



# PLAN DE SOSTENIBILIDAD DEL ESTUDIANTADO PARA LA UAH 2023-2033

## 1. Introducción

### 1.1 Origen y Objetivos del Proyecto

A lo largo de toda su historia y también en la actualidad, la Universidad de Alcalá se ha caracterizado no solamente por ser un agente de prestigio en el conocimiento, la investigación, la docencia y la innovación, sino también por tener un profundo arraigo en su contexto social y geográfico, quedando la Universidad profundamente imbricada con las ciudades de Alcalá de Henares y Guadalajara, así como con el tejido económico, social, natural e institucional del Corredor del Henares.

No obstante, desde hace un par de décadas, existe un objetivo mundial igual de importante que los ya mencionados que requiere de aglutinar el esfuerzo de toda la comunidad universitaria: la Sostenibilidad en todos sus ámbitos de aplicación. Por ello, la Universidad de Alcalá debe convertirse en un referente mundial de gestión sostenible, como ya lo es en otros ámbitos, sea en el aspecto energético, en el medioambiental, en el social o cualquier otro.

La Universidad de Alcalá, ya en 1993, fue de las primeras universidades del Sistema Universitario Español (SUE) en incluir entre sus planes de estudio el Grado —en aquel entonces, Licenciatura— en Ciencias Ambientales, siendo pionera en esta materia. Por ello, 30 años después, creemos que la UAH debe volver a erigirse como líder sostenible en materia de universidades.

Desde el CEUAH, con el apoyo de Delegaciones de Estudiantes (y, por extensión, la representación de todo el estudiantado), el Personal Docente e Investigador y el Personal de Administración y Servicios, proponemos una serie de mejoras que, a nuestro juicio, incrementarán sustancialmente la calidad de vida, estudios, socialización, trabajo y sentimiento de permanencia de la Universidad para toda la comunidad universitaria. Y no solo para estudiantes y trabajadores de la universidad,



sino también para todas las personas que disfrutan, transcurren, acceden o utilizan nuestras instalaciones, campus y servicios a diario.

Nace así, tras una consulta al estudiantado y los diferentes agentes, áreas docentes, asociaciones e investigadores implicados en la sostenibilidad medioambiental y la gestión de recursos y espacios, el *Plan de Sostenibilidad del Estudiantado para la UAH*. Este documento pretende proponer medidas a corto, medio y largo plazo para hacer de nuestra universidad un espacio seguro, sostenible, verde y racional en el que toda la comunidad universitaria se sienta partícipe e implicada. Estas propuestas, coordinadas por el estudiantado pero que cuentan con la participación de todos los sectores de nuestra comunidad universitaria, son la vía más rápida, consensuada, eficaz y rentable de conseguir los objetivos que nos son comunes. A esta acción estudiantil deberá sumarse el apoyo de la Universidad de Alcalá como institución, dotando a este plan de recursos eficaces para conseguir unos resultados viables en el periodo de tiempo propuesto.

En las próximas hojas de este documento, procederemos a enunciar medidas para la mejora global de la Universidad en materia de sostenibilidad, espacios verdes y mejora de la eficiencia. Existirá además una mayor atención en este Plan hacia el Campus Científico-Tecnológico, por ser aquel que tiene mayor potencial de mejora y una mayor extensión para la generación de espacios verdes.

En un primer lugar, se establecerá el marco de referencia en el que se incluye este Plan de Sostenibilidad, relacionándolo con el Plan Estratégico de la Universidad de Alcalá y los diferentes *rankings* nacionales e internacionales en esta materia. Posteriormente, se detallarán en sucesivos apartados las diferentes acciones necesarias para conseguir una UAH verdaderamente sostenible. En cada uno de ellos se explicitarán las acciones pormenorizadas, el tiempo necesario para su implantación, los recursos de que disponemos y la posible colaboración de los diferentes órganos de la universidad. Por último, a fin de hacer más real y plausible el proyecto, se incluye una propuesta de calendarización que segmenta las acciones en un corto, medio y largo plazo, incluyendo asimismo un presupuesto orientativo de las acciones a corto plazo que puedan implantarse en el próximo curso.



Desde el Consejo de Estudiantes de la Universidad de Alcalá agradecemos a todas y cada una de las personas implicadas en la redacción de este *Plan de Sostenibilidad del Estudiantado para la Universidad de Alcalá*, pues han manifestado en todo momento el compromiso firme y sincero de trabajar por una universidad mejor para todas y todos. Somos conscientes de la magnitud del proceso y sabemos que no será el estudiantado hoy implicado quienes disfrutemos de estas medidas, pero eso no significa que no debamos trabajar para conseguir el mejor de los futuros para la Universidad de Alcalá. Hagámoslo hoy por los que vendrán mañana.

Esto, no solo es una iniciativa estudiantil surgida del compromiso medioambiental y sostenibilidad, sino que, además, está incluida en la Ley Orgánica 2/2023 del Sistema Universitario, más concretamente en los siguientes apartados, siendo de obligado cumplimiento por parte de las universidades españolas:

Artículo 2. Funciones del Sistema Universitario.

"El ejercicio de las anteriores funciones tendrá como referente los derechos humanos y fundamentales, la memoria democrática, el fomento de la equidad e igualdad, el impulso de la sostenibilidad, la lucha contra el cambio climático y los valores que se desprenden de los Objetivos de Desarrollo Sostenible."

Artículo 18: Cohesión Social y Territorial.

"Las universidades fomentarán la participación de la comunidad universitaria en actividades y proyectos relacionados con la promoción de la democracia, la igualdad, la justicia social, la paz y la inclusión, así como con los Objetivos de Desarrollo Sostenible."

"Las universidades velarán por que sus campus sean climáticamente sostenibles, mediante el desarrollo de una Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático, y compartirán su conocimiento con la sociedad para hacer frente a la emergencia climática y sus efectos."

Artículo 46. El Consejo de Gobierno.

"Definir e impulsar una Estrategia de Mitigación del Cambio Climático que incluya planes de eficiencia energética y sustitución a energías renovables, de alimentación sostenible y de cercanía, y de movilidad."



De igual manera, las políticas de la Unión Europea y del mundo también avanzan en el mismo sentido, como, por ejemplo, con la Ley de restauración de la naturaleza del Parlamento Europeo, el Decenio de las Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas, el Pacto Verde Europeo y la Estrategia de Biodiversidad de la Unión Europea hasta 2030.

## **1.2 Relación con el PEUAH-2036**

Este proyecto, además de generar un impacto medioambiental sin precedentes en la universidad y redundar en un beneficio común para la comunidad universitaria y la sociedad, cumple una gran cantidad de ejes del Plan Estratégico-2036 de la Universidad de Alcalá, pertenecientes a los ámbitos de la investigación, la sostenibilidad, la docencia y la transferencia. Estos objetivos y acciones son:

- O-Inv-1: Dotar a la investigación de la UAH de un específico valor social con objetivos alineados con los ODS y con la ciencia de la ciudadanía, procurando la interacción con la sociedad y con su tejido productivo.
- O-Inv-6: Potenciar nuestro programa propio y su capacidad de autogestión como articulador de la investigación en la UAH a través de sus centros (departamentos, grupos e institutos).
- O-Doc-2: Integrar la sostenibilidad —entendida en su concepto amplio: ambiental, responsabilidad social, diversidad, género, y otros ODS— en los planes de estudio de nuestros grados.
- O-Tra-1: Hacer de la UAH un referente en la adopción y el impulso a la divulgación científica y la ciencia abierta, fomentando la apertura de la transferencia del conocimiento a toda la sociedad, la transparencia y la inclusión.
- O-Tra-4: Fomentar el trabajo transdisciplinar entre distintas ramas del conocimiento que permita la generación de sinergias internas.
- O-Alv-6: Sin desatender una oferta generalista y estable, desarrollar propuestas singulares y especializadas en determinados campos (“sello UAH”) en los que dispongamos de expertos (internos y externos), prestigio y/o infraestructuras de alta calidad.
- O-Per-1: Conseguir una imagen de “Sello UAH”: Sostenibilidad



- O-Per-2: Fortalecer las capacidades docentes e investigadoras del PDI.
- O-Soc-1: Integrar y explotar el conocimiento de la UAH en acciones concretas (investigación, formación, cultura) con impacto en todos los segmentos de la sociedad a la que damos servicio, ayudando a las instituciones y a los agentes sociales a alcanzar los objetivos de la Agenda 2030, y consiguiendo que nos tengan presentes en la búsqueda de soluciones.
- O-Soc-4: Alcanzar la sostenibilidad ambiental de la UAH y presentarla como un modelo a seguir, convirtiéndonos en un referente para nuestro entorno.
- O-Inf-1: Potenciar la imagen de la UAH como universidad que combina tradición y modernidad a través de sus infraestructuras.
- O-Inf-2: Desarrollar un campus plural (inteligente, accesible y sostenible —alineados con los ODS—) que atraiga a las personas y la vida universitaria.
- O-Inf-3: Avanzar en estructuras de investigación estratégicas en complemento con las de docencia.
- O-Int-1: Mantener y potenciar nuestro nivel de internacionalización como elemento transversal a toda la UAH: docencia, investigación y transferencia del conocimiento.
- O-Int-4: Ser referente internacional en algunos campos concretos.
- O-Cal-2: Potenciar la imagen propia UAH claramente identificable, en todo su territorio de implantación, y alineada con la misión, visión y valores.
- O-Tec-3: Apostar por el capital humano relacionado con la tecnología, necesario para dar un soporte adecuado a cualquier iniciativa estratégica de la universidad y para coordinar todas las actividades tecnológicas de la UAH.
- A-Doc-5: Formación del profesorado en contenidos relacionados con ODS y sostenibilidad ambiental.



- A-Tra-5: Programa específico de divulgación científica y ciencia abierta, así como la creación de una unidad que lo centralice.
- A-Per-6. Universidad, salud y cultura: plan de socialización de la vida universitaria cultura, deporte, voluntariado, y sostenibilidad. Oferta de actividades multidisciplinares e interuniversitarias.
- A-Per-7. Elaboración de acciones inclusivas específicas para los estudiantes, profesorado y PAS, en los ámbitos de formación, socialización y laboral (PDI y PAS).
- A-Soc-1. Seguir progresando en el Plan marco “UAH por el Planeta”.
- A-Soc-2. Revisión y adaptación del planeamiento urbanístico de la UAH a los actuales requerimientos de la nueva agenda urbana de Naciones Unidas.
- A-Soc-3. Programa de promoción de la socialización y convivencia de toda la comunidad universitaria (actividades culturales, deportivas, sociales en general, etc.).
- A-Soc-4. Establecer un acuerdo de colaboración duradero entre la representación estudiantil de cada momento y el colectivo de Alumni.
- A-Inf-6. Mejorar progresivamente las conexiones intra e inter campus para que se propicien las sinergias entre toda la comunidad universitaria y consolidar la movilidad sostenible (retos futuros: emisiones cero con actuaciones tales como adaptación de aparcamientos de patinetes/bicicletas eléctricos con puntos de recarga procedentes de energía fotovoltaica y con medidas de seguridad activas y pasivas; implantación de puntos de recarga eléctricos; convenios con los ayuntamientos de los campus ciudad para instalación de puntos de recarga eléctricos en los alrededores de los edificios; fomento y desarrollo de carriles para bicicletas/patinetes eléctricos en el campus propio y acuerdo con los ayuntamientos de los campus-ciudad para fomentar la movilidad sostenible en las dos ciudades. Creación de corredores peatonales, seguros y confortables en el campus externo, etc.)
- A-Inf-8. Añadir criterios alineados con la Agenda 2030 y de huella ambiental en las licitaciones de contratos para cada una de las actuaciones anteriores.



