

INFORME FINAL CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO PROYECTO CPI

PROYECTO UniversAL “Un Campus Inteligente Diseñado para Ti”



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA (UAL)



UNIVERSIDAD
DE ALMERÍA

Línea de Fomento de la Innovación desde la Demanda (“Línea FID”) - Programa del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades destinado al fomento de las actuaciones de Compra Pública de Innovación (CPI) entre los organismos y entidades del sector público - Cofinanciación con cargo al Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

ACTUALIZACIÓN MAYO 2026

INCORPORACIÓN DE APARTADO 7 “CONCLUSIÓN ADICIONAL PARA
ESTRUCTURACIÓN DE UniversAL EN LAS LICITACIONES DE CPI”

1. ANTECEDENTES INICIATIVA UniversAL	4
2. CONCEPTO DEL RETO UniversAL	7
3. ÁMBITOS DE ACTUACIÓN DEL PROYECTO UniversAL	10
AA 1. UniversAL- GOVERNANCE	10
AA 2 – UniversAL - SERVICES	12
AA 3 – UniversAL - LIVING	14
AA 4 – UniversAL ENVIRONMENT	15
AA 5 – UniversAL - MOBILITY	17
4. DESARROLLO DE LA CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO (CPM)	23
4.1 Convocatoria y publicación de bases de la CPM	23
4.2 Organización de la Consulta Preliminar al Mercado UniversAL	24
4.3 Difusión de la consulta UniversAL	25
4.4 Presentación de la consulta UniversAL	26
4.5 Formulario para entidades participantes	35
4.6 Propuestas presentadas	35
4.7 Entrevistas con las entidades participantes	36
5. RESULTADOS DE LA CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO	38
5.1 Datos generales de participación	38
5.2 Datos específicos para el reto UniversAL y sus Ámbitos de Actuación	39
5.3 Resumen de las propuestas recibidas	43
6. CONCLUSIONES FINALES Y PRÓXIMOS PASOS	51
6.1 Conclusiones técnicas	51
6.2 Conclusiones estratégicas	58
6.3 Mapa de demanda temprana	64
7. CONCLUSIÓN ADICIONAL PARA ESTRUCTURACIÓN DE UniversAL EN LAS LICITACIONES DE CPI	67
7.1 Alcance y estructura de licitaciones CPI	67
7.2 Justificación estructura de licitaciones CPI UniversAL	93
7.3 Planning estimado proceso de licitación CPI UniversAL	94
7.4 Mapa de Demanda Temprana UniversAL actualizado	94

8. ANEXO I: FICHA DE PROPUESTAS PARA EL PROYECTO UniversAL 99

1. ANTECEDENTES INICIATIVA UniversAL

La Universidad de Almería (UAL) fue fundada en 1993 con el objetivo de ampliar la oferta educativa en Andalucía y potenciar el desarrollo económico, social y cultural de la provincia. Desde su creación, ha experimentado un notable crecimiento en infraestructuras, programas académicos e investigación, consolidándose como una institución de referencia en el ámbito universitario español.

Desde el punto de vista de su estructura organizativa, la UAL es una universidad pública que se organiza en un **campus centralizado** que cuenta con diferentes facultades y escuelas que gestionan la docencia (grados, másteres y programas de doctorado) y la investigación en diversas áreas del conocimiento, desde ciencias sociales y jurídicas hasta ingeniería y biotecnología. De manera más concreta, la oferta académica de la UAL se distribuye en las siguientes facultades y centros: Facultad de Ciencias de la Educación, Psicología y Ciencias del Deporte, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Facultad de Ciencias Experimentales, Facultad de Ciencias de la Salud, Facultad de Derecho, Facultad de Humanidades, Escuela Superior de Ingeniería o el Centro de Postgrado y Formación Permanente, entre otros.

El Campus de la Universidad de Almería (UAL), situado frente al Mediterráneo, constituye un **entorno privilegiado por su singularidad geográfica, clima favorable y espíritu innovador**. Su ubicación costera ofrece recursos naturales y energías renovables (solar y eólica), al tiempo que plantea retos vinculados al confort térmico, la gestión del agua y los residuos, y la eficiencia energética en climatización.

