cuatrienal, definiendo objetivos y metas de mejora, responsables, plazos de aplicación y forma de seguimiento.

Dado que no se tienen datos objetivos para poder fijar un dato de reducción, para el trienio 2022-2025 se van a revisar todas las instalaciones y se propone elaborar un programa de sustitución de los elementos menos eficientes que permita conseguir una **reducción de un 5%** de consumo de agua por usuario de la **UNED** a conseguir en el trienio 2022-2025 con respecto a 2019⁵. Este objetivo de consumo tendrá en cuenta la evolución del número de usuarios y las posibles medidas extraordinarias que deban adoptarse.

Conforme se vaya viendo la evolución de los datos de consumo con el transcurso del plan es posible que se puedan plantear objetivos de ahorro más ambiciosos.

⁵ Considerando que 2019 fue el último año con consumos no afectados por la pandemia.

3.1. Análisis de situación actual

La situación actual de la que se parte ha sido descrita con el máximo detalle en los apartados precedentes refleja que existen algunos elementos consumidores de agua dotados de dispositivos de ahorro aunque algunos han quedado obsoletos y pueden ser optimizados y sistema de riego de zonas verdes ineficientes ya sea por el deterioro de los sistemas economizadores como el sistema de riego por goteo o por seguir utilizando en ciertas áreas el riego con manguera.

No se ha detectado ningún tipo de campaña de concienciación en el uso del agua dirigida a docentes, alumnos y PAS.

No consta que se haya redactado un manual de buenas prácticas en el uso sostenible del agua que fije criterios y sugerencias de utilización eficiente.

No se depuran las aguas residuales ni hay un sistema para el aprovechamiento de pluviales.

En cumplimiento del art. 10 de la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua, deberán disponer de contador individual en todas las unidades susceptibles de ser individualizado: actividades de limpieza de las instalaciones, tomas de agua para baldeo de patios y terrazas, área de restauración, cafeterías, cocinas, laboratorios, riego de zonas ajardinadas, etc.

De este modo, se podrá conocer con más exactitud cuál es la distribución de la demanda de agua por usos y determinar cuáles sería los puntos de control clave, con el objeto de planificar objetivos y metas para lograr una gestión del agua más eficiente.

Salvo el edificio de Las Rozas y la facultad de Humanidades, el resto de las facultades y dependencias con zonas verdes asignadas, utilizan la acometida general de agua para el consumo humano para las labores de riego, pero se han implementado contadores parciales para registrar el consumo de este servicio.

3.2. Posibles alternativas de mejora.

Las alternativas de mejora para lograr un mayor ahorro y eficiencia en el uso del agua serían las siguientes:

Optimización de los dispositivos consumidores de agua de los aseos que se encuentran obsoletos: descargas de cisternas, optimizador de economizadores de grifos (perlizadores, aireadores, difusores).

Regulación de los caudales y tiempos de actuación de fluxores temporizadores.

Revisión de los sistemas de riego existentes, reparación de sistemas de riego por goteo averiados, instalación de programadores de riego con detectores de lluvia y de humedad del suelo, para que no actúen cuando no es necesario y en caso de hacerlo, con las cantidades mínimas necesarias.

No existe riego automatizado con la pérdida de eficiencia que conlleva el no regar con periodicidades y tiempos programados. Actualmente los sistemas de riego automático están provistos de sensores de humedad del suelo y de precipitaciones de forma que en caso de que el suelo no lo requiera no se activa el riego o se activa de manera parcial. De la misma manera, los sensores detectan las precipitaciones y no se activan cuando llueve.

Otro inconveniente para mejorar es la escasa superficie que cuenta con un tipo de recubrimiento (acolchados) que evite las pérdidas de agua por evaporación. A ello hay que añadir que alguna de las zonas que sí que cuentan con ello no están dispuestos adecuadamente. En el anexo II de la Ordenanza en su punto 4 recomienda especialmente la utilización de acolchados para reducir la evaporación y por tanto los consumos de agua.

Por otro lado, sería conveniente disponer de los mecanismos de vigilancia periódica para detectar fugas ocultas en los sistemas de riego canalizado.

Además se analizarán las siguientes acciones:

- Promover una campaña de concienciación sobre el uso eficiente del agua entre los usuarios.
- Instalación de contadores individuales en todas las unidades susceptibles de ser individualizadas: aseos, actividades de limpieza de las instalaciones, tomas de agua para baldeo de patios y terrazas, área de restauración, caferías, cocinas, laboratorios, riego de zonas ajardinadas, etc. De esta manera se podrá tener un mayor control sobre los consumos y se podrá actuar selectivamente.

3.3. Justificación de las acciones seleccionadas.

Todas las acciones son técnicamente viables, si bien es cierto que algunas de ellas necesitan de un estudio más pormenorizado, que permita evaluar la viabilidad económica de la instalación de contadores parciales o la mejora de los sistemas actuales de riego automático.

3.4. Programas de Mejora Cuatrienales

Definición de Objetivo y Metas de mejora

El objetivo de mejora para las instalaciones de la **UNED** se marca en un ahorro general del agua del 5% para el trienio 2022-2025, sobre los consumos registrados en 2019 (recordemos las particularidades del año 2020). Conforme se vaya avanzando en la implementación del plan se podrán revisar los objetivos para los próximos años.

Responsables.

Los responsables de la puesta en marcha y vigilancia de este programa serán los responsables de la OTOM, así como los de la empresa contratada para el mantenimiento en cada momento, o persona en la que se delegue.

Plazos.

Los plazos para la implementación de las acciones del programa de ahorro y eficiencia pueden verse en el Cronograma de actuaciones al final de este apartado 3.

Recursos asignados (técnicos, humanos y económicos)

Los recursos que se asignarán a la implementación de acciones contempladas en este plan provienen de los presupuestos que la **UNED** destinará para este capítulo.

Los medios técnicos serán los de la empresa Mantenedora o los que determine la OTOM de la **UNED**.

Seguimiento del Programa.

El seguimiento del programa se realizará con carácter anual a fin de corregir las posibles desviaciones que pudieran producirse.

3.5. Programa de Ahorro: Formación y Sensibilización

El presente Programa de Ahorro contemplado en este PGSA de las instalaciones de la **UNED**, tiene como objetivo principal la concienciación y la integración en los hábitos diarios por parte de los usuarios de la instalación de agua en los conceptos siguientes:

Prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos gracias a un uso más eficiente de los recursos hídricos.

Promover el uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles, optimizando los procesos en los que se requiere sin perjuicio de su rentabilidad, confort o calidad de vida.

Proteger y mejorar el medio acuático mediante medidas específicas para reducir los vertidos y pérdidas de sustancias peligrosas.

Reducir el consumo de energía de apoyo necesaria para calentamiento del agua.

Reducir los costes económicos originados por la utilización de dichos recursos.

Reducir el impacto ambiental que supone la emisión de sustancias contaminantes.

Adaptarse a las normas de obligado cumplimiento y recomendaciones de aspecto medioambiental vigentes en cada momento y ámbito geográfico.

Sensibilizar a la sociedad, a través de los usuarios para que realicen un uso eficiente de un bien tan escaso como es el agua.

Las medidas de información, sensibilización y refuerzo de estas que se pueden llevar a cabo, junto con su objetivo y justificación se describen a continuación:

Adopción por parte de la **UNED** de un Código de Buenas Prácticas Sobre el Manejo del Agua. Este Código debe recoger todas las medidas de ahorro y uso eficiente del agua que se pondrán en práctica en los distintos edificios y actividades con el fin de conseguir disminuir el consumo de agua, incluyendo también las que actualmente ya se llevan a cabo.