- A-Inf-10. Establecer un Plan Parcial del Sector 20-B, que recoja las estrategias planteadas para el Campus Científico Tecnológico, que permita su actualización y alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- A-Cal-7. Propiciar actuaciones para difundir las propuestas y avances del Plan Estratégico (jornadas que fomenten la visibilidad, comunicación en redes, etc.).

### **1.3 Ranking UI GreenMetric**

El *ranking UI GreenMetric* es un ranking iniciado en 2010 por la Universidad de Indonesia para catalogar y puntuar mediante 39 indicadores de 6 categorías diferentes los esfuerzos de las Universidades para lograr sostenibilidad ambiental y campus verdes.

La Universidad de Alcalá participa en este ranking desde el inicio del proyecto hasta la actualidad, habiendo obtenido una gran disparidad de posiciones tanto a nivel europeo como global, aunque manteniéndose estable a nivel nacional.

Las categorías utilizadas para valorar las universidades son (con la ponderación para la nota global del ranking):

- Settings & Infrastructures (15%)
- Energy & Climate Change (21%)
- Waste (18%)
- Water (10%)
- Transport (18%)
- Education & Research (18%)

Entre estas categorías falta, por ejemplo, la Biodiversidad, por lo que este plan es innovador en ese ámbito, teniendo valor añadido al respecto. Asimismo, el desglose en los 39 indicadores de las 6 categorías del ranking es el siguiente:



Categoría	Descripción Categoría	Indicadores intrínsecos de la Categoría
Settings and Infrastructure (SI)	Información básica sobre la política de la universidad respecto al entorno verde. Incluye la existencia de espacios verdes, los esfuerzos para mantener el entorno y el desarrollo de energía sostenible	El ratio de espacios abiertos entre espacio total
		Superficie total del campus cubierta de vegetación plantada
		Ratio entre superficie de espacios abiertos entre la población total del Campus
		Superficie total del campus cubierta de vegetación natural
		Conservación vegetal, animal, de vida silvestre y recursos genéticos de alimentos y agricultura asegurados en instalaciones apropiadas para medio y largo plazo
		Área total del campus para absorción hídrica sin contar la vegetación
		Instalaciones para cuidados maternos o para personas discapacitadas o con necesidades especiales
		Instalaciones para seguridad
		Instalaciones sanitarias para el bienestar de estudiantes, PDI y PAS
		Porcentaje del presupuesto de la universidad destinado a acciones sostenibles
		Porcentaje de funcionamiento y mantenimiento de los edificios durante la pandemia de Covid-19
Energy and Climate Change (EC)	Esfuerzos por parte de la universidad para disminuir el uso de energía y recursos, así como disminuir el impacto en el cambio climático	Gasto de electricidad por habitante del campus (En kWh por persona)
		Uso de tecnologías de reducción energética
		Implantación de Edificios inteligentes
		Número de fuentes de energía renovable existentes en el campus
		Implementación de elementos sostenibles tanto en el mantenimiento de edificios como en la construcción de edificios nuevos
		El ratio de producción de energía renovable dividido entre el consumo total de energía
		Existencia de programas de reducción de gases de efecto invernadero
		Huella de Carbono total dividido entre la población total del campus (en t/persona)
		Número de programas innovadores durante la pandemia
Impacto de los programas de la universidad en el cambio climático		
Waste (WS)	Programas de reciclaje y eliminación de residuos por parte de la Institución	Tratamiento de residuos orgánicos
		Tratamiento de residuos inorgánicos
		Programas para reducir el uso de plástico y de papel
		Programas de reciclaje de los residuos de la universidad
		Eliminación de aguas residuales
Water (WR)	Decremento en el uso de agua y aumento de la protección del entorno y del ahorro de agua	Manejo de residuos tóxicos
		Implementación de programas de ahorro de agua
		Implementación de programas de reciclaje de agua
		Aumento del consumo de agua reciclada
Transportation (TR)	Políticas de la universidad de reducción del uso de vehículo privado, potenciación de autobuses y bicicletas y reducción de la huella de Carbono	Uso de accesorios para el uso eficiente de agua
		Porcentaje de nuevos puestos de lavado de manos y desinfección durante el Covid-19
		Políticas de Vehículos de Cero Emisiones (VCE) del Campus
		Número total de VCE entre la población total del Campus
		Número total de coches y motocicletas entre la población total del Campus
		Servicios lanzadera
		Número de iniciativas para reducir el tráfico de vehículos de uso privado
Ratio entre la superficie de aparcamiento y la superficie total		
Education and Research (ED)	Creación y apoyo por parte de la universidad de la conciencia ambiental entre las nuevas generaciones	Políticas de limitación o reducción de la zona de aparcamiento en los últimos 3 años
		Superficie total peatonal
		Número de organizaciones estudiantiles relacionadas con la sostenibilidad
		Número de proyectos sostenibles organizados por estudiantes (o que participen estudiantes)
		Número de "start-ups" relacionadas con sostenibilidad
		Porcentaje de financiación para investigación sostenible respecto del total
		Número de actividades culturales en el Campus
		Número de eventos/actividades relacionados con sostenibilidad
		Número de iniciativas de la universidad para afrontar la pandemia Covid-19
		Número de papers relacionados con sostenibilidad
Apartado sobre sostenibilidad en la web de la Universidad		
Existencia de Memorias de Sostenibilidad		
Número de cursos/talleres relacionados con sostenibilidad respecto del total		

Adaptación propia de los datos obtenidos en <https://greenmetric.ui.ac.id/>





El presente documento propone mejoras no solo alineadas con 12 de los 17 ODS, sino también en las 6 categorías del ranking, aproximadamente en 30 de los 39 indicadores.

Volviendo a los puestos ocupados por la Universidad de Alcalá en el ranking históricamente, adjuntados en la tabla posterior, desde 2018, ha habido mejora en 5 de las 6 categorías, con excepción de "Education & Research", que ha ido disminuyendo en puntos. No obstante, de 2017 a 2021 inclusive, a medida que se evaluaban más universidades, la UAH descendía posiciones paulatinamente, teniendo un punto de inflexión en el 2021. Tras ese año, se ha mejorado de forma sustancial en 2022, mejorando en el ranking global, si bien sigue siendo necesario un mayor trabajo en este ámbito para remontar la tendencia a la baja.

Aunque parezca que volvemos a escalar posiciones, no debemos confiarnos y cejar en los esfuerzos relacionados con la sostenibilidad como comunidad universitaria, ya que ello perjudicaría tanto en la calidad de vida de los miembros de la Universidad de Alcalá como la imagen e impacto de la UAH en la sociedad.

Año	Settings & Infraestructuras	Energy & Climate Change	Waste	Water	Transport	Education & Research	Total Puntos	Ranking España	Ranking Europa	Ranking Total	Total Universidades Evaluadas
2022	1225	2025	1575	850	1475	1550	8700	2	22	32	1050
2021	1175	1825	1425	850	1375	1550	8200	3	27	47	956
2020	1125	1800	1425	800	1475	1650	8175	2	17	24	912
2019	1175	1800	1425	800	1350	1650	8200	2	15	19	780
2018	1150	1800	1275	650	1400	1700	7975	1	13	16	719
2017	915	1579	1524	625	1112	893	6648	1	12	16	619
2016	776	1343	1599	700	1119	1148	6885	-	-	26	516
2015	664	1525	1500	598	978	852	6617	-	-	37	407
2014	643	1905	1500	850	1325	507	6730	-	-	28	361
2013	-	-	-	-	-	-	6747,59	-	-	12	301
2012	-	-	-	-	-	-	6278,85	-	-	31	215
2011	-	-	-	-	-	-	6859,5	-	-	31	178
2010	-	-	-	-	-	-	6863,83	-	-	16	95

Adaptación propia de los datos obtenidos en <https://greenmetric.ui.ac.id/>



#### **1.4. De la Coordinación del Plan de Sostenibilidad y de las necesidades económicas**

Dada la estructura transversal y multidisciplinar que se presenta en este Plan, y que interseca a todas las unidades, organismos y particulares con competencias, posibilidades o interés en la promoción y mejora de la sostenibilidad y el impacto medioambiental, la coordinación del Plan recaerá en una Comisión de Sostenibilidad de la Universidad de Alcalá creada y consolidada a tal efecto.

Esta comisión deberá representar de forma paritaria a las diferentes unidades implicadas en el plan: el Vicerrectorado con competencias en sostenibilidad o responsabilidad medioambiental, PDI de las unidades docentes y áreas relacionadas con la sostenibilidad, servicios y órganos como el Jardín Botánico, Servicios Generales y la OGIM, así como representantes del estudiantado a través del CEUAH y las Delegaciones implicadas, y del PAS.

Para la aplicación directa del Plan de Sostenibilidad, especialmente el desarrollo del apartado de renaturalización, sería altamente beneficiosa la creación de un Grupo de Trabajo 2030 (GTA2030) coordinado de forma preferible, un PDI de la Unidad Docente de Ecología o alguien que tenga conocimientos y experiencia en las líneas propuestas en el presente documento, que englobe a miembros de los diferentes sectores universitarios que lleven a cabo las acciones concretas aquí establecidas.

Para que el GTA2030 prospere, se le debe dar la suficiente difusión entre la comunidad universitaria, especialmente entre estudiantes y egresados (y más aún de disciplinas afines), para conseguir una sinergia efectiva entre todos los miembros de la comunidad universitaria y obtener un número adecuado de personas implicadas en el proyecto que aseguren el buen desarrollo de las iniciativas, en cualquiera de sus vertientes.

El ODS principal de trabajo del GTA2030 sería el número 15 "Vida de Ecosistemas Terrestres", con ODS secundarios como el número 3 "Salud y Bienestar", el número 6 "Agua Limpia y Saneamiento", el número 9 "Industria, Innovación e Infraestructura" o el número 11 "Ciudades y Comunidades Sostenibles", entre otros.