Este campus, compacto y de reducida escala, integra infraestructuras como la Biblioteca Universitaria (recursos físicos y digitales), instalaciones deportivas, Residencia Universitaria, Centro de Lenguas, Servicio de Orientación y Empleo, laboratorios para investigación y transferencia con empresas, así como una red de transporte conectado con la ciudad. Esta proximidad entre servicios facilita la implantación ágil de soluciones tecnológicas, convirtiendo a la UAL en un **prototipo ideal para la validación de nuevas soluciones de universidad inteligente**.

No obstante, la centralización y densidad del campus intensifican los **desafíos de movilidad**, accesibilidad, tráfico y estacionamiento, especialmente en horas punta. La ausencia de infraestructura para medios alternativos y la dependencia de transporte público o privado demandan estrategias inteligentes de movilidad que promuevan desplazamientos sostenibles e inclusivos, tanto en los accesos al campus como en su interior.

Desde la perspectiva ambiental, se hace imperativo **adoptar sistemas inteligentes de drenaje, aprovechamiento hídrico y reciclaje**, especialmente en laboratorios e instalaciones de alto consumo. La elevada radiación solar y la cercanía al mar brindan oportunidades para la generación de renovables, siempre que se desplieguen soluciones avanzadas que respondan a las exigencias de ahorro y confort.

En cuanto a digitalización, las aulas y espacios de reunión no están todavía equipados para una docencia híbrida efectiva. La integración de herramientas como inteligencia artificial

generativa, aulas espejo, realidad aumentada, hologramas y gemelos digitales permitiría una **experiencia formativa inclusiva y personalizada**, adecuada tanto para estudiantes presenciales como para quienes acceden remotamente.

Los servicios universitarios, aunque funcionales, se apoyan en procesos manuales con tiempos de respuesta prolongados y escasa automatización. El despliegue de asistentes virtuales con IA generativa y la automatización robótica de procesos (RPA) optimizaría estos servicios, dotándolos de mayor accesibilidad, eficiencia y atención multicanal. Actualmente, la carencia de plataformas que integren datos de movilidad, energía, climatización, uso de espacios y servicios impide una **gestión predictiva y adaptativa del campus**.

En este contexto, el **proyecto de Compra Pública de Innovación (CPI) UniversAL “Un Campus Inteligente Diseñado para Ti”** se posiciona como una **solución holística y centrada en las personas, orientada a mejorar la movilidad, sostenibilidad, digitalización y accesibilidad del campus de la UAL**. Su aplicación en un entorno exigente y representativo como el de la UAL permitirá validar tecnologías avanzadas con alto grado de replicabilidad: plataformas de gestión en tiempo real, sistemas de movilidad inteligente, redes de sensores energéticos, soluciones de confort térmico y servicios generativos con IA. Así, la UAL no solo se consolida como catalizadora de transformación universitaria, sino también como referente de adaptación medioambiental y resiliencia frente al cambio climático en territorios costeros vulnerables.

El objetivo estratégico de UniversAL es configurar un nuevo paradigma de “universidad inteligente”, articulado sobre la integración, entre otras, de tecnologías avanzadas como inteligencia artificial, gemelos digitales, realidad aumentada, holografía interactiva y automatización de procesos. La finalidad de este despliegue es **optimizar de forma simultánea la experiencia académica, la gestión institucional y el bienestar de la comunidad universitaria**, incluyendo estudiantes, personal docente e investigador y personal de administración y servicios. Asimismo, los desarrollos derivados de este proyecto están concebidos como un modelo transferible y replicable para apoyar la transición digital de otras universidades hacia la educación superior del siglo XXI.

La arquitectura de UniversAL se organiza en bloques tecnológicos modulares, orientados a ámbitos clave como la gobernanza del dato, los servicios inteligentes, los entornos digitales de docencia colaborativa, la sostenibilidad ambiental y la movilidad inteligente. Este diseño facilita un despliegue escalable, evaluable y adaptable, con una elevada capacidad de transferencia hacia otros contextos universitarios y urbanos.