Información al personal de los Centros. Con el objeto de reforzar la implicación del personal de la **UNED** sería conveniente ampliar la información referente a:

El Código de Buenas Prácticas Ambientales. Debe darse a conocer entre el personal, el compromiso de la **UNED**, representado en este Código. La comunicación directa desde la Dirección de la Universidad a todo el personal reforzará la importancia de compromiso.

Objetivo trianual de ahorro de agua. Igualmente, empleados y empleadas deben intentar hacer suyo el compromiso de la Universidad de conseguir un ahorro del 5% de agua en los siguientes tres años.

Evolución del consumo de agua. La evolución del consumo de agua se mencionará en las reuniones de Coordinación de la OTOM, con el objeto de que los responsables conozcan esta información y se puedan adaptar las medidas para cumplir el objetivo cuatrienal.

Personal de limpieza: Puede ser interesante mantener reuniones y charlas con el personal de limpieza con el fin de mantenerlo involucrado y recordar medidas específicas como cerrar los grifos mientras se realiza la limpieza, dosificar adecuadamente los productos químicos, no tirar desperdicios por los sanitarios, avisar de la detección de posibles fugas o averías, etc.

Información y sensibilización a Usuarios en general. Con el objeto de sensibilizar a los usuarios, se proponen las siguientes acciones:

Refuerzo de cartelería en aseos. Es conveniente cambiar periódicamente el mensaje (lo hace perceptible).

Es deseable incluir carteles informativos diferentes del ahorro de agua, como por ejemplo, animar a no utilizar el inodoro como papelera.

Además, se pueden incluir carteles para informar a los usuarios sobre las actividades de eficiencia de agua que se están realizando.

Cabe destacar que los carteles deben tener un tamaño adecuado para que llamen la atención de los usuarios y se recomienda que sean originales. Deben estar situados en lugares óptimos para que sean fáciles de visualizar y leer.

No es necesario que los carteles sean oficiales o de cartón de gran calidad. Puede ser más eficaz destinar un pequeño presupuesto a la impresión mensual de varios carteles de tamaño DIN A-4 o DIN A-3 de forma que se puedan ir variando los mensajes.



Figura 18. Diferentes ejemplos de elementos de comunicación

- Adhesión a campañas propuestas desde el Ayuntamiento de Madrid u otros organismos (ejemplo: Reto del Agua del Canal de Isabel II). Su divulgación puede conseguir un gran avance en la sensibilización de los usuarios.
- Comunicación a los nuevos trabajadores del compromiso de la **UNED**. Los nuevos trabajadores deben recibir información sobre la política de la Universidad en lo que se refiere al manejo del agua.

Justificación de las acciones seleccionadas

Todas las alternativas descritas en el Programa de información y sensibilización para personal implican escasas inversiones económicas y son viables técnicamente.

Definición de Objetivo y Metas de mejora (indicadores)

Con las medidas del Programa de información y sensibilización para personal y usuarios se pretenden los siguientes objetivos principales:

- Conseguir que los trabajadores, alumnos de la **UNED** refuerce su implicación en las medidas de ahorro de agua y uso eficaz de la misma.
- Sensibilizar a los usuarios en el uso correcto de las instalaciones de abastecimiento de agua.
- Conseguir un ahorro de agua efectivo.

Como objetivo secundario se desea conseguir:

- Mejorar la imagen de la Universidad ante usuarios e instituciones.

El indicador básico a utilizar, independientemente de que puedan utilizarse otros indicadores complementarios, será el **consumo de agua por usuario**, ya que los mayores consumos se producen en agua de consumo humano.

$$\text{consumo agua usuario} = \frac{\text{consumo (m}^3\text{)}}{\text{total de usuarios}}$$

Igualmente, se extraerán indicadores de **consumo de agua de Riego**, que nos permitan efectuar comparaciones más ilustrativas entre las diferentes tipologías de Zonas Verdes de la **UNED**.

$$\text{consumo agua riego} = \frac{\text{consumo (m}^3\text{)}}{\text{superficie zona verde (m}^2\text{)}}$$

Estos indicadores ya se comentaron en el apartado correspondiente a los análisis de consumos.

3.4.1.2. Responsables

Como ya se ha comentado el coordinador de las medidas de este programa será la OTOM de la **UNED**, quién establece las medidas concretas que deben ser realizadas en cada momento (reuniones, colocación de carteles, divulgación en página web, etc.), y quién velará por la implicación del resto de usuarios de los centros en el cumplimiento de las medidas. Del mismo modo, será la unidad responsable de coordinar las medidas con la empresa adjudicataria del contrato de mantenimiento de instalaciones que están en el ámbito de este Plan.

Igualmente, realizará un seguimiento de las medidas llevadas a cabo, así como de los resultados obtenidos.

3.4.1.3. Plazos

Los plazos de aplicación de estas medidas se detallan a continuación:

- **Adopción por parte del Centro de un Código de Buenas Prácticas Sobre el Manejo del Agua.** Estudio de su redacción durante 2022 y en su caso aplicación, en 2022 o a principios de 2023.
- **Información al personal del Centro:**
 - **Código de Buenas Prácticas Ambientales.** Se dará a conocer en cuanto se redacte.
 - **Objetivo trienal de ahorro de agua.** La meta final conjunta de los programas aplicados, que se estima en la reducción de un 5 % de consumo (sobre el consumo de 2019) de agua por usuario a conseguir en el trienio 2022-2025, se irá analizando anualmente y se informará del avance puntualmente, reforzándose periódicamente con el resto de las actuaciones programadas, como carteles informativos.
 - **Evolución del consumo de agua.** Se mencionará la evolución del consumo de agua en todas las reuniones de coordinación.
 - **Personal de limpieza:** Si los responsables lo consideran necesario, se mantendrán reuniones con el personal de limpieza anuales.
 - **Personal de jardinería:** se mantendrán reuniones para plantear las medidas y, si fuera necesario, para revisar la implantación.
- **Información y sensibilización a usuarios.**
 - **Refuerzo de la cartelería en aseos y otros puntos de consumo de agua.** Los cambios en la cartelería de aseos se harán progresivamente, comenzando por aquellos que se utilizan más. Cada curso se modificará los carteles con el fin de hacer más visible el mensaje.

- **Adhesión a campañas propuestas desde el Canal de Isabel II, el Ayuntamiento de Madrid u otros organismos.** Al menos una vez al año el Centro participará en campañas oficiales de ahorro y eficiencia en el uso del agua.
- **Comunicación a nuevos usuarios del compromiso del Centro.** La política del Centro en lo que se refiere al manejo del agua, mediante su inclusión en la información escrita que se le proporciona al nuevo usuario.

3.4.1.4. Recursos asignados (técnicos, humanos y económicos).

A lo largo de la descripción del Programa se han ido distribuyendo las diferentes responsabilidades del personal. A grandes rasgos, la OTOM-**UNED** tendrá la responsabilidad de gestión del Plan.

Las necesidades económicas de las medidas previstas en el PGSA de información y sensibilización para personal y usuarios son de pequeña envergadura, por lo que no se prevé la asignación de recursos específicos extraordinarios.

3.4.1.5. Seguimiento del Programa.

El seguimiento de este Programa de Formación y Sensibilización consistirán en:

- Registro de las reuniones realizadas con el personal de mantenimiento, limpieza, jardinería y resto de personal de las instalaciones.
- Revisión semanal de la cartelería de vestuarios y aseos. Deben estar en buenas condiciones y estar instalados en lugares donde se visualicen correctamente.
- Registro de acciones de divulgación en carteles, internet, participación en campañas y cualquier otra forma de divulgación.