## **1.5. Repercusión de las propuestas en la propia UAH como institución**

El conjunto global de acciones propuestas en el presente “Plan de sostenibilidad del estudiantado para la UAH 2023-2033” supone una mejora en los siguientes aspectos:

- Disminución de la huella de carbono de la universidad.
- Disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub> en la universidad y mejora de la calidad del aire.
- Mejora de la integridad ecológica de la universidad, en concreto el Campus Científico-Tecnológico, en términos de biodiversidad, funciones y procesos.
- Mejora en el tratamiento de los residuos generados por la comunidad universitaria.
- Disminución de la energía utilizada por la universidad.
- Aumento del sentimiento de pertenencia y la implicación del estudiantado de la Universidad de Alcalá.
- Mejora de la opinión pública de la universidad y mayor impacto en la sociedad.
- Mejora en la integración entre la Universidad de Alcalá y su entorno natural y urbano en Alcalá de Henares, Guadalajara y el Corredor del Henares.
- Potencial mejora en la captación de estudiantes de nuevo ingreso, ya sea de grado, máster o doctorado, especialmente en las disciplinas afines, como Ciencias Ambientales y Biología.
- Mejora en el reciclado y desperdicio cero del agua de la Universidad.
- Mitigación del Cambio Climático.
- Mejora para las asignaturas de los grados del Campus Científico-Tecnológico consistentes en salidas de campo por dicho lugar, como las asignaturas 650003 del Grado en Biología, 671008 del Grado en Ciencias Ambientales y la 577004 del Grado en Farmacia, entre otras, o para la realización de TFG, TFM y Doctorado.



- Posibilidad de mejora en la docencia del estudiantado de los Grados en Biología y Ciencias Ambientales y del Máster en Restauración de Ecosistemas, pudiendo ser partícipes del plan descrito en estas páginas.
- Mitigación de la temperatura en la época estival del Campus Científico-Tecnológico, al crear nuevas zonas de sombra y arbolado, disminuyendo el efecto isla de calor.
- Mejora en los rankings, sobre todo los de ámbito de sostenibilidad.
- Atracción de visitantes al Real Jardín Botánico Juan Carlos I y, por ende, aumento de la recaudación.
- Mejora de la calidad de vida de la comunidad universitaria.
- Potencial mejora de la UAH en proyectos del estilo Noche Europea de los Investigadores.
- Un proyecto innovador de renaturalización del Campus.

## **2. Iniciativas de reciclaje en la Universidad**

A continuación, se exponen diversas iniciativas de reciclaje de diferentes materiales y objetos, de fácil implantación en todas las instalaciones de nuestra universidad y que sin duda pueden generar un impacto ambiental si se acompañan de formación, concienciación y un uso continuado por parte de las miles de personas que componen la comunidad universitaria de la UAH. Sumar múltiples acciones individuales de más de 30 mil miembros de nuestra universidad y concentrarlas en el entorno universitario convierte estos pequeños gestos en acciones de reciclaje a gran escala.

Para estos proyectos, se espera la colaboración principal de las 20 Delegaciones de Estudiantes de la Universidad de Alcalá, así como de Decanatos y Direcciones de Escuela, el equipo Rectoral y las unidades de gestión de espacios y residuos de nuestra universidad.



## **2.1 Recogida de material**

A lo largo del presente apartado se desarrollan las acciones concretas de recogida de cuatro tipos de material especialmente contaminantes y cuyo reciclaje genera un impacto ambiental positivo: las pilas, los tapones de plástico, los dispositivos móviles y el material de escritura.

Además de exponer las campañas concretas de recogida de estos materiales de la mano de diferentes asociaciones y fundaciones dedicadas a la gestión de residuos, se establecen una serie de acciones concretas comunes, desarrolladas en buena medida por las Delegaciones de Estudiantes y el CEUAH, para llevar a cabo esta campaña masiva de reciclaje en la Universidad de Alcalá.

Se prevén aquí las acciones para el periodo de un año, si bien la pretensión es que se repitan estas recogidas de material de forma anual a lo largo de los diez años que se ven recogidos en este Plan de Sostenibilidad.

### **Bosque Ecopilas**

La fundación Ecopilas se encarga de la recogida de pilas gastadas para, posteriormente, reciclar tanto sus componentes metálicos como los plásticos. La fundación se define como un «Sistema Colectivo de Responsabilidad Ampliada del Productor (SCRAP) para la gestión de los residuos de pilas y baterías». Activa desde el año 2000, actualmente cuenta con la red de puntos de recogida más grande de España y la segunda más grande de Europa, con más de 44 000 puntos.

La fundación cuenta también con el proyecto “Bosque Ecopilas”, un proyecto en el que, por cada kilogramo de pilas recogido, se comprometen a donar una cuantía económica o realizan la compra de un árbol para ayudar a reforestar zonas que necesiten rehabilitación, con el único requisito de instalar también un cartel que indique el nombre de “Bosque Ecopilas”. Esto debe ser una iniciativa que valorar para la mejora del Campus Científico-Tecnológico. Así, se marcaría un objetivo de kilos de pilas que obtener para construir el bosque en el campus y se realizarían diversas campañas y actividades para poder lograr dicho objetivo.



### **Tapones de Plástico**

Esta recogida no solo ayudaría en el reciclaje de residuos plásticos de la Universidad (disminuyendo la emisión de CO<sub>2</sub>), sino que también permitiría ayudar a financiar tratamientos médicos u ortopédicos para niños y niñas que requieran tratamientos no cubiertos por la Seguridad Social.

Para ello, debe establecerse un convenio con la Fundación SEUR u otra entidad que recoja este material para que se realicen recogidas periódicas de tapones.

No obstante, solo serían útiles aquellos tapones con el código 2 (HDPE, Polietileno de Alta Densidad), 4 (LDPE, Polietileno de Baja Densidad) o 5 (PP, Polipropileno), no cualquier tipo de tapón.

### **Móviles**

La campaña de recogida de móviles se inscribe dentro de los principales proyectos del movimiento *Movilízate por la selva* del Instituto Jane Goodall. Se pueden enviar móviles en desuso de forma gratuita, siempre que se haya quitado la tarjeta SIM, se le hayan borrado los datos y no se incluya el cargador del terminal. Esta recogida permite reciclar los componentes metálicos y electrónicos del móvil, dado que la mayoría provienen de materias primas de zonas de conflicto o son materias primas escasas.

Además, cada 30 terminales recibidos conllevan el apadrinamiento anual gratuito de uno de los chimpancés rescatados en su Centro de Rehabilitación de Chimpancés del Congo.

### **Material de escritura de plástico**

Para esta recogida, se puede colaborar con la entidad *Terracycle*, que se compromete a transformar cada instrumento de escritura en puntos virtuales que pueden canjearse para financiar acciones de limpieza de ríos u otras acciones benéficas. Para que se contabilicen los puntos se tienen que donar en tandas de 20 kilogramos. Además, esta campaña es especialmente sencilla dado que ya existe un convenio entre Terracycle y la Universidad de Alcalá.



En cuanto a la implicación logística de la Universidad de Alcalá en estas campañas de reciclaje, solamente implicaría la colocación de los contenedores y carteles en los diferentes edificios de la universidad, así como su mantenimiento. Si bien algunos puntos de reciclaje podrían mantenerse en los pasillos o espacios comunes sin supervisión, otros

Se plantea que esta recogida de material se revise de forma semanal por las Delegaciones de Estudiantes, que serán las encargadas de trasladar este material a un punto central en el edificio de Ciencias Ambientales, desde el que se gestionará la recogida y la entrega del material a las diferentes entidades colaboradoras. Esta centralización permitirá, además, contar con un conocimiento real del número de material recogido, de forma que se establezca un contador web actualizado que informe en tiempo real y de forma transparente a toda la comunidad universitaria del estado de las campañas de reciclaje.

Las acciones que seguir para la implantación de estas recogidas son las siguientes:

- a. Convenio con la Fundación SEUR u otra entidad que recoja tapones.
- b. Contacto con Ecopilas, Fundación Jane Goodall y Terracycle.
- c. Colocación de contenedores y carteles en todos los edificios.
- d. Creación de un contador web de reciclaje.
- e. Gestión de contenedores y logística por Centros y Delegaciones.
- f. Campaña de difusión.
- g. Organización de maratones y actividades que permitan llegar a los objetivos marcados.
- h. Recogida final y contacto con las entidades.
- i. Difusión de los beneficios obtenidos.
- j. Plantación de un Bosque Ecopilas, si se llega al objetivo requerido.



## **2.2 Mapa de Basuras y Puntos de Reciclaje**

La difusión de estas iniciativas, así como de todas las posibilidades de reciclaje dentro de nuestra universidad, es casi tan importante como la propia existencia de estos servicios. La página web de la Universidad de Alcalá debe contar con un apartado en el que se indique la existencia de todos los puntos de reciclaje en cada edificio, para que sea más fácil su localización por parte de los miembros de la comunidad universitaria.

Asimismo, en alguna zona visible de los edificios, podría disponerse de un código QR que redirija a este apartado web, con la información del edificio de interés o mapas concretos de cada uno de los campus o edificios.

Junto a esto, se podría renovar la información que ya existe en el Subapartado de "Sostenibilidad medioambiental" del Apartado "Compromiso Social" del desplegable "Conoce la UAH" de la web, añadiéndose aquí la información antes propuesta.

Las acciones que seguir para su implantación son las siguientes:

- a. Revisión de todos los edificios y campus para anotar los puntos de reciclaje.
- b. Elaboración de mapas de campus y edificios con todos los puntos de reciclaje.
- c. Refuerzo con más contenedores en las zonas que los mapas evidencien vacías.
- d. Reforma de la página web de la universidad para incluir los apartados mencionados.
- e. Inclusión del mapa en la web de la universidad.
- f. Difusión de los mapas en redes, carteles y QRs en las instalaciones.
- g. Mantenimiento de la ubicación de todos los puntos.





### **3. Servicios**

#### **3.1 Iniciativas en las cafeterías**

##### **Alimentación sostenible, saludable y de calidad**

En una encuesta (adjunta como anexo) realizada en el intervalo del 26 de enero de 2023 al 5 de febrero del mismo año, desde el CEUAH, el grupo de innovación docente IDEAS y la Cátedra ENGIE-UAH de Sostenibilidad, Cambio Climático y Transición Energética, se realizó una encuesta de carácter anónimo a la comunidad universitaria para conocer qué ideas hay para mejorar la Universidad de Alcalá.

Para promocionar la encuesta, se hizo uso de las redes sociales y Aula Virtual del CEUAH para la difusión, principalmente, en el entorno estudiantil. Asimismo, se envió por correo electrónico a los 23 Departamentos de la Universidad para que llegase también a PAS y PDI.