En este marco, las futuras licitaciones de Compra Pública de Innovación (CPI) vinculadas a los ámbitos de actuación de UniversAL podrán ser cofinanciadas en el marco de la **segunda convocatoria de la Línea FID (Fomento de la Innovación desde la Demanda) del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MICIU), a través de Fondos FEDER 2021-2027**.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 115 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público (LCSP), que traspone las Directivas europeas 2014/23/UE y 2014/24/UE, los órganos de contratación pueden llevar a cabo estudios de mercado y consultas preliminares a

operadores económicos, con el objetivo de preparar adecuadamente las licitaciones e informar de los requisitos previstos para su participación.

En línea con lo anterior, **la UAL promovió esta Consulta Preliminar al Mercado (CPM) con el fin de identificar el estado del arte tecnológico, valorar el grado de madurez de las soluciones disponibles y conocer las capacidades del ecosistema empresarial y de investigación.** Este proceso ha permitido recopilar información crítica sobre las tecnologías emergentes más innovadoras y su potencial aplicación en el entorno universitario, asegurando así una adecuada preparación de los futuros procesos de CPI.

En síntesis, mediante UniversAL, la Universidad de Almería impulsa un proyecto emblemático de innovación aplicada, posicionando su campus como un laboratorio vivo de universidad inteligente. Con ello, aspira a consolidarse como referente nacional e internacional en transformación digital universitaria, demostrando que la colaboración entre administración pública, academia y sector privado constituye un motor eficaz para acelerar la modernización de la educación superior.

El presente informe, que compila los resultados finales de la CPM, se integrará en el expediente de solicitud de ayuda de la Línea FID y, en cumplimiento de los principios de transparencia y acceso a la información pública, será publicado en el perfil del contratante de la UAL, quedando accesible tanto a los agentes del sector como al público interesado.

2. CONCEPTO DEL RETO UniversAL

La iniciativa UniversAL sitúa a las personas en el corazón de la innovación digital, promoviendo un **campus accesible, inclusivo, equitativo y sostenible**, preparado para atender las necesidades cambiantes de estudiantes, docentes y personal universitario. Más que una mera actualización tecnológica, UniversAL representa un compromiso con la digitalización al servicio de la comunidad, donde la tecnología no solo optimiza procesos, sino que enriquece la experiencia educativa, potencia la colaboración y refuerza el bienestar colectivo. En un contexto marcado por el cambio climático y la evolución del modelo educativo, este proyecto aspira a **crear un entorno más humano, donde la tecnología actúe como habilitadora del aprendizaje, la innovación y el desarrollo personal y profesional**.

A diferencia de los enfoques de SmartCampus tradicionales, centrados en la digitalización de infraestructuras administrativas, UniversAL adopta una visión más amplia y audaz, colocando a las **personas en el eje central de su planteamiento**. Al integrar aspectos fundamentales como movilidad, sostenibilidad, digitalización de servicios y accesibilidad, la iniciativa no solo mejora la eficiencia operativa del campus, sino que incrementa su impacto al **eleva la satisfacción y calidad de vida de la comunidad universitaria**.

Por tanto, desde una perspectiva técnica, el objetivo global de UniversAL es **diseñar, desarrollar e implementar un ecosistema digital inteligente, modular y escalable, capaz de transformar el campus universitario en un SmartCampus centrado en las personas**. Este ecosistema se sustenta en la integración avanzada de tecnologías habilitadoras como la Inteligencia Artificial (IA), Big Data, Internet de las Cosas (IoT), Blockchain, Ciberseguridad, Realidad Aumentada y Virtual (RA/RV), Gemelos Digitales (GD y GDH) y Sistemas Inteligentes Multiagente (SIMs), aplicadas a la gestión universitaria y a la personalización de la experiencia académica y vital.

Estas herramientas permitirán no solo optimizar la gestión del campus, sino transformar la forma en que la comunidad interactúa con su entorno, ofreciendo experiencias digitales enriquecidas, dinámicas y personalizadas.