Todas estas acciones serán supervisadas por los responsables de la implementación del presente PGSA.

Seguimiento y Evaluación del Plan de Formación y Sensibilización.

El seguimiento y evaluación del plan y las acciones de sensibilización seguirán los mismos criterios que el resto de las acciones de ahorro y eficiencia que contempla este plan.

3.6. PROGRAMA DE EFICIENCIA

Este programa está enfocado a optimizar el recurso hídrico y hacer un uso sostenible del mismo mediante la imposición de medidas de control y de mitigación adecuadas.

A continuación, se describen las medidas y mecanismos de eficiencia de agua en las distintas instalaciones.

Aseos. Casi todos los elementos utilizan equipamiento de ahorro de agua: temporizadores y aireadores en lavabos y pulsadores en inodoros.

No se ha detectado una elevada presión del agua, en ninguno de los puntos muestreados en todos los edificios de la **UNED**, por lo que no se hace necesario instalar reductores de presión en ningún dispositivo.

Se ha detectado un caudal superior a los seis litros por minuto varios grifos de lavabo. A continuación, se indican los dispositivos del **Campus Juan del Rosal** que deben ser ajustados:

EDIFICIO	PLANTA	ZONA	ÁREA	DISPOSITIVO	MARCA/MODELO	MODO ACCIONAMIENTO	UNIDADES	CAUDAL (l/m)
PSICOLOGÍA	2	Centro	Aseo señoras	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	6	8
PSICOLOGÍA	2	Este	Aseo señoras	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	3	8
PSICOLOGÍA	2	Este	Aseo Caballeros	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	3	8
PSICOLOGÍA	1	Este	Aseo señoras	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	3	8
PSICOLOGÍA	1	Este	Aseo Caballeros	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	3	12
PSICOLOGÍA	1	Centro	Aseo señoras	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	6	10
PSICOLOGÍA	1	Oeste	Aseo caballeros	Lavabo	Fluxor ROCA Instant Caudal	Presión	3	7
PSICOLOGÍA	B	Centro	Aseo señoras	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	6	10
PSICOLOGÍA	B	Centro	Aseo minusválidos	Lavabo	Grifo adaptado PRESTODISC 640. Caño extraíble	Palanca	1	15
PSICOLOGÍA	B	Este	Aseo señoras	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	3	10
INDUSTRIALES	1	Única	Aseo minusválidos	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	2	12
INDUSTRIALES	1	Única	Aseo caballeros	Lavabo	Grifo temporizado ROCA Instant	Pulsación	3	12
INDUSTRIALES	0	Única	Aseo caballeros	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	3	14
INDUSTRIALES	0	Única	Vestuario señoras	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	2	15
INDUSTRIALES	0	Única	Vestuario caballeros	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	1	15
INDUSTRIALES	0	Única	Aseo señoras	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	3	10
EDUCACIÓN	2	Norte	Aseo señoras	Lavabo	GROHE CONTROLPRES 36174000	Pulsación	2	8
EDUCACIÓN	2	Este	Aseo minusválidos	Lavabo	Gerontológico ROCA VICTORIA A525003000	Palanca	1	18
EDUCACIÓN	1	Este	Aseo minusválidos	Lavabo	Gerontológico ROCA VICTORIA A525003000	Palanca	1	18

EDIFICIO	PLANTA	ZONA	ÁREA	DISPOSITIVO	MARCA/MODELO	MODO ACCIONAMIENTO	UNIDADES	CAUDAL (l/m)
EDUCACIÓN	0	Este	Aseo minusválidos	Lavabo	Gerontológico ROCA VICTORIA A525003000	Palanca	1	18
EDUCACIÓN	-1	Oeste	Vestuario minusválidos	Lavabo	Gerontológico ROCA VICTORIA A525003000	Palanca	1	18
EDUCACIÓN	-1	Este	Aseo minusválidos	Lavabo	Gerontológico ROCA	Palanca	1	16
INFORMÁTICA	6	Sur	Aseo caballeros	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	4	12
INFORMÁTICA	0	sur	Aseo minusválidos	Lavabo	Grifo adaptado ECO-TRES 1701030211	Palanca	1	18
INFORMÁTICA	0	sur	Aseo caballeros	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	3	16
INFORMÁTICA	0	sur	Aseo señoras	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	3	16
INFORMÁTICA	0	sur	Vestuario caballeros	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	2	16
INFORMÁTICA	5	Sur	Aseo caballeros	Lavabo	Fluxor Mezclador PRESTO Arte AM 66700	Presión	4	8
INFORMÁTICA	5	Sur	Aseo señoras	Lavabo	Fluxor Mezclador PRESTO Arte AM 66700	Presión	4	8
INFORMÁTICA	4	Sur	Aseo caballeros	Lavabo	Fluxor Mezclador PRESTO Arte AM 66700	Presión	4	8
INFORMÁTICA	4	Sur	Aseo señoras	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	4	10
INFORMÁTICA	3	Sur	Aseo caballeros	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	4	8
INFORMÁTICA	3	Sur	Aseo señoras	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	4	14
INFORMÁTICA	2	Sur	Aseo caballeros	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	4	12
INFORMÁTICA	2	Sur	Aseo señoras	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	4	12
INFORMÁTICA	1	Sur	Aseo caballeros	Lavabo	Mezclador PRESTO 4000s	Presión	3	12
INFORMÁTICA	1	Sur	Aseo señoras	Lavabo	Fluxor Mezclador PRESTO Arte AM 66700	Presión	3	8

Por lo que respecta al campus **Senda del Rey**, se deberían regular los siguientes.

EDIFICIO	PLANTA	ZONA	ÁREA	DISPOSITIVO	MARCA/MODELO	MODO ACCIONAMIENTO	UNIDADES	CAUDAL (l/m)
ECONÓMICAS	3	Norte	Aseos caballeros	lavabo	PRESTO 2000 ECO Temporizado	Pulsación	3	12
ECONÓMICAS	3	Norte	Aseos señoras	lavabo	PRESTO 2000 ECO Temporizado	Pulsación	3	12
ECONÓMICAS	2	Norte	Aseo caballeros	Lavabo	PRESTO 2000 ECO Temporizado	Pulsación	3	12
ECONÓMICAS	2	Norte	Aseo señoras	Lavabo	PRESTO 2000 ECO Temporizado	Pulsación	3	12
ECONÓMICAS	2	Centro	Aseo caballeros	Lavabo	PRESTO 2000 ECO Temporizado	Pulsación	2	12
ECONÓMICAS	2	Centro	Aseo señoras	Lavabo	PRESTO 2000 ECO Temporizado	Pulsación	3	12
ECONÓMICAS	1	sur	Aseo caballeros	Lavabo	PRESTO 2000 ECO Temporizado	Pulsación	3	12
ECONÓMICAS	1	sur	Aseo señoras	Lavabo	PRESTO 2000 ECO Temporizado	Pulsación	3	12
ECONÓMICAS	1	Centro	Aseos caballeros	Lavabo	PRESTO 2000 ECO Temporizado	Pulsación	2	12
ECONÓMICAS	1	Centro	Aseo señoras	Lavabo	PRESTO 2000 ECO Temporizado	Pulsación	3	12