En ella, entre otras cuestiones, se preguntaba “¿Qué mejoras se podrían hacer respecto a la comida/cafeterías de tu Campus?”. Las respuestas arrojadas por los miembros de la universidad consultados se catalogaban en tres premisas muy claras:

- 1) Mi edificio no tiene cafetería
- 2) La comida de la cafetería es pésima
- 3) Dejé de ir a la cafetería porque la comida era pésima

Las categorías 2 y 3 se podría decir que son, en esencia, la misma, siendo este otro de los motivos por el cual no se vive en los Campus. La mayor parte de los encuestados coincidía en que hay nula opción para personas con dietas “no comunes” debido a alergias, intolerancias o decisiones personales (celiaquía, intolerancia a la lactosa, vegetarianismo/veganismo, etc.), que la comida es de baja calidad y de precio excesivo (sobre todo para estudiantes) y que los menús suelen ser de base productos fritos y/o con alto contenido en sal, dejando más de lado la dieta mediterránea y los productos de cercanía y temporada y teniendo falta de variedad.

También se refiere un conflicto con las cafeterías porque o bien se intenta echar a la gente que come de tupper o directamente no se les deja comer en la cafetería si no consumen algo o, también, que no se acepta pago con tarjeta.



Se propone que se puedan usar las cafeterías o, en su defecto, ciertas zonas de las mismas, fuera de horario de comidas, para poder establecer relaciones sociales e interactuar con otros miembros de la comunidad sin tener que consumir algo, lo que influye en la Vida Universitaria también.

Esta pregunta también va dirigida hacia las máquinas de vending y los productos que ofrecen, teniendo las respuestas que se han referido a ello un denominador común: Prácticamente solo se ofrecen ultraprocesados, ya sean altos en grasas, azúcares o sal, mientras que se dejan de lado opciones como fruta.

También se achaca falta de espacio en las cafeterías, tanto para los que consumen productos de allí como para la gente de tupper, pidiendo que se intente ampliar las zonas de cafetería (por ejemplo, con un edificio nuevo) y se alude a falta de personal en las mismas.

Esta situación creemos que ya está subsanada parcialmente, debido a los nuevos pliegos en las cafeterías de los Campus que, poco a poco, van paliando las respuestas de la categoría (1). En calidad-precio de la comida y en variedad de productos, aún es pronto para sacar conclusiones claras. Si bien es cierto que, por ejemplo, la situación en la cafetería de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud ha mejorado significativamente por los comentarios que hemos recibido, la mayoría de las respuestas eran de usuarios de las cafeterías de la Facultad de Ciencias y la Facultad de Farmacia, que aún no disponen de cafetería "nueva" hasta inicios del curso 2023-2024.

Para llevar a cabo este proyecto son necesarios los siguientes pasos:

- a) Aumento de las zonas de tupper para estudiantes.
- b) Promoción de alimentación saludable por medio de iniciativas que financien ciertos productos.
- c) Cambio de oferta de productos en las máquinas de vending.



### 3.2 Mejora de Transportes

#### **Autobús interno del Campus Científico-Tecnológico**

El autobús interno del Campus Científico-Tecnológico es uno de los principales medios de transporte para cientos de estudiantes día a día, suponiendo una alternativa sostenible al vehículo privado y, en muchas ocasiones, el único medio de transporte en el eje norte-sur del campus.

Por tanto, es altamente necesario realizar un estudio de su uso, así como de las frecuencias del transporte en relación con los horarios de las diferentes titulaciones del Campus. En concreto, se propone una ampliación del horario actual en el siguiente sentido:

<b>Actual</b>	<b>Propuesta</b>
7:45-10:45 cada 15 minutos	7:30-9:30 cada 10 minutos
	9:30-11:30 cada 15 minutos
14:30-20:30 cada 15 minutos	13:30-15:30 cada 10 minutos
	15:30-21:00 cada 15 minutos

Para ello, son necesarias las siguientes acciones:

- a) Estudio del uso del autobús del Campus.
- b) Ampliación del horario y aumento de los recursos.
- c) Estudio sobre los cambios realizados.

#### **Bicicletas Ecocampus**

La Universidad de Alcalá debe apostar por una forma de transporte sostenible y eficaz que transmita una cultura de la sostenibilidad y permita un acceso rápido a todas las instalaciones. De entre todos los transportes de cero emisiones, el más eficaz para todas estas necesidades es, sin duda, la bicicleta.



Algunas zonas como el Campus Científico Tecnológico no tienen problema alguno para el acceso por vía ciclable o el transporte en bicicleta dentro del campus. Sin embargo, no existen en la actualidad políticas ni recursos que fomenten el uso de este medio de transporte.

En este Plan de Sostenibilidad se propone un sistema de préstamo de bicicletas a corto plazo que permite resignificar los recursos que ya existen y dar un vuelco al uso de la bicicleta de forma generalizada por parte de la comunidad universitaria.

En primer lugar, se aprovecharían las jaulas de bicicletas de Ecocampus ya existentes en varios puntos del Campus Científico-Tecnológico. El alquiler cuatrimestral que hasta ahora se había venido dando resulta a todas luces insuficiente, puesto que la mayoría de estos desplazamientos tienen un carácter espontáneo y puntual para la comunidad universitaria. Así pues, se propone un sistema de préstamo instantáneo, mediante los siguientes pasos:

- I. Para acceder a la jaula y tomar una bicicleta se deberá presentar la TUI por medios electrónicos, quedando registrada la persona que activa el préstamo. Mediante el sistema de aparcamiento, debe quedar registrada la bicicleta que se ha tomado.
- II. Una vez iniciado el préstamo, el usuario dispone de 2 horas de uso sin renovación totalmente gratuitas, tras las que deberá devolver la bicicleta en alguna de las estaciones.
- III. Se establecerá un sistema de pagos y sanciones para hacer frente a la falta de devolución o los desperfectos causados, pudiendo realizar un seguimiento específico tanto del usuario como de la bicicleta en cuestión en todo momento.

Este sistema puede implantarse fácilmente —con las respectivas mejoras tecnológicas requeridas— en el Campus Científico-Tecnológico. Sin embargo, tras este periodo inicial se deben instalar en los diferentes puntos del Campus Histórico y el Campus de Guadalajara otras jaulas que permitan este mismo servicio. Algunos de los puntos recomendados son el exterior de CRAI, los patios de las Facultades de Filosofía y Letras, Derecho o Económicas y las entradas de la Facultad de Educación y el Edificio Multidepartamental.



Así, con un cambio sustancial del sistema de préstamo, sin duda se incurriría en un mayor y mejor uso de estas bicicletas por parte del estudiantado en especial, y de toda la comunidad universitaria en general.

Por último, es necesaria una mejor conexión entre el Campus Histórico y el Campus Científico-Tecnológico, mediante una vía ciclable amplia y cuidada que permita a personas de la comunidad universitaria y de la ciudad moverse entre estos campus sin mayor problema. Esta acción conjunta entre la UAH y el Ayuntamiento de Alcalá debe ser una prioridad en términos de movilidad, habitabilidad e integración de la universidad en la ciudad.

Para llevar a cabo este proyecto, son necesarias las siguientes acciones:

- a) Reacondicionamiento de las jaulas de Bicicletas Ecocampus con lectores de TUI.
- b) Aumento de la flota de bicicletas disponibles.
- c) Promoción y activación del servicio.
- d) Análisis y diagnóstico de su uso.
- e) Implementación de más jaulas de Bicicletas Ecocampus en el resto de campus.
- f) Creación de una vía ciclable entre los dos campus de Alcalá de Henares.

### **Estaciones de carga de patinetes y coches eléctricos**

En la actualidad ya existen varias estaciones de carga de coches eléctricos, especialmente en el Campus Científico-Tecnológico. Sin embargo, muchas se encuentran inactivas o en desuso, y no existe una promoción suficiente de las mismas.

En la Comunidad de Madrid existen casi 25 500 coches eléctricos o híbridos de los 56 000 totales en España. Esta alta densidad hace que una universidad como la UAH deba tener mayor sensibilidad hacia este tipo de vehículos cada vez más comunes.

A esto se suma el uso cada vez más habitual del patinete eléctrico como vehículo urbano, especialmente por parte de las personas jóvenes. Aglutinar estos dos medios de transporte sostenible en estaciones de carga combinadas, alimentadas mediante energía solar, es una de las medidas



más sencillas de las que disponemos para hacer de nuestros campus una zona verdaderamente sostenible.

Asimismo, es necesario realizar un mapa de puntos de carga con una difusión suficiente y un acceso fácil y sencillo para toda la comunidad universitaria.

Para llevar a cabo este proyecto son necesarios los siguientes pasos:

- a) Creación del mapa de puntos de carga para vehículos eléctricos.
- b) Dotación de un mayor número de puntos de carga en los tres campus.
- c) Actualización del mapa de puntos de carga.

### **Promoción del coche compartido**

Como forma alternativa de transporte sostenible en trayectos de larga distancia, que no permiten el uso de bicicletas o ni siquiera una buena combinación de transporte público, es beneficioso para la gestión medioambiental promover el uso de coche compartido. Actualmente, existen numerosos servicios de coche compartido que pueden llevarse a cabo a nivel usuario.

Sin embargo, empresas como *Hoop Carpool*, encargadas de poner en contacto a usuarios para compartir transporte de forma periódica, ofrecen un servicio específico para universidades. Con la contratación de este servicio, se reducen considerablemente los gastos para toda la comunidad universitaria que utilice la aplicación.

Este servicio ya está implantado en la Universidad de Cádiz, la Universidad de Jaén, la Universidad Miguel Hernández de Elche, la Universidad Complutense de Madrid, la Universidad Rey Juan Carlos, la Universidad de Málaga, la Universidad Europea, la Universidad Politécnica de Madrid, la Universidad de Alicante, la Universidad Nacional de Educación a Distancia y la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla.

Cuenta, por tanto, con una amplia trayectoria, y la implantación en la Universidad de Alcalá no sería especialmente problemática, al ser esta una universidad de dimensiones reducidas donde los flujos de transporte diario están concentrados en unos pocos recorridos.



Para llevar a cabo este proyecto son necesarios los siguientes pasos:

- a) Contacto y contratación del servicio de *Hoop Carpool*.
- b) Promoción y difusión del servicio en la Universidad de Alcalá.
- c) Instalación de plazas de aparcamiento específicas para coche compartido (no necesariamente a través de la aplicación).

### **Mejora del transporte urbano de Alcalá de Henares**

Es necesario un refuerzo de líneas de autobuses urbanos en las horas punta de llegada a la universidad. Por tanto, solicitamos un estudio de la frecuencia y la ocupación de las líneas de autobús urbano para mejorar su eficiencia, poniendo especial atención en las siguientes:

- Mejora de frecuencias en la Línea 10 al inicio de la mañana (7:30-9:30), puesto que la frecuencia actual de 20 minutos hace que los autobuses se llenen en Espartales y ni siquiera paren en el Ensanche.
- Mejora de frecuencias de la Línea 1 (Circular) durante todo el día, puesto que es la única línea que conecta el sur del Campus Científico-Tecnológico con los barrios periféricos de Alcalá y su alta frecuencia hace que se deba esperar largo tiempo en un campus con escasa iluminación.
- Refuerzo de la línea 11 en horario de mañana: esta línea, que conecta el eje central de Alcalá con el sur del Campus Externo, debe aumentar su frecuencia en las mañanas de lunes a viernes.