La arquitectura conceptual del proyecto se apoya en cuatro **pilares fundamentales**, cada uno de ellos orientado a un ámbito clave del ecosistema universitario:

- **UniversAL-Services**, orientado a la mejora de los servicios digitales, facilita la automatización de trámites administrativos, la implementación de asistentes virtuales y la simplificación de procesos burocráticos, promoviendo una experiencia de usuario más eficiente y accesible.
- **UniversAL-Living**, enfocado en la experiencia y bienestar de las personas, utiliza el GDH para personalizar el entorno digital, facilitar el aprendizaje adaptativo, monitorizar el bienestar emocional y ofrecer soluciones ante situaciones de estrés o sobrecarga académica.
- **UniversAL-Environment**, centrado en la sostenibilidad y el confort, monitoriza y optimiza el uso de energía, la calidad del aire, la iluminación y la climatización en función de la ocupación y preferencias de los usuarios, reduciendo la huella ambiental del campus.

- **UniversAL-Mobility**, dedicado a la accesibilidad y movilidad inteligente, integra tecnologías IoT para optimizar rutas, transporte y estacionamiento, asegurando desplazamientos sostenibles y adaptados a personas con movilidad reducida.

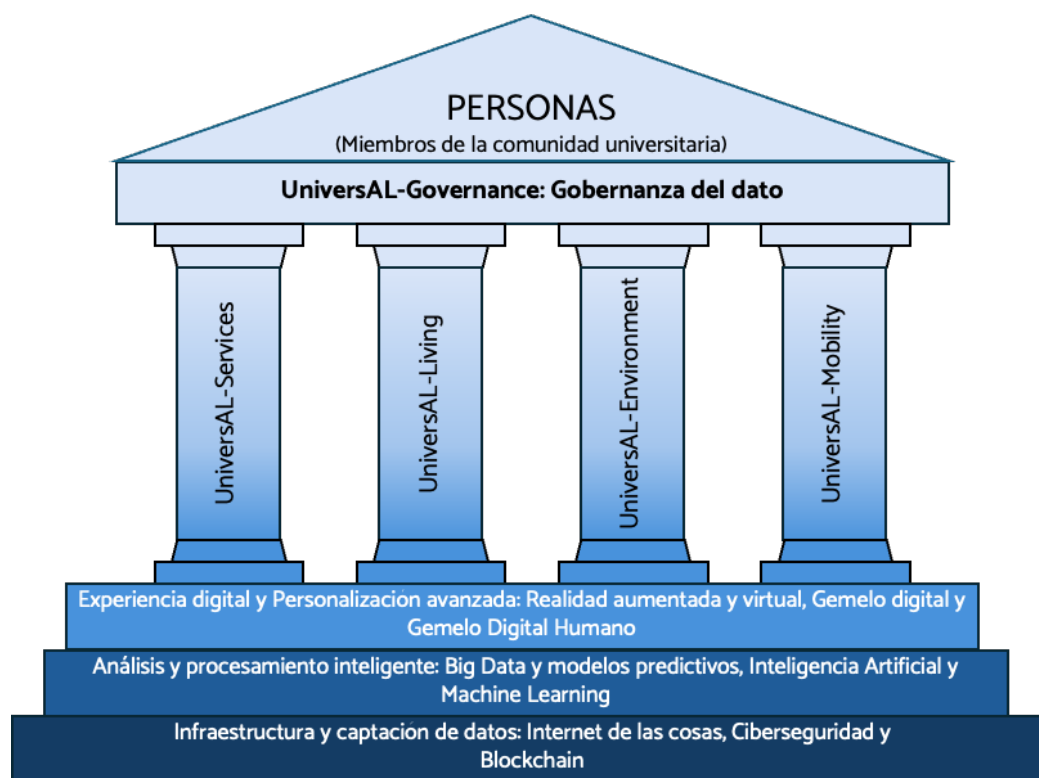


Figura 1: Esquema de concepto de las interrelaciones de la plataforma centralizada UniversAL, sus Bloques y sus diferentes Ámbitos de Actuación

Estos pilares están interconectados y coordinados mediante un módulo central: **UniversAL-Governance**, el eje estructural que garantiza la integridad, coherencia y ética en el uso de los datos y la tecnología. Esta gobernanza digital asegura la interoperabilidad de sistemas, la transparencia en la gestión de la información y la equidad en el acceso a los servicios, promoviendo una toma de decisiones basada en evidencia y en tiempo real.

En la cúspide de esta estructura se sitúan las personas, verdadero propósito del ecosistema UniversAL. Estudiantes que acceden a una educación más personalizada, flexible e inclusiva; docentes e investigadores que encuentran herramientas para enriquecer la enseñanza y la producción científica; personal administrativo que optimiza su trabajo mediante la digitalización; y visitantes que experimentan un entorno accesible, sostenible y tecnológicamente avanzado.