EDIFICIO	PLANTA	ZONA	ÁREA	DISPOSITIVO	MARCA/MODELO	MODO ACCIONAMIENTO	UNIDADES	CAUDAL (l/m)
ECONÓMICAS	0	Norte	Aseos caballeros	Lavabo	PRESTO 2000 ECO Temporizado	Pulsación	1	12
ECONÓMICAS	0	Norte	Aseos señoras	Lavabo	PRESTO 2000 ECO Temporizado	Pulsación	3	12
ECONÓMICAS	0	sur	Aseos caballeros	Lavabo	PRESTO 2000 ECO Temporizado	Pulsación	3	12
ECONÓMICAS	0	sur	Aseos señoras	Lavabo	PRESTO 2000 ECO Temporizado	Pulsación	3	12
ECONÓMICAS	-1	Garaje	Aseos caballeros	Lavabo	PRESTO 2000 ECO Temporizado	Pulsación	1	12
ECONÓMICAS	-1	Garaje	Aseos señoras	Lavabo	PRESTO 2000 ECO Temporizado	Pulsación	1	12
ECONÓMICAS	-2	Garaje	Aseos caballeros	Lavabo	PRESTO 605 Temporizado	Pulsación	1	12
ECONÓMICAS	-2	Garaje	Aseo señoras	Lavabo	PRESTO 605 Temporizado	Pulsación	1	12
HUMANIDADES	4	Centro	Aseo señoras	Lavabo	Fluxor ROCA Instant Caudal	Presión	2	7
HUMANIDADES	4	Centro	Aseo minusválidos	Lavabo	Grifo gerontológico STILLO	Palanca	1	18
HUMANIDADES	4	Centro	Aseo caballeros	Lavabo	Fluxor ROCA Instant Caudal	Presión	2	12
HUMANIDADES	3	Centro	Aseos señoras	Lavabo	Presto grifo temporizado lavabo Arte-L 66501	Pulsación	2	10
HUMANIDADES	3	Centro	Aseos minusválidos	Lavabo	CLEVER grifo lavabo gerontológico s12 urban	Palanca	1	10
HUMANIDADES	3	Centro	Aseos caballeros	Lavabo	Presto grifo temporizado lavabo Arte-L 66501	Pulsación	2	10
HUMANIDADES	2	Centro	Aseos señoras	Lavabo	Presto grifo temporizado lavabo Arte-L 66501	Pulsación	2	8
HUMANIDADES	2	Centro	Aseos minusválidos	Lavabo	CLEVER grifo lavabo gerontológico s12 urban	Palanca	1	12
HUMANIDADES	2	Centro	Aseos caballeros	Lavabo	Presto grifo temporizado lavabo Arte-L 66501	Pulsación	2	10
HUMANIDADES	1	Centro	Aseos señoras	Lavabo	Presto grifo temporizado lavabo Arte-L 66501	Pulsación	2	8
HUMANIDADES	1	Centro	Aseos caballeros	Lavabo	Presto grifo temporizado lavabo Arte-L 66501	Pulsación	2	10
HUMANIDADES	0	Hall salón actos	Aseo caballeros y minusválidos	Lavabo	CLEVER grifo lavabo gerontológico s12 urban	Palanca	1	12
HUMANIDADES	0	Hall salón actos	Aseo señoras y minusválidos	Lavabo	TRES grifo lavabo gerontológica	Palanca	1	12

EDIFICIO	PLANTA	ZONA	ÁREA	DISPOSITIVO	MARCA/MODELO	MODO ACCIONAMIENTO	UNIDADES	CAUDAL (l/m)
HUMANIDADES	0	Salón de actos	Aseos mixtos	Lavabo	Grifo genérico	Giro de llaves	1	15
HUMANIDADES	-1	Locales sindicales	Aseos caballeros	Lavabo	Genérico bimando	Giro de llaves	1	14
HUMANIDADES	-1	Locales sindicales	Aseos caballeros	lavabo	PRESTO 2000 ECO Temporizado	Pulsación	1	6
HUMANIDADES	-1	Locales sindicales	Aseos señoras	Lavabo	Genérico bimando	Giro de llaves	1	14
HUMANIDADES	-2	Cafetería	Servicios minusválidos	Lavabo	Grifo gerontológico STILLO	Palanca	1	15
POLÍTICAS /DERECHO	4	Derecho	Aseo señoras	Lavabo	GROHE CONTROLPRES 36174000	Pulsación	2	8
POLÍTICAS /DERECHO	4	Derecho	Aseo caballeros	Lavabo	GROHE CONTROLPRES 36174000	Pulsación	1	8
POLÍTICAS /DERECHO	1	políticas	Aseo minusválidos	Lavabo	Grifo gerontológico genérico	Palanca	1	15
POLÍTICAS /DERECHO	1	Políticas II	Aseo caballeros	Lavabo	Fluxor PRESTO 605	pulsación	2	12
POLÍTICAS /DERECHO	1	Derecho	Aseo caballeros	Lavabo	Fluxor PRESTO 605	pulsación	2	12
POLÍTICAS /DERECHO	1	Derecho	Aseo caballeros	Lavabo	GROHE CONTROLPRES 36174000	Pulsación	1	8
POLÍTICAS /DERECHO	0	Derecho	Aseo caballeros	Lavabo	Fluxor PRESTO 605	pulsación	2	12
POLÍTICAS /DERECHO	0	Derecho	Vestuario caballeros	Lavabo	Fluxor PRESTO 605	pulsación	2	12
POLÍTICAS /DERECHO	0	Políticas	Aseo caballeros	Lavabo	Fluxor PRESTO 605	pulsación	2	12

En los edificios del **Rectorado y de Las Rozas**, los dispositivos de lavabo con un caudal de suministro superior a 6 L/m a regular, serían los que se detallan a continuación:

Hay que tener en cuenta que en el edificio de Rectorado no se cuenta con grifos dotados de fluxores temporizados o con detector de presencia por lo que debería plantarse su sustitución.

EDIFICIO	PLANTA	ZONA	ÁREA	DISPOSITIVO	MARCA/MODELO	MODO ACCIONAMIENTO	UNIDADES	CAUDAL l/min
RECTORADO	9	Única	Aseo mixto	Lavabo	ROCA Monomando	Monomando	1	10
RECTORADO	8	Única	Aseo caballeros	Lavabo	ROCA Monomando	Monomando	1	10
RECTORADO	8	Única	Aseo señoras	Lavabo	ROCA Monomando	Monomando	1	10
RECTORADO	7	Única	Aseo caballeros	Lavabo	ROCA Monomando	Monomando	1	10
RECTORADO	7	Única	Aseo señoras	Lavabo	ROCA Monomando	Monomando	1	10
RECTORADO	7	Única	Aseo Rector	Lavabo	ROCA Monomando	Monomando	1	10
RECTORADO	6	Única	Aseo caballeros	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	4	10
RECTORADO	6	Única	Vestuario señoras	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	1	10
RECTORADO	4	Este	Aseo señoras	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	4	10

EDIFICIO	PLANTA	ZONA	ÁREA	DISPOSITIVO	MARCA/MODELO	MODO ACCIONAMIENTO	UNIDADES	CAUDAL I/min
RECTORADO	4	Este	Aseo caballeros	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	4	10
RECTORADO	4	Oeste	Aseo mixto gerencia	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	2	10
RECTORADO	2	Única	Aseo señoras	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	4	10
RECTORADO	1	Única	Aseo minusválidos	Lavabo	Grifo gerontológico	Palanca	1	8
RECTORADO	0	Registro general	Aseo caballeros	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	4	10
RECTORADO	0	Librería	Aseo mixto	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	1	10
RECTORADO	-1	Única	Aseo mixto	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	1	10
RECTORADO	-1	Única	Vestuario	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	1	10
RECTORADO	-2	Única	Vestuario limpieza	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	2	15
RECTORADO	1	Edificio anexo	Aseo	Lavabo	Monomando genérico	Monomando	2	10
RECTORADO	0	Edificio anexo	Aseo	Lavabo	Monomando genérico	Monomando	2	10
LAS ROZAS	1	oeste	Aseo minusválidos	Lavabo	Grifo gerontológico ROCA	Palanca	1	18
LAS ROZAS	0	oeste	Aseo minusválidos	Lavabo	Grifo gerontológico ROCA	Palanca	1	18
LAS ROZAS	-1	Cafetería	Aseo minusválidos	Lavabo	Grifo gerontológico ROCA	Palanca	1	18

Sería conveniente revisarlos y proceder a regular los caudales y tiempos de actuación de estos grifos. Y si esto no fuese posible por la antigüedad del dispositivo, considerar la posibilidad de un cierre parcial de las llaves de paso, o mejor aún, dotarlos de dispositivos economizadores más eficientes tales como los difusores (los que disponen los fluxores temporizados de la marca PRESTO modelo ECO).