### **Mejora del transporte de la CAM y CLM**

Se debe trabajar desde la Universidad de Alcalá con las diferentes administraciones autonómicas y estatales para reforzar los siguientes puntos:

Es necesario también mejorar la red de autobuses interurbanos ya existentes en nuestras comunidades autónomas, que conectan los campus de la UAH con sus núcleos urbanos colindantes. Estas líneas deben ser reforzadas también de acuerdo a los horarios de las universidades, y no solamente a los horarios laborales.



Así, se debe reforzar especialmente la línea de autobús interurbano 227, y crear una línea de autobús entre Alcalá y Guadalajara con parada en los diferentes edificios de la UAH en Guadalajara y con una duración inferior a la ruta actual del VAC-243.

Asimismo, es central mejorar la frecuencia y las garantías del transporte viario, mediante un refuerzo y nuevas líneas de la red de Cercanías de Madrid, con especial refuerzo en las líneas C2, C7 y C8, así como el aumento de la frecuencia de CIVIS, asegurando un CIVIS cada media hora en las líneas actuales ya existentes. Además, es necesario establecer una línea circular de Cercanías que conecte todos los puntos periféricos de la Comunidad de Madrid.

#### **4. Restauración Ecológica del Campus Científico-Tecnológico**

Como se ha expuesto anteriormente, el Campus Científico-Tecnológico tiene todo el potencial posible para constituir un campus verde, acogedor, amplio y estético, que permita el disfrute y el sentimiento de pertenencia de toda la comunidad universitaria. Sin embargo, problemas de riego, mantenimiento y una falta de planificación consciente y coherente a largo plazo en las especies y el cuidado medioambiental del campus hacen que se deseche cada año una enorme parte de ese potencial.

En los próximos dos apartados exponemos los mayores problemas que acucian actualmente a este campus, con soluciones para mejorar sus servicios, recursos e instalaciones, así como un programa de intervención concienciado en sus diferentes zonas, con toda la información necesaria para hacer del Campus Científico-Tecnológico un campus de excelencia medioambiental que la Universidad de Alcalá merece.

Es de elevada importancia destacar que, para que estas mejoras cuenten con una eficacia real, toda actuación que se deba acometer en el campus en materia de renaturalización deberá estar condicionada a un diagnóstico previo de cada zona, llevada a cabo por personal cualificado en la materia, para evitar, a la larga, desperdiciar esfuerzos y recursos económicos y de cualquier otro tipo.





#### 4.1 Gestión hídrica

La Universidad de Alcalá cuenta con una problemática evidente con respecto a la necesidad de agua para riego de las zonas verdes de este campus, existiendo en la actualidad una clara falta de recursos hídricos suficientes para el mantenimiento de la vegetación.

Sin embargo, la comunidad universitaria que se concentra cada día en estas instalaciones genera una cantidad de agua residual muy elevada (aproximadamente 250 000 m<sup>3</sup> anuales) cargada de nutrientes aprovechables (compuestos nitrogenados y fosforados), que podrían satisfacer con creces los requerimientos de riego de todo el terreno, incluido el Real Jardín Botánico Juan Carlos I, que necesita aproximadamente 36 000 m<sup>3</sup> anuales. El cálculo que se ha realizado para obtener el volumen anual hídrico desperdiciado se expone a continuación.

Se ha calculado el número de personas que desarrollan su actividad en el Campus Científico-Tecnológico según los datos de la web *UAH en cifras*:

Población del Campus Externo			
Estudiantes		PDI	PAS
Categoría	Número		
Grado	7237	1146	286*
Máster	844		
Doctorado	1097		
EPPP	4269		
SubTotal Categorías	13447	1146	286
TOTAL POBLACIÓN		14879	

Adaptación propia de los datos obtenidos en <https://www.uah.es/es/conoce-la-uah/la-universidad/la-uah-en-cifras/la-oficina-estadistica/>



\* El número de PAS se ha estimado dividiendo entre 3 el número de PAS totales de la universidad, suponiendo un reparto equitativo entre los 3 campus.

Se ha obtenido del INE el promedio de litros de agua que gasta en España por día cada persona, suponiendo este 133L de agua por persona/día. Como no realizamos todas nuestras actividades en el campus, se ha supuesto que en la Universidad utilizamos solo un 40% del mismo, es decir, 53'2L.

El dato obtenido del gasto diario se ha multiplicado por un aproximado de 20 días al mes (para descontar fines de semana) y 10 meses al año (para no contabilizar las vacaciones de verano, semana santa y navidades), resultando en un total de aproximadamente 150M. de litros de agua. A esto, hemos añadido otros 100 000 m<sup>3</sup> como supuesto de lo que se gasta anualmente en cafeterías, riego y laboratorios que, en su conjunto, también utilizan grandes cantidades de agua:

$$\text{Volumen hídrico anual} = 14879 \text{ personas} * 53,2 \frac{\text{L}}{\text{Persona-día}} * 20 \frac{\text{días}}{\text{mes}} * 10 \frac{\text{meses}}{\text{año}} * \frac{0,001 \text{ m}^3}{1 \text{ L}} + 100 \text{ 000 m}^3 \text{ extras} \approx 250 \text{ 000 } \frac{\text{m}^3}{\text{año}}$$

No obstante, esta cantidad sería, en realidad, bastante mayor dado que no se ha incluido en el cómputo el agua saliente del Servicio de Deportes, de CRUSA y de RESA, información de la que, por el momento, no se dispone para realizar este informe.

En la actualidad, toda el agua residual del campus es tratada en una EDAR (Estación de Depuración de Aguas Residuales) municipal situada a kilómetros de distancia, antes de ser vertida al río Henares. No obstante, en este contexto, un tratamiento descentralizado y sostenible del agua residual generada en el Campus Científico-Tecnológico de la UAH permitiría:

- a) Transformar un residuo en un recurso hídrico reutilizable.
- b) Fomentar la biodiversidad en el campus.
- c) Eliminar el consumo de energía del transporte del agua.
- d) Reducir el volumen del tratamiento del agua a la depuradora municipal y por tanto mejorar su servicio actual.



e) Ofrecer un banco de ensayos real a los estudiantes de ciencias e ingenierías del campus.

f) Concienciar a la población local sobre la importancia de la agenda 2030.

Siendo realistas, tratar la totalidad del agua generada en el campus sería *a priori* muy ambicioso en un corto plazo, dadas las múltiples necesidades que tiene el Campus que también requieren atención urgente. Sin embargo, podría ser factible comenzar con un tratamiento descentralizado del agua residual de alguno de los edificios del campus. En este sentido, sería altamente beneficioso el uso de una tecnología innovadora, como son los dispositivos METland®, pertenecientes a las denominadas *soluciones basadas en la naturaleza (SbN)*.

La tecnología METland® ha sido creada por investigadores de la UAH y del Imdea Agua que la han desarrollado en colaboración con la Fundación CENTA (Sevilla), cuyo proyecto se expone en este [vídeo](#).

El sistema ha recibido diversos premios nacionales e internacionales por su carácter innovador y su potencial en el tratamiento sostenible y descentralizado.

Este sistema METland® permite, además, una doble función:

- A) La depuración eficiente y sostenible del agua y su posible reutilización en riego.
- B) La integración paisajística del propio tratamiento a través del uso de plantas.

Este sistema de depuración está ya funcionando de manera activa en municipios y campings españoles ubicados en parques naturales, así como en hoteles rurales o urbanizaciones. La Universidad de Cranfield en Reino Unido está probando esta tecnología para tratar el agua residual generada por los estudiantes del campus, por lo que sería muy interesante su instalación en nuestro Campus Científico-Tecnológico (en el exterior de edificios), dado que, además, seríamos la primera universidad española en implementar esta tecnología pionera.

Profesores de la Unidad Docente de Ingeniería Química desarrollan en numerosas asignaturas de diversos grados y másteres de nuestra



universidad cuál es el fundamento del sistema METland® un sistema que tiene capacidad para depurar agua urbana o industrial de forma sostenible gracias a la actividad de los denominados microorganismos electroactivos, capaces de transformar los contaminantes en corriente eléctrica mediante su propio metabolismo. El punto fuerte de la tecnología es la velocidad a la que estos microorganismos pueden degradar los contaminantes, disminuyendo entre 10 y 30 veces la superficie requerida frente a otras soluciones sostenibles del mercado y reduciendo el consumo energético de la instalación al mero bombeo del agua. Además, el sistema bacteriano se combina con la presencia de plantas que, además de contribuir a la eliminación de nitrógeno y fósforo, ofrecen una integración perfecta en el paisaje del campus, que incluso ayudaría a aumentar el número de zonas verdes (pues puede instalarse tanto enterrado en el suelo como en superficie) y generaría otro tipo de vegetación que podría ser estudiada en las titulaciones de la UAH.

Otro aspecto relevante y atractivo es que la corriente eléctrica generada por los microorganismos se puede utilizar como señal que informa al usuario en tiempo real sobre la calidad del agua. Existen dispositivos en el mercado capaces de monitorizar y transmitir esa corriente eléctrica que puede ser consultada desde una app o en una web. Sería muy atractivo que la comunidad universitaria pudiera ver en pantallas o a través de la web de la universidad la calidad del agua tratada en tiempo real, el ahorro energético diario que estaría suponiendo a la depuradora de Alcalá, el impacto en la huella de CO<sub>2</sub>, las toneladas de lodos de depuradora que se evita procesar al instalar un METland, etc.

El sistema es de fácil integración paisajista, no produce olores y su mantenimiento es muy sencillo, por lo que supone una evidente ventaja en numerosos aspectos globales para poder regar el Campus Científico-Tecnológico y evitar el uso del agua de los pozos del mismo, tal y como se viene haciendo hasta ahora. Así, esta agua se podría destinar a otros fines desarrollados en este Plan.

El estudio de la localización más adecuada, la cantidad de agua residual generada y el tamaño y diseño de la solución METland® deberá ser realizado por la empresa METfilter SL con apoyo de IMDEA Agua y los profesores de la Unidad Docente de Ingeniería Química de la UAH, en calidad de expertos, dado que han sido ellos quienes han inventado y desarrollado la tecnología.