UniversAL representa así una nueva visión de universidad: más humana, sostenible, resiliente y orientada al futuro. No se trata solo de digitalizar procesos, sino de transformar la cultura institucional hacia un modelo inteligente que pone a las personas en el centro de su evolución tecnológica.

En este contexto, el gran impacto innovador de la tecnología UniversAL radica en su **capacidad para integrar datos heterogéneos procedentes de todos los Ámbitos de**

Actuación en una plataforma unificada, inteligente y centrada en las personas. Esta integración no solo permite que los distintos sistemas del campus —educativos, administrativos, ambientales y de movilidad— funcionen de manera coordinada y eficiente, sino que posibilita una **visión holística del ecosistema universitario**. Gracias a esta sinergia de datos, UniversAL no solo anticipa necesidades y personaliza servicios en tiempo real, sino que también **redefine la interacción entre las personas y su entorno digital y físico**, mejorando su bienestar, impulsando la equidad y fortaleciendo la toma de decisiones basada en evidencia. Esta arquitectura de integración constituye el núcleo transformador del SmartCampus, y convierte a UniversAL en un referente de transformación digital universitaria con un enfoque profundamente humano.

3. ÁMBITOS DE ACTUACIÓN DEL PROYECTO UniversAL

Como se mencionaba previamente, el ecosistema **UniversAL** se estructura mediante la integración correlacional de módulos temáticos que, a través de una **gobernanza inteligente y ética del dato**, optimizan la eficiencia universitaria y mejoran la experiencia de las personas en el campus.

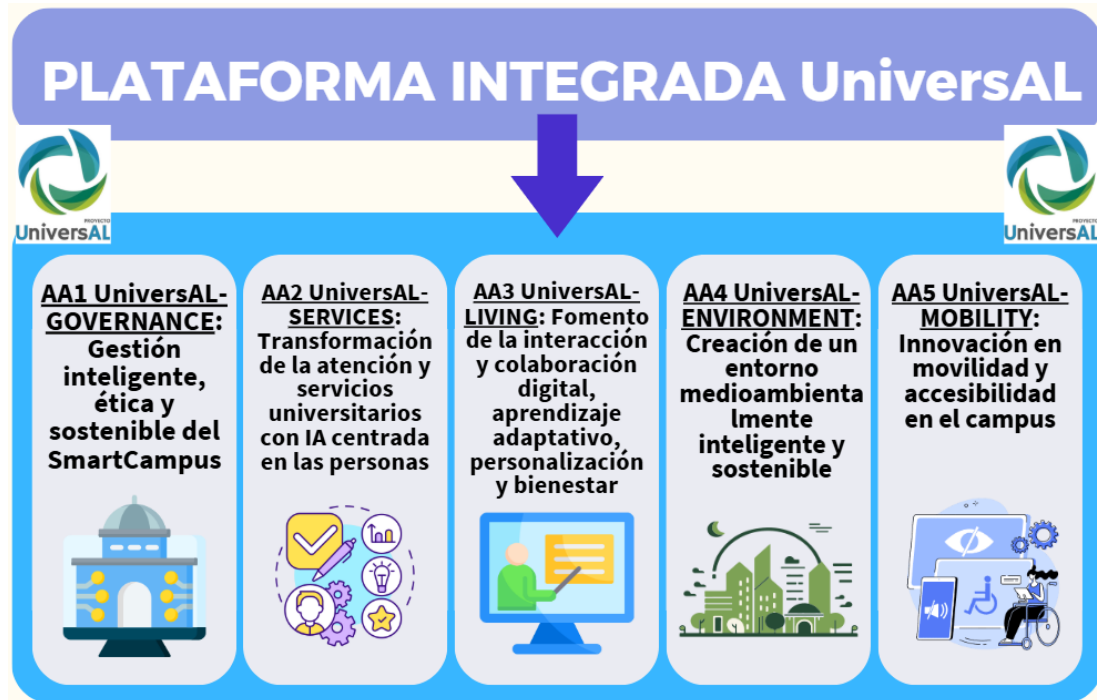


Figura 2: Esquema de Ámbitos de Actuación que conforman la herramienta digital centralizada UniversAL