Respecto a todo grifo de lavabo, que no sea fluxores o con detector de presencia, debería plantarse seriamente su sustitución. En el momento de realizar el inventario de puntos de consumo, se localizaron dos de estos dispositivos con fuga de agua por un corte incorrecto.

No se recomienda la sustitución de los grifos adaptados de los aseos para personas con discapacidad porque podría afectar a su manejabilidad.

Dispositivos a sustituir en Campus Juan del Rosal: No se han localizado dispositivos obsoletos.

Dispositivos a sustituir en las Rozas: no se han localizado grifos de lavabo obsoletos.

Dispositivos a sustituir en Campus Senda del Rey

EDIFICIO	PLANTA	ZONA	ÁREA	DISPOSITIVO	MARCA/MODELO	MODO ACCIONAMIENTO
ECONÓMICAS	0	Centro	Vestuario caballeros	Lavabo	ROCA bimando	Giro de llaves
ECONÓMICAS	0	Centro	Vestuario Señoras	Lavabo	ROCA monomando VICTORIA	palanca
HUMANIDADES	0	Salón de actos	Aseos mixtos	Lavabo	Grifo genérico	Giro de llaves
HUMANIDADES	-1	Locales sindicales	Aseos	Lavabo	Genérico bimando	Giro de llaves
HUMANIDADES	-1	Zona técnica	Vestuario señoras	Lavabo	Genérica monomando	Monomando

Dispositivos a sustituir en edificio de Rectorado.

EDIFICIO	PLANTA	ZONA	ÁREA	DISPOSITIVO	MARCA/MODELO	MODO ACCIONAMIENTO	UNIDADES
RECTORADO	9	Única	Aseo mixto	Lavabo	ROCA Monomando	Monomando	1
RECTORADO	8	Única	Aseo caballeros	Lavabo	ROCA Monomando	Monomando	1
RECTORADO	8	Única	Aseo señoras	Lavabo	ROCA Monomando	Monomando	1
RECTORADO	7	Única	Aseo caballeros	Lavabo	ROCA Monomando	Monomando	1
RECTORADO	7	Única	Aseo señoras	Lavabo	ROCA Monomando	Monomando	1
RECTORADO	7	Única	Aseo mixto	Lavabo	ROCA Monomando	Monomando	1
RECTORADO	7	Única	Aseo Rector	Lavabo	ROCA Monomando	Monomando	1
RECTORADO	6	Única	Aseo caballeros	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	4
RECTORADO	6	Única	Vestuario señoras	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	1
RECTORADO	4	Este	Aseo señoras	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	4
RECTORADO	4	Este	Aseo caballeros	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	4
RECTORADO	4	Oeste	Aseo mixto gerencia	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	2
RECTORADO	3	Única	Servicio médico	Lavabo	Monomando Lavabo Roca Victoria Plus	Monomando	1
RECTORADO	2	Única	Aseo señoras	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	4
RECTORADO	0	Registro general	Aseo caballeros	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	4
RECTORADO	0	Librería	Aseo mixto	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	1
RECTORADO	-1	Única	Aseo mixto	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	1
RECTORADO	-1	Única	Vestuario	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	1
RECTORADO	-2	Única	Vestuario limpieza	lavabo	Grifo bimando	Giro de llaves	2
RECTORADO	1	Edificio anexo	Aseo	Lavabo	Monomando genérico	Monomando	2
RECTORADO	0	Edificio anexo	Aseo	Lavabo	Monomando genérico	Monomando	2

Los pulsadores de doble descarga o de corte interrumpible en inodoros aportan una descarga parcial si se utilizan correctamente. El problema es que bien por desconocimiento o bien por despreocupación del usuario se utilizan incorrectamente no consiguiendo ningún ahorro efectivo. Sería necesario sustituir estos mecanismos por fluxores, si técnica y económicamente fuera posible.

Sistema de descarga de inodoros a sustituir en los diferentes edificios:

Campus de Juan del Rosal:

EDIFICIO	PLANTA	ZONA	ÁREA	DISPOSITIVO	MARCA/MODELO	MODO ACCIONAMIENTO	UNIDADES	
INFORMÁTICA	0	sur	Aseo adaptado	Inodoro	Genérico doble descarga	pulsador	1	
EDUCACIÓN		Este	Aseo adaptado	Inodoro	GENÉRICO doble	Pulsador	Pulsación	1
EDUCACIÓN	1	Este	Aseo adaptado	Inodoro	GENÉRICO doble	Pulsador	Pulsación	1
EDUCACIÓN	0	Este	Aseo adaptado	Inodoro	GENÉRICO doble	Pulsador	Pulsación	1
EDUCACIÓN	-1	Oeste	Vestuario adaptado	Inodoro	GENÉRICO doble	Pulsador	Pulsación	1
EDUCACIÓN	-1	Este	Aseo adaptado	Inodoro	GENÉRICO doble	Pulsador	Pulsación	1

Campus de Senda del Rey:

EDIFICIO	PLANTA	ZONA	ÁREA	DISPOSITIVO	MARCA/MODELO	MODO ACCIONAMIENTO	UNIDADES
ECONÓMICAS	0	Centro	Vestuario caballeros	Inodoro	Tirador ROCA AMÉRICA	Tirador	1
ECONÓMICAS	0	Centro	Vestuario Señoras	Inodoro	Tirador ROCA AMÉRICA	Tirador	1
ECONÓMICAS	3	sur	Aseos caballeros	inodoro	Tirador ROCA AMÉRICA	Tirador	1
ECONÓMICAS	3	sur	Aseos señoras	Inodoro	Tirador ROCA AMÉRICA	Tirador	1
ECONÓMICAS	3	centro	Aseos caballeros	inodoro	Tirador ROCA AMÉRICA	Tirador	1
ECONÓMICAS	3	centro	Aseo señoras	inodoro	Tirador ROCA AMÉRICA	Tirador	1
ECONÓMICAS	3	Norte	Aseos caballeros	Inodoro	Pulsador Genérico	Pulsación simple	2
ECONÓMICAS	3	Norte	Aseos caballeros	inodoro	Tirador ROCA AMÉRICA	Tirador	1
ECONÓMICAS	3	Norte	Aseos señoras	Inodoro	Genérico de doble pulsación	Pulsación	2
ECONÓMICAS	3	Norte	Aseos señoras	inodoro	Tirador ROCA AMÉRICA	Tirador	1
ECONÓMICAS	2	Norte	Aseo caballeros	Inodoro	Genérico de doble pulsación	Pulsación	1
ECONÓMICAS	2	Norte	Aseo caballeros	inodoro	Tirador ROCA AMÉRICA	Tirador	2
ECONÓMICAS	2	Norte	Aseo señoras	inodoro	Tirador ROCA AMÉRICA	Tirador	2
ECONÓMICAS	2	Norte	Aseo señoras	Inodoro	Genérico de doble pulsación	Pulsación	1
ECONÓMICAS	2	Centro	Aseo caballeros	Inodoro	Pulsador Genérico	Pulsación simple	1
ECONÓMICAS	2	Centro	Aseo señoras	inodoro	Tirador ROCA AMÉRICA	Tirador	2
ECONÓMICAS	2	Centro	Aseo señoras	Inodoro	Genérico de doble pulsación	Pulsación	1
ECONÓMICAS	2	Centro	Aseo señoras	Inodoro	Genérico de doble pulsación	Pulsación	1
ECONÓMICAS	1	sur	Aseo caballeros	inodoro	Tirador ROCA AMÉRICA	Tirador	3
ECONÓMICAS	1	sur	Aseo señoras	inodoro	Tirador ROCA AMÉRICA	Tirador	2
ECONÓMICAS	1	sur	Aseo señoras	Inodoro	Pulsador Genérico	Pulsación simple	1
ECONÓMICAS	1	Centro	Aseos caballeros	Inodoro	Genérico de doble pulsación	Pulsación	1
ECONÓMICAS	1	Centro	Aseo señoras	inodoro	Tirador ROCA AMÉRICA	Tirador	2