Se proponen asimismo como posibles zonas piloto de instalación de esta tecnología en el Campus Científico-Tecnológico, por su tamaño y uso, las siguientes:

- Edificio Polivalente y Modular
- Edificio de Ciencias Ambientales y Criminalística
- Real Jardín Botánico Juan Carlos I

Los pasos que seguir para el desarrollo de este punto son los siguientes:

- a) Contacto con los responsables de la tecnología METland®.
- b) Estudio de las zonas para la implementación de proyectos piloto.
- c) Instalación de dispositivos METland® piloto en dichas zonas.
- d) Difusión de la instalación y desarrollo de actividades curriculares y extracurriculares.
- e) Evaluación de la eficacia del proyecto
- f) Instalación generalizada de dispositivos en todos los edificios del campus.

## **4.2 Gestión de especies y biodiversidad**

Otra de las acciones más acuciantes para el Campus Científico-Tecnológico es el conocimiento en profundidad de las especies y la biodiversidad que existen en este terreno, así como su control y balance de forma racional y plurianual mediante la elaboración de una *Guía de la Biodiversidad del Campus Científico-Tecnológico*.

Recientemente, en diversas áreas del Campus, se va a proceder al plantado de 140 especímenes de *Pinus halepensis*. Aunque la iniciativa es favorable, consideramos que tiene sus luces y sus sombras, no solo por ser poca variedad de especies (aunque también se van a plantar 19 especímenes de *Morus spp fruitless*) sino que, además, los pinos suelen conllevar la aparición de Procesionarias del pino (*Thaumetopoea pityocampa*).

Esta es una especie de polilla que se alimenta casi exclusivamente de los géneros *Pinus spp.* y *Cedrus spp* cuando está en el estado larval, diezmando sus poblaciones con bastante facilidad, y siendo considerada como una plaga.



Además, las larvas de esta especie poseen una toxina, la *Thaumetopoeina*, contenida en pelos urticantes que recorren su cuerpo y que produce urticaria, irritación ocular y reacciones alérgicas tanto en humanos como en otros animales, como perros y gatos, pudiendo llegar a producirles la muerte.

Otra problemática respecto a los *Pinus spp.* es que, generalmente, se trata de una especie de alta necesidad hídrica, lo que acaba deteriorando las plantas del entorno por la falta de agua que provocan, situación que ya está ocurriendo con los pinos que se han plantado en el lateral de la Facultad de Medicina y CC de la Salud.

Además, en verano y con la falta de agua que hay en el campus (aunque esto último es solventable con los METland o, incluso, con recogida del agua pluvial), la gran abundancia de pinos va a generar una gran cantidad de agujas secas en el suelo, que pueden arder con mucha facilidad, pudiendo provocar un incendio y que, además, entorpece el crecimiento de hierbas, necesarias para la retención de agua en el suelo.

La población de procesionarias, no obstante, se puede intentar controlar con otras propuestas que vamos a desarrollar a lo largo del presente informe, como la instalación de cajas-nido para urracas, cuervos, abubillas, murciélagos y otros depredadores naturales de las mismas.

Asimismo, hay problemáticas asociadas a la plantación de otras especies de árboles, como el Peral de Callery (*Pyrus calleryana*), el Eucalipto (*Eucalyptus spp*) y el Cinamomo (*Melia azederach*). El primero de ellos es un árbol ornamental que está plantado por varias zonas del campus, como el Paseo del Estudiante o la Facultad de Medicina y CC de la Salud, y tiene la peculiaridad de que, cuando está floreciendo, libera compuestos químicos como la dimetilamina y trimetilamina, entre otros, los cuales tienen un olor bastante similar al del pescado podrido. Esto hace no solo que a veces sea desagradable pasear por el campus, sino también que se formen enjambres de moscas atraídas por el olor, al ser este una señal para avisar a los polinizadores.

El *Eucalyptus* es una especie que también supone diversos riesgos. Por ejemplo, sus aceites son inflamables y sus vapores son explosivos en caso de incendio. Es conocido también que algunas especies sueltan sus ramas de forma inesperada, aunque no sería un problema, dado que, en principio, solo hay un espécimen juvenil en la Facultad de Farmacia. Añadido a esto, los *Eucalyptus* acidifican el suelo en el que están plantados, lo cual cambiaría la



química edafológica del entorno de la universidad —básico— y son especies con altas necesidades hídricas, secando el suelo en el que se encuentran.

El *M. azederach*, por su parte, es una especie que también está plantada en varias zonas del campus, y que, además, consta como especie alóctona en el listado de plantas del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), lo que significa que puede actuar como posible especie invasora. Asimismo, los frutos y semillas de este árbol son parte importante de la dieta de la Cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) especie catalogada como invasora por el MITECO, suponiendo un perjuicio para la biodiversidad del campus, ya que pueden llegar a formar colonias de hasta 100 individuos.

Proponemos que, por todo ello, las actuaciones que se lleven a cabo para con la flora del campus se debatan antes con el PDI de los Departamentos de Ciencias de la Vida y Geología, Geografía y Medio Ambiente, así como con el personal del Real Jardín Botánico Juan Carlos I, dado que son expertos en la materia y pueden evitar errores en la gestión medioambiental de la universidad.

Es imprescindible también contar con la implicación del estudiantado de titulaciones relacionadas con el análisis y la gestión medioambiental. Por ello, se propone la realización, en colaboración del estudiantado implicado y el PDI experto en la materia, de los siguientes documentos:

- Guía General de la Biodiversidad del Campus Científico-Tecnológico.
- Guía de Herpetofauna, Odonatos y Mamíferos del Campus (Para completar la colección ya existente de Cuadernos del Campus sobre Avifauna, Arañas, Mariposas, Hongos, Aguas Superficiales y Subterráneas, Flora y Vegetación y Geología y Geomorfología).
- Diagnósticos medioambientales de cada una de las zonas del Campus.

En cuanto a las Guías, se propone incluir un estado de la cuestión con todas las especies presentes en el campus en función de las zonas delimitadas a tal efecto. Asimismo, es imprescindible incluir diversas recomendaciones sobre especies favorables y desfavorables para el entorno, especialmente en cuanto a la plantación de flora se refiere.

Por otro lado, los diagnósticos medioambientales deberían realizarse de forma periódica en las zonas delimitadas a tal efecto, encomendando



acciones específicas de intervención que se puedan desarrollar año tras año en el marco del presente Plan de Sostenibilidad. Estos diagnósticos se añadirán como anexos al propio Plan, debiendo realizarse, a ser posible, de forma trianual.

Los pasos que seguir para el desarrollo de este punto son los siguientes:

- a) Contacto con las unidades docentes y estudiantes para realizar el proyecto.
- b) Elaboración de diagnósticos medioambientales por zonas.
- c) Elaboración de las Guías de biodiversidad.
- d) Publicación de las Guías de biodiversidad.
- e) Difusión de los contenidos.
- f) Aplicación de las medidas de los diagnósticos medioambientales.
- g) Monitoreo según protocolos estándar y profesionales de especies indicadoras.

### **4.3 Zonas de actuación**

#### **4.3.1 Real Jardín Botánico Juan Carlos I**

La laguna grande del Real Jardín Botánico Juan Carlos I (En adelante, RBJCI) lleva años seca por tener una fuga sin arreglar, lo que ha provocado que las aves que se habían desplazado a este desde la Laguna de Meco y el Río Henares hayan desaparecido en gran medida. Asimismo, constituía un refugio para la fauna que ya existía en el RBJCI, del cual ya no disponen.

Alejandro González, estudiante del Grado en Ciencias Ambientales, tiene como proyecto de Trabajo de Fin de Grado rehabilitar dicha laguna para renaturalizar la zona y favorecer el retorno de la fauna antes mencionada, devolviendo al RBJCI a su estado natural del pasado.

La reatracción de aves, más concretamente rapaces, asimismo, podría ayudar con otra problemática importante del Campus: la plaga de conejos.

La plaga de conejos a la que se enfrenta el Campus Científico-Tecnológico tiene como perjuicio principal el detrimento de las nuevas plantaciones que se hagan en este, así como el deterioro de la Rosaleda del RBJCI, dado que estos animales se alimentarán de los brotes frescos o plantas jóvenes que encuentren y, además, suponen dos problemas de salud pública, la plaga de





garrapatas asociada a la población de conejos y la posible transmisión de Leishmaniosis por “parte” de estos, al ser los conejos un posible reservorio de los protozoos que originan la enfermedad. La Leishmania no solo “afecta” a los conejos, sino que afecta a humanos y perros también, siendo el vector los mosquitos de los géneros *Phlebotomus* y *Lutzomyia*, contagiando a los mamíferos al picarles. Por su parte, las garrapatas también transmiten diferentes enfermedades al ser humano y a otros mamíferos (como perros y caballos), como la Enfermedad de Lyme, Meningoencefalitis y la fiebre Q.

Esta medida no solo supondría la mejora ecosistémica del jardín y del campus de forma global, sino que, al ser una mejora del estado del RBJCI, podría suponer un aumento de la afluencia de visitantes y, por ende, un aumento de la recaudación anual.

#### **4.3.2 Entorno de la Facultad de Ciencias**

La Facultad de Ciencias es una de las facultades más antiguas del Campus Externo, datando de 1985, poco después de la reapertura de la Universidad. Por ello, es un edificio que sufre carencias de tipo estructural y de conservación, situación acrecentada por la rebaja paulatina de fondos para mantenimiento de edificios por parte de la Comunidad Autónoma de Madrid desde hace una década.

Las problemáticas de este edificio son la nula gestión energética debido a la antigüedad de los materiales usados en la construcción y el estado de deterioro del mismo. Por ejemplo, las ventanas y puertas del edificio no cierran bien, suponiendo un aislamiento térmico inefectivo, por lo que en invierno escapa todo el calor y en verano entra todo el calor del exterior, suponiendo un gasto ingente en climatización, así como un empeoramiento en la calidad de vida y de docencia de los miembros de la Facultad.

La Facultad de Ciencias necesitaría una obra como la que se está realizando en la Facultad de Farmacia durante el curso 2023-2024, un cambio integral de todas las ventanas del edificio, reparación de las goteras que tiene el edificio y una mejora de la envolvente para solventar todos los problemas de aislamiento térmico del mismo.

En materia medioambiental, es la mejor zona del Campus por la gran frondosidad de árboles, arbustos y plantas en el entorno de los edificios, pero



se pueden hacer mejoras, más allá de la implantación de mesas de picnic, consultando con personal de las UD de Biología y Ecología.

### **4.3.3 Paseo del Estudiante**

En el actual punto del informe, entendemos paseo del Estudiante no solo como el camino *per se* que une la estación de Renfe Alcalá de Henares-Universidad con las diferentes facultades, sino también la zona relativa a hangares, el perímetro de dicho camino y la franja de terreno que se sitúa antes de la Facultad de Farmacia.

Aunque el perímetro del paseo propiamente dicho esté arbolado, la zona de Hangares (tanto trasera como delantera) y el frontal superior del camino se encuentran en situación de abandono. Al ser zonas tan amplias, no solo se puede hacer una renaturalización en materia de plantado de árboles, sino que también se pueden usar para situar mesas de picnic e iluminación para que se pueda desarrollar vida universitaria en estas zonas y no se concentre tanto en el perímetro de los edificios y facultades.