EDIFICIO	PLANTA	ZONA	ÁREA	DISPOSITIVO	MARCA/MODELO	MODO ACCIONAMIENTO	UNIDADES
ECONÓMICAS	1	Centro	Aseo señoras	Inodoro	Pulsador Genérico	Pulsación simple	1
ECONÓMICAS	0	Norte	Aseos caballeros	Inodoro	Genérico de doble pulsación	Pulsación	1
ECONÓMICAS	0	Norte	Aseos minusválidos	Inodoro	Genérico de doble pulsación	Pulsación	1
ECONÓMICAS	0	Norte	Aseos señoras	Inodoro	Genérico de doble pulsación	Pulsación	3
ECONÓMICAS	0	sur	Aseos caballeros	inodoro	Tirador ROCA AMÉRICA	Tirador	2
ECONÓMICAS	0	sur	Aseos caballeros	Inodoro	Genérico de doble pulsación	Pulsación	1
ECONÓMICAS	0	sur	Aseos señoras	Inodoro	Genérico de doble pulsación	Pulsación	3
ECONÓMICAS	-1	Garaje	Aseos caballeros	inodoro	Tirador ROCA AMÉRICA	Tirador	1
ECONÓMICAS	-1	Garaje	Aseos señoras	inodoro	Tirador ROCA AMÉRICA	Tirador	1
ECONÓMICAS	-2	Garaje	Aseos caballeros	Inodoro	Genérico de doble pulsación	Pulsación	1
ECONÓMICAS	-2	Garaje	Aseo señoras	Inodoro	Genérico de doble pulsación	Pulsación	1
HUMANIDADES	7	Centro	Aseos caballeros	Inodoro	Pulsador Genérico	Pulsación simple	2
HUMANIDADES	7	Centro	Aseo señoras	Inodoro	genérico de doble pulsación	Pulsación	2
HUMANIDADES	6	Centro	Aseos caballeros	Inodoro	genérico de doble pulsación	Pulsación	2
HUMANIDADES	6	Centro	Aseo señoras	Inodoro	genérico de doble pulsación	Pulsación	3
HUMANIDADES	5	centro	Aseos caballeros	Inodoro	genérico de doble pulsación	Pulsación	2
HUMANIDADES	5	centro	Aseo señoras	Inodoro	genérico de doble pulsación	Pulsación	3
HUMANIDADES	0	Hall salón actos	Aseo caballeros y minusválidos	Inodoro	Pulsador Genérico	Pulsación simple	1
HUMANIDADES	0	Hall salón actos	Aseo señoras y minusválidos	Inodoro	genérico de doble pulsación	Pulsación	1
HUMANIDADES	0	Salón de actos	Aseos mixtos	Inodoro	genérico de doble pulsación	Pulsación	1
HUMANIDADES	-1	Locales sindicales	Aseos caballeros	Inodoro	genérico de doble pulsación	Pulsación	1
HUMANIDADES	-1	Locales sindicales	Aseos señoras	Inodoro	genérico de doble pulsación	Pulsación	1
HUMANIDADES	-1	Zona técnica	Aseos señoras	Inodoro	genérico de doble pulsación	Pulsación	1
HUMANIDADES	-1	Zona técnica	Aseos caballeros	Inodoro	genérico de doble pulsación	Pulsación	1
HUMANIDADES	-1	Zona técnica	Vestuario caballeros	inodoro	genérico de doble pulsación	Pulsación	1
HUMANIDADES	-1	Zona técnica	Vestuario señoras	inodoro	genérico de doble pulsación	Pulsación	1

Edificio de Rectorado:

EDIFICIO	PLANTA	ZONA	ÁREA	DISPOSITIVO	MARCA/MODELO	MODO ACCIONAMIENTO	UNIDADES
RECTORADO	9	Única	Aseo mixto	Inodoro	ROCA doble pulsación	Doble pulsación	1
RECTORADO	8	Única	Aseo caballeros	Inodoro	Tirador genérico	Tiro	1
RECTORADO	8	Única	Aseo señoras	Inodoro	ROCA doble pulsación	Doble pulsación	1
RECTORADO	7	Única	Aseo caballeros	Inodoro	Tirador genérico	Tiro	1
RECTORADO	7	Única	Aseo señoras	Inodoro	Tirador genérico	Tiro	1
RECTORADO	7	Única	Aseo mixto	Inodoro	ROCA doble pulsación	Doble pulsación	1

EDIFICIO	PLANTA	ZONA	ÁREA	DISPOSITIVO	MARCA/MODELO	MODO ACCIONAMIENTO	UNIDADES
RECTORADO	7	Única	Aseo Rector	Inodoro	Tirador genérico	Tiro	1
RECTORADO	1	Edificio anexo	Aseo	Inodoro	GENÉRICO Pulsador descarga interrumpible	Pulsación	1
RECTORADO	0	Edificio anexo	Aseo	Inodoro	GENÉRICO Pulsador descarga interrumpible	Pulsación	1

En el campus de Las Rozas no hay dispositivos de descarga de inodoros que sea necesario sustituir.

Por lo que respecta a los **urinarios** en el conjunto de edificios de la **UNED**, tan solo se han localizado dispositivos de descarga obsoletos en la **Facultad de Humanidades**, que se deberían sustituir por fluxores temporizados en la medida de lo posible:

EDIFICIO	PLANTA	ZONA	ÁREA	DISPOSITIVO	MARCA/MODELO	MODO ACCIONAMIENTO	UNIDADES
HUMANIDADES	7	Centro	Aseos caballeros	Urinario	Llave genérica ¼ vuelta	Manual ¼ vuelta	2
HUMANIDADES	6	Centro	Aseos caballeros	Urinario	Llave genérica ¼ vuelta	Manual ¼ vuelta	3
HUMANIDADES	5	centro	Aseos caballeros	Urinario	Llave genérica ¼ vuelta	Manual 1/4 vuelta	3
HUMANIDADES	-1	Locales sindicales	Aseos caballeros	Urinario	Genérico giro de llave	Giro de llave	1

Las posibles averías y fugas son detectadas por el personal de mantenimiento del Centro, con la ayuda del personal de limpieza.

Otros Puntos

Los vertederos para carga de agua de los servicios de limpieza no disponen de aireadores, pero no son necesarios ya que el objetivo de su utilización es el acopio de un determinado volumen de agua, independientemente del tiempo conlleve su acopio.

Los fregaderos y lavaderos disponen de aireadores en su mayoría.