Una medida que podría hacer más atractiva esta zona para este fin sería la creación de un bosque comestible. Los bosques comestibles son ecosistemas diseñados para la producción de alimentos y otras materias primas, donde interactúan plantas perennes (árboles frutales, arbustos, herbáceas y trepadoras), dispuestas de tal forma que, con el tiempo, generen un bosque por su diversidad de estructura y funciones.

Esto propicia mejoras en diferentes ámbitos, dado que:

-Al aumentar la vegetación, sobre todo arbórea, crea zonas de sombra y disminuye la temperatura del ambiente. Asimismo, la existencia de plantas hace que aumente la biomasa del suelo, tanto por el sistema radicular como por la vida asociada a ellas (microorganismos, hongos y animales), lo que ayuda en que el suelo sea capaz de retener más agua.

-Al poder crearse desde cero, se pueden elegir estratégicamente las especies a plantar, pudiendo crear sinergias entre la vegetación (aumento de nitrógeno del suelo, atracción de especies polinizadoras, repulsión de plagas, protección de especies diversas de animales, disminución de la erosión del suelo, aumento de la fertilidad del suelo...)



#### 4.3.4 Entorno del Edificio Polivalente-Modular

El Edificio Polivalente-Modular, o Facultad de Química, a pesar de ser uno de los edificios más modernos del Campus, pues se construyó hace aproximadamente 10 años, también tiene sus propias problemáticas. A pesar de que el edificio funciona mediante energía geotérmica para regular su temperatura, intercambiando calor con la tierra para enfriar o calentar las instalaciones, muchas veces esto no se corresponde con la realidad. En la mayoría de las aulas que se utilizan, generalmente, suele hacer bastante calor, sobre todo en los meses con temperatura cálida, siendo inútil el termostato de las aulas, pues no ayuda a controlar la temperatura de forma real y efectiva.

Otro de los problemas del edificio es la aparición de goteras cada vez que llueve.

Trasladándonos a la parte exterior del edificio, la Facultad de Química es un páramo. La zona sufre un evidente agravio comparativo respecto a la gran mayoría de explanadas del Campus, pues las demás tienen, en mayor o menor medida, vegetación arbolada, arbustiva o césped, mientras que en el Edificio Polivalente-Modular únicamente hay 5 almeces (*Celtis australis*).

La Delegación de Estudiantes de Química (en adelante, DEQ) lleva, desde el curso 2019-2020, intentando crear una zona ajardinada en los alrededores de su facultad, con la posibilidad de instalar mesas de merendero para adecentar la zona y fomentar la vida universitaria. En todo este tiempo, a pesar de las múltiples reuniones realizadas con diferentes agentes de la Universidad, el único avance conseguido han sido esos 5 almeces, cortesía del anterior Director del Real Jardín Botánico Juan Carlos I, Rosendo Elvira, como regalo por su jubilación, así como la limpieza de materiales de construcción de la zona.

A pesar de que la DEQ y el Decanato de Química han propuesto en reiteradas ocasiones aportar dinero desde sus respectivos Centros de Coste para la compra de especies vegetales y que avance el proyecto, todos los esfuerzos han sido fútiles, puesto que no se ha avanzado nada, a pesar también de la ayuda prestada por el personal del RBJCI y Limasa.

Se debería aprovechar la zona de detrás del edificio como proyecto de renaturalización (o como zona para la creación de un bosque comestible) dada la amplia disponibilidad de espacio existente y el bajo tránsito de



personas y vehículos, pudiéndolo estructurar de forma que se pueda acoplar a varias mesas de picnic para mejorar la calidad de vida de la comunidad universitaria, especialmente la del Edificio Polivalente y Modular.

#### **4.3.5 Entorno de la Facultad de Farmacia**

La zona de la Facultad de Farmacia es de las que mejor situación tienen en el campus, junto a la Facultad de Biología, dado que cuenta con césped y zonas arboladas en toda su área.

No obstante, como ya se ha mencionado antes, es una zona que cuenta con árboles de la especie *M. azederach* (Alóctono) y también con un Eucalipto (*Eucalyptus spp.*), lo que contribuye negativamente al entorno.

Una iniciativa que tiene la Facultad de Farmacia, por otra parte, y que creemos positiva para el resto de Centros, es la compra y posterior plantación de un árbol con motivo del vigésimo quinto aniversario de las graduaciones de cada promoción, siendo sufragado el gasto del árbol por el Decanato de Farmacia.

Esta iniciativa, como las demás, debería consultarse con el personal del RJBICI y/o con el PDI de Ecología o Biología para consultar las especies óptimas según el momento de la plantación, la idoneidad de las especies respecto a su carácter autóctono y similar.

Una mejora de este centro, es la implementación de mesas de picnic para mejorar la convivencia de la comunidad universitaria, tanto en la parte del edificio que da al Polivalente-Modular como al otro.

#### **4.3.6 Entorno del Edificio de CC Ambientales y Criminalística**

Esta facultad, por sus características, consideramos que no tiene demasiado margen de maniobra, al tener una explanada de tierra pequeña detrás del edificio, que ya cuenta con diferentes especies de árboles. No obstante, siempre hay posibilidad de mejora en todos los ámbitos, siempre respaldado por informes y proyectos avalados por el PDI experto en la disciplina.



#### **4.3.7 Entorno de la Facultad de Medicina y CC de la Salud**

La Facultad de Medicina y CC de la Salud está bordeada por una zona de césped en la cual se han plantado recientemente también varios especímenes de *P. halepensis* y, como ya se ha comentado antes, algunos se están empezando a secar como consecuencia tanto de la cercanía entre sí de los árboles plantados como por las sucesivas olas de calor sufridas en los estos meses y en la irregularidad del clima durante este periodo.

La zona más amplia de actuación en esta facultad sería toda el área circundante del Centro de Isótopos, que es donde se están plantando los *Pinus*, pudiendo haber una mayor variedad de especies, no solo de árboles, sino también de especies arbustivas.

#### **4.3.8 Entorno de la Escuela Politécnica Superior**

Por su estructura, distribución y extensión del edificio, hay poco margen de actuación. La zona óptima en la que se puede actuar es en el frontal de la Escuela Politécnica Superior-Facultad de Medicina y CC de la Salud, que sí tiene posibilidades de actuación por no contar con ningún edificio y en el patio central de la Escuela, pudiendo ponerse macetas con alguna especie floral y alguna mesa de picnic en este último.

En el frontal sí es posible organizar un proyecto a mayor escala, por las razones antes mencionadas. Actualmente, en esa explanada se han plantado varios *P. halepensis*, pero creemos que puede haber una mayor diversidad de especies, así como mesas de picnic, como en los demás centros.

### **5. Otras iniciativas**

#### **5.1 Apadrina un árbol**

Esta iniciativa se plantea para desarrollarse de forma cuatrimestral en colaboración con el Jardín Botánico, los Servicios Generales de la UAH y los diferentes organismos de representación estudiantil (CEUAH y Delegaciones). A final de cada cuatrimestre, se abrirá un plazo de participación solidaria en el que organismos de la universidad, así como particulares, puedan



“apadrinar” un árbol para conmemorar cualquier acontecimiento o colaborar con la plantación de nuevos ejemplares vegetales en los campus de la UAH.

Con cada convocatoria se harán públicas las especies y espacios disponibles y la cuantía de la cuota solidaria. Mediante estas aportaciones, se realizarán actividades de repoblación de los espacios verdes de la Universidad de Alcalá.

Las compras de estos ejemplares y su plantación estarán coordinadas por el Real Jardín Botánico Juan Carlos I.

Para llevar a cabo este proyecto son necesarios los siguientes pasos:

- a) Realización de un listado de especies y espacios para la plantación.
- b) Difusión de las convocatorias cuatrimestrales.
- c) Colaboración y participación por parte de la comunidad universitaria.
- d) Compra de los ejemplares.
- e) Plantación.

## **5.2 Huertos de la Comunidad Universitaria**

Uno de los proyectos más sencillos de este Plan de Sostenibilidad es la recuperación de los Huertos Cisnerianos existentes en el jardín botánico. Esta actividad, que implicaba a numerosos estudiantes, se imbricaba con una asignatura transversal y generaba cursos y otras actividades a lo largo del año, pero se vio mermada tras la pandemia de la COVID-19. Es por ello por lo que deben impulsarse de nuevo iniciativas con recursos que recuperen todo ese espacio hortícola del que debe ser partícipe toda la comunidad universitaria.

Para llevar a cabo este proyecto son necesarios los siguientes pasos:

- a) Establecer la superficie del jardín botánico (y del campus) utilizable para la realización de huertos.
- b) Difusión del proyecto e implicación de docentes y estudiantes.
- c) Apertura del proyecto a la ciudad de Alcalá y el corredor del Henares.
- d) Realización de actividades de sensibilización y acercamiento.



### 5.3 Charcas para fauna autóctona

Debido a las características intrínsecas del campus, tanto por extensión como por la situación geográfica del mismo, otra de las iniciativas que se pueden llevar a cabo es la creación de lagunas artificiales para distintas especies de fauna autóctona (en su mayoría anfibios, pero que, dependiendo de las extensiones de estas, también pueden acoger mamíferos, artrópodos y aves).

Los anfibios son de los vertebrados más amenazados por el cambio climático (aproximadamente el 40% de las especies están en peligro de extinción) debido a la degradación de los ecosistemas, el aumento de la contaminación (acuática, terrestre y aérea), la deforestación, la enfermedad provocada por el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* y la introducción de especies invasoras.

Dichas lagunas artificiales pueden ser de dos categorías diferentes:

-Temporales: Dichas masas de agua funcionarían la mayor parte del tiempo en sinergia con el tiempo atmosférico, recibiendo agua únicamente con las lluvias que se produzcan en primavera y en otoño, épocas usuales de reproducción de anfibios.

-Permanentes: Este tipo de lagunas tendrían que estar asociadas a un dispositivo METland para poder asegurar la continuidad del volumen de agua de esta, permitiendo que más especies (no solo anfibios) se pudiesen beneficiar de su existencia durante un periodo de tiempo mayor, posiblemente de forma anual. Además, la existencia de lagunas permanentes propiciaría también la existencia de masas vegetales nuevas, con todo el beneficio que conlleva de forma global a su ecosistema.

No obstante, estas lagunas deberían estar en zonas de baja afluencia humana y de transporte, por los peligros evidentes que esto puede suponer para la fauna existente. Asimismo, es posible valorar el vallado alrededor de las masas de agua para delimitar el posible paso humano.

Algunas de las zonas en las que podrían instalarse estas lagunas permanentes son la Finca del Carmen, el Jardín Botánico, la parte lateral del Paseo del Estudiante y cerca de los Hangares. Asimismo, están en relación con la recuperación de la laguna principal del Jardín Botánico ya desarrollada.