El personal de mantenimiento debe realizar y documentar periódicamente una exhaustiva revisión de todas las instalaciones que incluya un check-list de pérdidas o fugas de agua, funcionamiento de grifería y pulsadores, estado de aireadores, etc.

Las mejoras que se pueden aportar al sistema ya existente son: Detección de fugas a lo largo de los diferentes sistemas y el establecimiento de un mejor control de los consumos en las diferentes zonas.

Equipos no optimizables:

Entre los elementos consumidores de agua, están los que no tienen posibilidad de optimización estos son los grifos de laboratorio. Los grifos de laboratorio además de para el lavado del instrumental, se utilizan para ciertos procesos experimentales, a los que se acoplan otros dispositivos. No serían operativos si se les dota de fluxores temporizadores, aireadores u otros dispositivos de ahorro.

El objetivo de los grifos de exterior o aquellos cuya razón de ser es el acopio de agua para labores de limpieza, cocina, etc., es recoger una determinada cantidad de agua en el menor tiempo posible, no mejorando su funcionamiento óptimo por la instalación de elementos economizadores.

3.2.2. Posibles alternativas y viabilidad de estas

En los centros educativos, hay muchos y variados enfoques importantes a la hora de plantearse la eficiencia de las instalaciones, desde los de acotar los consumos de agua: agua de aporte como materia prima en procesos alimenticios, limpiezas, ACS y AFCH, etc.

Medidas de ahorro en el agua sanitaria y de consumo

Las mejoras que se pueden aportar al sistema ya existente son:

- Detección de fugas a lo largo de los diferentes sistemas y el establecimiento de un mejor control de los consumos en las diferentes zonas.
- Regulación de las llaves de paso de los aseos a fin de disminuir la presión actual (aunque no es muy elevada) y rebajarla hasta de forma que la presión sea de unos 2.5-3 kg/cm² o de aproximadamente 2,5-3 bares.
- Regulación de los grifos con objeto de que no superen los 6 litros por minuto y 10 litros por minuto en duchas. La utilización de reductores o limitadores de caudal, ajusta, reducen o limitan el caudal en función de la presión de trabajo, o la taran a un caudal concreto según la presión, utilizándose principalmente en duchas. Intercalar en el mango de ducha un reductor volumétrico giratorio, que aumenta la vida del flexo, evitando torceduras y enredos, a la vez que se ahorra un 35% del agua, o insertar en la toma de la ducha un limitador de caudal ajustando el suministro a lo deseado; posibilita ahorros del 25% aproximadamente.
- Regulación del temporizador de los fluxores de los lavabos. Estas griferías se caracterizan por ser de las más eficientes hoy en día, pudiendo seleccionar el caudal de agua suministrado por ciclo. Las distintas normativas marcan un caudal de corte a partir del cual podríamos denominar que ya no es ecológico, y, actualmente, este volumen es de 1 litro.

Los grifos de este tipo instalados en la **UNED** descargan, de media unos 1,5- 2,5 litros por ciclo, con temporizaciones de unos 15-20 segundos por ciclo. Se ha demostrado que un ciclo de lavado es preferible que se interrumpa y se accione el grifo 2 veces, a ofrecer tiempos de 12 - 15 segundos seguidos de suministro de agua, cuando hay un tiempo que no se aprovecha el agua, como mientras nos enjabonamos, por lo que ciclos superiores a 6 - 8 segundos de actuación, no son recomendables, tanto por ergonomía como por eficiencia.

- Eyectores para fregaderos y grifos de vertederos. Aparte de los perlizadores, existe también los eyectores, equipos muy útiles en equipos de fregaderos y vertederos, los cuales poseen dos funciones: chorro y lluvia, lo que además de mejorar la ergonomía de uso, posibilita llegar con el chorro a cualquier parte del seno o vertedero y además ahorrar agua y energía. Son equipos muy económicos y garantizan ahorros superiores al 40-50%.



Figura 19. Modelo de eyectores /difusores para fregaderos

- Sustitución de pulsadores o tiradores de descarga de cisterna antiguos, fluxores temporizados, o en su caso regulación de las capacidades de las cisternas de forma que permitan una descarga máxima de 6 litros y de 3 litros en media descarga.
- Sustitución de las duchas convencionales por griferías termostáticas o al menos instalación de reductoras de caudal a un máximo de 10 litros por minuto.
- Instalación de contadores internos que permitan la segregación del consumo en las diferentes áreas susceptibles de ser individualizado: Aseos, actividades de limpieza de las instalaciones, tomas de agua para baldeo de patios y terrazas, área de restauración, cafeterías, cocinas, laboratorios, riego de zonas ajardinadas, etc.
- Utilizar jabones y productos biodegradables que no contengan cloro ni fosfatos en su composición y que no generen mucha espuma de esta forma se evitará una excesiva cantidad de agua para el aclarado.

Medidas de ahorro de agua en los procesos de limpieza.

Aunque se da por supuesto que los procedimientos actuales son correctos, se comenta en este punto:

- No se puede llevar a cabo un control del gasto de agua en la limpieza, debido a que no existen contadores diferenciados para este fin.
- La única labor posible es la concienciación de los trabajadores enfocado a un uso responsable, que deberá ser el mínimo para garantizar la higiene correcta de las diferentes zonas.
- En la medida de lo posible, se utilizarán detergentes de mezcla de agentes emulsionantes, de forma que se evite la generación de espuma durante la limpieza, con lo que se impedirá un consumo excesivo de agua en el enjuague.

Medidas de ahorro en el mantenimiento general.

Incidir en los procedimientos de revisión y mantenimiento de las instalaciones, revisando los protocolos actuales, y valorar el posible coste beneficio del incremento de actividades, que actualmente no parece necesario.

- La revisión general de funcionamiento de la instalación debe ser exhaustiva, es decir, se deben revisar todos los elementos que la componen, así como los sistemas utilizados para el tratamiento del agua.
- Se revisará el estado de conservación y limpieza general, con el fin de detectar la presencia de sedimentos, incrustaciones, productos de la corrosión y cualquier otra circunstancia que altere o pueda alterar el buen funcionamiento de la instalación.

Eficiencia en el uso exterior:

Si se analiza el inventario de especies vegetales aportado como Anexo VIII, podemos ver que se han identificado un total de 396 especies agrupadas en 80 familias taxonómicas (muchas están presentes en diferentes facultades y generalmente hay varios individuos de cada especie).

De ellas el 33% son árboles adultos en su mayoría, con sistemas radiculares desarrollados por lo que son capaces de sobrevivir en situaciones de estrés hídrico y con escaso requerimientos de agua en líneas generales. Un 48% son especies de tipología arbustiva que por su pequeño porte tampoco tienen unas especiales necesidades de agua y el 19% restante corresponde a especies herbáceas y trepadoras que aunque suelen tener requerimientos hídricos más exigentes, precisamente por su pequeño tamaño tampoco son muy estrictas en relación con los anteriores grupos.

Del total de especies identificadas un 34% tienen requerimientos hídricos bajos, frente a un 29% de especies con alta demanda de agua. El resto (un 37%) tienen necesidades de riego medias.

En general las praderas observadas tienen especies de hierba de bajo mantenimiento y que requieren cantidades más moderadas de agua para su supervivencia que si se tratase del césped tradicional.

Se puede concluir diciendo que en general la flora presente en las zonas verdes no es muy exigente en materia hídrica. Más del 70% de las especies identificadas tienen unos requerimientos hídricos medios o bajos, por lo que con una adecuada gestión del riego, el mantenimiento de las zonas verdes puede realizarse de forma sostenible y económica.