Para llevar a cabo este proyecto son necesarios los siguientes pasos:

- a) Estudio de los diferentes espacios y creación de un proyecto específico de intervención.
- b) Diseño y construcción de las lagunas.
- c) Estudio de la fauna de las lagunas en funcionamiento y su impacto medioambiental.

#### **5.4 Talleres de estructuras**

De forma anual, y en colaboración con la Delegación y Escuela de Arquitectura, así como con la iniciativa *RUA Acción Urbana* de Alcalá de Henares, es altamente beneficioso organizar un concurso de resignificación de espacios arquitectónicos en las instalaciones de la Universidad de Alcalá, utilizando materiales reciclados y financiando la elaboración de los proyectos seleccionados.

La iniciativa se desarrollaría en diferentes fases:

- I. Se publicarían las bases del taller-concurso para estudiantes ofreciendo diferentes espacios de intervención.
- II. Las propuestas deberán contener ideas de diseño para dichos espacios elaboradas con materiales reciclados y permitir el disfrute de los espacios desde una perspectiva práctica y/o artística.
- III. Se aportará una financiación para obtener el material y desarrollar los proyectos ganadores, que se habilitarán en los diferentes espacios de forma indefinida, pudiendo ser utilizados por los ciudadanos y la comunidad universitaria.

Para llevar a cabo este proyecto son necesarios los siguientes pasos:

- a) Organización y publicación del taller-concurso junto con las entidades anteriormente mencionadas.
- b) Elección de los espacios de intervención.
- c) Desarrollo del taller-concurso y selección de los proyectos ganadores.
- d) Realización de los proyectos ganadores financiados.
- e) Difusión de las instalaciones





### 5.5 Campañas Sostenibles

Esta es una iniciativa que, aunque no se desarrolle *per se* en la propia Universidad de Alcalá, implica ventajas respecto a la forma de actuar de la institución.

En el curso 2021-2022, se desarrolló una iniciativa de sostenibilidad medioambiental en las costas españolas, más concretamente, Ceuta y La Gomera, llamada NeumaticOUT, la cual se orientaba a contribuir a la reducción de Neumáticos Fuera de Uso (NFU) y residuos (principalmente plásticos) de las zonas del litoral.

Como se expone en unas líneas más arriba, no mejora *per se* a la universidad, pero sí supone una mejora sustancial del medioambiente del país y de la formación transversal de los miembros de la comunidad universitaria, por lo que vemos favorable el fomento de iniciativas similares, sea con la misma temática o diferente.

### 5.6 Zonas de segado cero, Cajas Nido y Hoteles para insectos

Otras iniciativas que pueden servir para mejorar la biodiversidad del Campus son las cajas nido, las zonas de segado cero y los hoteles para insectos, estando las tres muy interrelacionadas entre sí.

Las cajas nido constituyen una iniciativa cómoda y barata para la reatracción de aves y murciélagos al Campus Externo, ya que se pueden instalar tanto en árboles como en edificios, suponiendo un lugar de hospedaje y cría para estos animales.

En la Universidad de Alcalá conviven cerca de 70 especies de aves, de las cuales 21 se encuentran en estado vulnerable o casi amenazado, ya sea en España o en Europa. En la siguiente tabla desarrollamos el listado de aves de la UAH que anidan en alguno de los campus, junto a su fenología, lugar de nidificación y alimentación, señalando en color rojo aquellas con situación desfavorable de conservación (y, por ende, las que deberían recibir mayor esfuerzo) y en marrón aquellas que puedan predar sobre conejos (bien adultos o gazapos).



Hay especies de aves que no se han incluido por no anidar en la UAH, pero habría más especies en peligro de conservación y más especies que pudiesen alimentarse de los conejos, aunque no aniden en los terrenos de la universidad (como *Milvus migrans* y *Circus cyaneus*).



### Especies de Aves de la Universidad de Alcalá

Nombre Común	Nombre Científico	Fenología	Lugar Nidificación	Dieta
Abejarruco común	<i>Merops apiaster</i>	Estival	Suelo	Insectívoro
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	Estival	Arbolado	Insectívoro
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	Estival	Suelo	Carnívoro
Alcaraván común	<i>Burhinus oedipnemus</i>	Sedentario	Suelo	Omnívoro
Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	Sedentario	Arbolado	Carnívoro-Insectívoro
Autillo europeo	<i>Otus caps</i>	Estival	Arbolado	Insectívoro
Avión común	<i>Delichon urbica</i>	Estival	Edificios	Insectívoro
Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>	Sedentario	Suelo	Omnívoro
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	Sedentario	Suelo	Omnívoro
Carbonero común	<i>Parus major</i>	Sedentario	Arbolado	Omnívoro
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	Estival	Edificios	Carnívoro-Insectívoro
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	Sedentario	Edificios	Carnívoro-Insectívoro
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	Estival	Edificios	Carnívoro-Insectívoro
Codorniz	<i>Coturnix coturnix</i>	Estival	Suelo	Omnívoro
Coquiada común	<i>Galerida cristata</i>	Sedentario	Suelo	Omnívoro
Coquiada montesina	<i>Galerida theklae</i>	Sedentario	Suelo	Omnívoro
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Sedentario	Edificios	Omnívoro
Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	Estival	Suelo	Insectívoro
Críalo europeo	<i>Clamator alandarius</i>	Estival	Arbolado	Omnívoro
Curruca cabece negra	<i>Sylvia melanocephala</i>	Sedentario	Arbolado	Omnívoro
Curruca rubilarca	<i>Sylvia undata</i>	Sedentario	Arbolado	Omnívoro
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	Sedentario	Edificios y Arbolado	Omnívoro
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	Estival	Edificios	Insectívoro
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	Sedentario	Edificios	Granívoro
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>	Sedentario	Edificios y Arbolado	Granívoro
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	Sedentario	Edificios	Omnívoro
Herrerillo común	<i>Parus caeruleus</i>	Sedentario	Arbolado	Omnívoro
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	Sedentario	Arbolado	Granívoro
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	Sedentario	Edificios	Carnívoro
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	Sedentario	Arbolado	Omnívoro
Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>	Sedentario	Edificios	Carnívoro-Insectívoro
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	Sedentario	Edificios	Granívoro
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	Sedentario	Arbolado	Granívoro
Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>	Sedentario	Arbolado	Granívoro
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	Sedentario	Suelo	Omnívoro
Pito real	<i>Picus viridis</i>	Sedentario	Arbolado	Insectívoro
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Estival	Suelo	Insectívoro
Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	Sedentario	Suelo	Omnívoro
Tarabilla común	<i>Saxicola torquata</i>	Sedentario	Arbolado	Omnívoro
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Estival	Suelo	Omnívoro
Tórtola común	<i>Streptopelia trutur</i>	Estival	Arbolado	Granívoro
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	Sedentario	Arbolado	Granívoro
Triquero	<i>Miliaria calandra</i>	Sedentario	Suelo	Granívoro
Urraca	<i>Pica pica</i>	Sedentario	Arbolado	Omnívoro
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	Estival	Edificios	Insectívoro
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	Sedentario	Arbolado	Granívoro
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	Sedentario	Arbolado	Granívoro



(Adaptación propia de la información publicada en el "Cuadernos del Campus, Naturaleza y Medio Ambiente N°2, Avifauna de la Universidad de Alcalá")

Los hoteles para insectos, por su parte, sirven, como su nombre indica, como forma de refugio de diferentes artrópodos, dependiendo las especies a las que da cobijo de las características con las que se construyan. Los artrópodos, aunque a *priori* pudiese parecer una parte insignificante de la biodiversidad del campus, son, sin embargo, una pieza importante, dado que muchas especies se encargan de eliminar y degradar restos de materia orgánica, especialmente en descomposición, previniendo posibles enfermedades o situaciones indeseadas, o bien de polinizar, lo cual, por razones obvias, repercute directamente en el mantenimiento de la flora del campus.

Tanto las cajas nido como los hoteles para insectos son de fácil y barata construcción, dado que el material principal es madera. No obstante, para el caso de los artrópodos (por ejemplo, mariposas) y algunas especies de aves, una iniciativa aún más barata es la creación de zonas de segado cero. Esto permitiría que, al haber zonas de follaje-flores de media altura, intrincadas con zonas arbustivas cercanas, se creen sectores de alta disponibilidad de refugio, posibilidad de alimento y posibilidad de cría para gran diversidad de especies.

La propuesta de intervención en el Campus Científico Tecnológico es la instalación, a lo largo de los 10 años de plan, de 500 cajas nido y o bien 20 hoteles para insectos y 20 zonas de segado cero o 35 zonas de segado cero.

Las zonas de segado cero, por su parte, pueden tener una gran sinergia con las lagunas para anfibios, lo cual, puede ahorrar esfuerzos y mejorar la propia zona de segado ya que, al ser la laguna una zona con elevada disponibilidad de agua, habrá disponibilidad de flora, suponiendo una ventaja para la conservación de los artrópodos, como las mariposas, altamente amenazadas.

La construcción y conservación de estas instalaciones puede realizarse a través de la colaboración ciudadana, organizando actividades periódicas por parte de la representación estudiantil, las titulaciones relacionadas con la sostenibilidad y diferentes asociaciones.



Para llevar a cabo este proyecto son necesarios los siguientes pasos de forma recurrente cada año:

- a) Elaboración de un mapa de instalaciones por sectores y general.
- b) Compra y construcción de cajas nido y hoteles para insectos.
- c) Colocación de las instalaciones.
- d) Observación y análisis de su impacto medioambiental.

### **5.7 Gestión energética e hídrica de los Centros**

Otra iniciativa importante en materia energética y para evitar el malgasto de agua es la implementación de perlizadores en los grifos, sistemas de iluminación por detección de movimiento, cisternas de ahorro de agua y termostatos en los edificios.

Si bien es cierto que gran parte de las instalaciones de la universidad cuentan con estas propuestas, aún quedan algunas que no las tienen implementadas. Por ejemplo, la Facultad de Ciencias Ambientales y Criminalística o la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud no cuentan con iluminación automática en los baños.

Asimismo, con relativa frecuencia, en los edificios se encuentran espacios de uso común o privado (Aulas, Baños, Despachos...) con la luz encendida permanentemente, aun cuando no hay nadie en ese momento, suponiendo un derroche económico y energético ingente, si nos ponemos a sumar los casos de cada instalación de la universidad.

Para llevar a cabo este proyecto son necesarios los siguientes pasos:

- a) Recopilación y análisis de las instalaciones que aún no cuentan con estos servicios.
- b) Instalación de perlizadores en los grifos.
- c) Instalación de sistemas e iluminación por detección de movimiento.
- d) Instalación de cisternas de ahorro de agua y termostatos.
- e) Difusión de estas medidas y concienciación sobre el ahorro energético.