Los sistemas de riego han sido descritos más arriba, así como los sistemas para optimizar el riego y ser lo más eficiente posible, así como para la detección temprana de fugas, que generalmente pueden estar ocultas dificultando su detección.

Para la detección de fugas exteriores, desde UNED se realiza el control de facturas, ya que en caso de fuga se puede detectar por un gasto de agua mayor del que normalmente se produce.

Finalmente, mediante la parcialización de consumos mediante Contadores, es la manera más eficiente para el control y detección de fugas. Si una vez terminado los ciclos de riego, el contador sigue registrando consumos, es debido a una fuga oculta.

Conservación y mantenimiento de instalaciones para extinción de incendios.

La conservación de las instalaciones para la extinción de incendios se encuentra contratada con empresas especializadas garantizándose su mantenimiento de manera contractual.

4. PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN / PROGRAMA DE REUTILIZACIÓN:

4.1. Descripción de los Sistemas de reutilización aplicados:

Aguas pluviales y su almacenamiento

Actualmente no se reutilizan las aguas pluviales, únicamente se utiliza la red de abastecimiento municipal.

El edificio de la Facultad de Educación en su reforma incluyó en previsión en el diseño la preinstalación de los sistemas de aprovechamiento de aguas grises y pluviales, si bien no están instalados ni en funcionamiento.

5. CRONOGRAMA DE ACTUACIONES

En este cronograma están representadas las acciones propuestas para acometer durante la vigencia del Plan de Gestión Sostenible del Agua de la UNED de 2022 a 2025 con el objetivo de ejercer un mayor control sobre los usos del agua, sustitución de elementos consumidores no eficientes, detección de pérdidas incontroladas de agua, etc. En definitiva conseguir un uso más sostenible de los recursos hídricos que conduzca a un ahorro neto de agua.

CRONOGRAMA DE ACTUACIONES																	
ACTUACIONES	AÑOS / TRIMESTRE																
	2022				2023				2024				2025				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
PROGRAMA DE AHORRO	Redacción Código de buenas prácticas			■	■												
	Comunicación y difusión del código de buenas practicas					■		■					■				■
	Comunicación a usuarios del objetivo trienal de reducción de agua			■				■					■				■
	Control de consumos y su evaluación	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Adhesión a campaña de ahorro del Canal Isabel II, Ayuntamiento u otros																
	Refuerzo de cartelería				■			■					■				■
	Comunicación a nuevos usuarios			■				■					■				■
	Información al personal de limpieza y jardinería			■				■					■				■
	PROGRAMA DE MEJORA	Detección de fugas en elementos consumidores	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Estudiar la viabilidad de la Instalación de						■											

6. ANEXO: MEJORAS EN ZONAS VERDES

RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL RIEGO, VÁLIDAS PARA TODAS LAS ZONAS VERDES.

Los sistemas de riego en la **UNED** son por aspersores, por difusores manuales, por goteo manual y por manguera, dependiendo de la zona a tratar.

La manera más ineficiente de regar es por manguera. Se estima que con ese método solo se consigue un 60% de eficacia. Solo debe ser usado cuando otros métodos no son viables.

Los aspersores también son muy ineficientes: presentan falta de uniformidad, solapamientos, falta de precisión sobre la cantidad de agua recibida por cada unidad de superficie, importantes pérdidas por evaporación, formación de encharcamientos en zonas bajas, etc.

Hoy en día existe la alternativa al riego por aspersión que es el riego por goteo enterrado utilizando goteros especialmente diseñados para para operar enterados. Las tuberías con los goteros se distribuyen a 15-20 cm de profundidad cubriendo toda la superficie, con distancias entre líneas de entre 30-60 cm.

Las ventajas de este sistemas son: mayor uniformidad del riego sobre toda la superficie, mayor control sobre la cantidad de agua empleada y se evitan las pérdidas por evaporación y los encharcamientos.

Respecto a otros sistemas de riego empleados se debería huir de cualquier método que implique un control manual y no automatizado sujeto al criterio subjetivo del operario.

Todos los sistemas, ya sean por aspersión o goteo, deberían estar **automatizados** provistos de programadores de riego con detectores de lluvia y de humedad del suelo, para que no actúen cuando no es necesario y en caso de hacerlo, se hace de manera parcial con las cantidades mínimas necesarias.

Acolchados o mulching

En general es la escasa superficie que cuenta con un tipo de recubrimiento (acolchados) que evite las pérdidas de agua por evaporación y por tanto para reducir los consumos de agua. A ello hay que añadir que alguna de las zonas que sí que cuentan con ello no están dispuestos adecuadamente.

Campus Juan del Rosal:

Facultad de Psicología: La zona de árboles al norte del edificio y las zonas al este se riegan con manguera. La zona sur se riega por goteo de accionamiento manual. Ninguna de las zonas verdes asignadas a Psicología cuenta con recubrimiento de mulch, que evite las perdidas por evaporación.

Los patios interiores son regados por goteo. Solo el patio situado más al noreste cuenta con recubrimiento de mulch.

La zona de Industriales tiene riego por difusores (pradera), y pequeñas zonas que se riegan con manguera y por goteo. Estas pequeñas zonas cuentan con recubrimiento de mulch.

La zona asignada a Educación, en su parte trasera carece de riego.

La zona frontal de Educación y resto de zonas verdes al suroeste del campus están asignadas a Informática. La zona más al oeste, así como otras zonas cercanas a esta escuela se riega por manguera y solo unas pequeñas zonas se efectúa por goteo (zona más al sur y por difusores).

La zona más al oeste así como otras pequeñas zonas al sur, no cuenta con recubrimiento de mulch

Propuestas para este campus. Instalación de automatización del riego por goteo con sensores de humedad y recubrimiento con mulch allí donde solo hay actualmente tierra o grava. En la zona de pradera entre Psicología e Industriales (260 m²) estudiar la viabilidad de un sistema de riego enterrado descrito más arriba.

Campus Senda de Rey

Senda del Rey: La zona de praderas de Económicas tiene riego por aspersión, el resto de la vegetación recibe riego por goteo.

La zona trasera de la facultad de Humanidades se riega con manguera

En la facultad de Derecho-Políticas el riego es manual con manguera y las zonas de praderas por aspersión.

No se cuenta con cubiertas de mulch.

Propuestas para el campus: Instalación de automatización del riego por goteo con sensores de humedad y recubrimiento con mulch allí donde solo hay actualmente tierra o grava. En la zona de pradera de Económicas y zonas que se riegan con manguera y aspersión en la actualidad, estudiar la viabilidad de un sistema de riego enterrado descrito más arriba.

Las Rozas

El sistema de riego utilizado en Las Rozas es por goteo sin programador de riego, sino de accionamiento manual en toda la zona cercana al edificio principal.

La zona del aparcamiento norte cuenta con riego por goteo manual con algunos sectores anulados por estrangulamiento de los conductos.

El resto de las zonas ajardinadas también cuentan con instalación de riego por goteo, pero se encuentra inutilizada por estrangulamiento de los conductos, debido a la antigüedad de la instalación. Los árboles y arbustos correspondientes al aparcamiento sur y los que no reciben riego

por avería de los conductos, carecen de riego por estar el sistema anulado. Las plantas sobreviven por las precipitaciones que recibe esta zona.

El resto de las zonas sin riego por goteo de Las Rozas se riegan a mano con manguera.

No se evidencia la presencia de protección contra la evaporación por cubierta de mulch.

Propuestas para el campus: Reparación de las conducciones del sistema de riego por goteo actualmente instalado para que sea operativo y dotarlo de automatización con sensores de humedad y recubrimiento con mulch allí donde solo hay actualmente tierra o grava.