En esta arquitectura, **UniversAL-Governance** actúa como la **gran viga central**, proporcionando **soporte estructural** a todo el ecosistema digital y asegurando su coherencia, seguridad e interoperabilidad. Además, UniversAL-Governance implementa **mecanismos avanzados de auditoría y ciberseguridad**, evitando sesgos en la toma de decisiones automatizada y garantizando que los datos sean utilizados de forma responsable. Su función es crucial para que la digitalización del campus **no solo sea eficiente y operativa, sino también ética y sostenible**.

A continuación, se resume brevemente el alcance planteado inicialmente de cada uno de los **módulos que conforman el ecosistema UniversAL**, teniendo en consideración las necesidades actuales:

AA 1. UniversAL- GOVERNANCE

La Universidad de Almería (UAL) enfrenta actualmente múltiples retos relacionados con la gestión y gobernanza de los datos generados por sus infraestructuras, servicios académicos y administrativos. Actualmente, no existe un sistema integrado que permita recopilar, analizar y gestionar de manera eficiente los datos provenientes de sensores, gemelos digitales, flujos de personas, procesos administrativos y encuestas participativas entre la comunidad educativa. Esta situación limita la capacidad del campus para:

- Optimizar procesos administrativos y operativos.
- Tomar decisiones basadas en datos en tiempo real.
- Mejorar la experiencia de estudiantes y personal universitario.
- Responder de manera proactiva a eventos climáticos, emergencias operativas y cambios en la demanda de servicios del campus.

En base a las necesidades mencionadas, la UAL requiere de herramientas inteligentes que establezcan una **estrategia de gobernanza del dato** que asegure la calidad, accesibilidad y seguridad de los datos en el campus, promoviendo su uso ético y conforme a la legislación vigente. De la misma forma, se debe dotar a la institución de **plataformas de e-admin** basadas en la nube para gestionar de manera ágil y transparente todos los procesos académicos, administrativos y financieros. Estos nuevos desarrollos deben sustentarse en la **tecnología blockchain**, como herramienta para garantizar la transparencia y seguridad en procesos como el registro académico, las votaciones electrónicas (e-voto), la gestión de certificados digitales y la autenticación de identidades digitales.

Partiendo de este enfoque general, el módulo **UniversAL-Governance** de la herramienta unificada **UniversAL** viene a cubrir estas necesidades mediante la creación de un **ecosistema integral de gobernanza del dato**, que permita una toma de decisiones **informada, ética y centrada en las personas**, asegurando que la digitalización del campus beneficie directamente a su comunidad universitaria.

Con este objetivo, **UniversAL-Governance** proporcionará:

- **La centralización de datos en una única plataforma**, integrando información de todos los sistemas y sensores del campus, pero con un enfoque en la accesibilidad y utilidad para estudiantes, docentes y personal universitario.



Figura 3: UniversAL-Governance como núcleo para la centralización de datos de UniversAL

- ❑ **Simulaciones avanzadas** que permitan no solo planificar estrategias para el futuro del campus, sino también evaluar **cómo estas decisiones afectan la experiencia y bienestar de la comunidad universitaria**.
- ❑ **Uso de IA para la automatización de información** que optimice la toma de decisiones, pero siempre con un enfoque en la equidad y el impacto humano, anticipando problemáticas operativas que puedan afectar a la comunidad universitaria.
- ❑ **Metodologías de seguridad avanzada**, donde blockchain y ciberseguridad garanticen la privacidad y confianza de los datos personales de los miembros del campus.
- ❑ **Impulso de tecnologías de certificación digital escalable**, para facilitar la gestión documental de los estudiantes y el personal académico, garantizando la validez y seguridad de sus títulos y certificaciones.
- ❑ **Mayor participación de la comunidad universitaria**, integrando herramientas como votaciones electrónicas seguras, simulaciones con gemelos digitales y una gestión avanzada de certificados académicos, permitiendo a los usuarios tomar un papel activo en la vida universitaria.

Por tanto, **UniversAL-Governance** busca establecer una **estrategia integral de gobernanza del dato en la UAL**, asegurando **calidad, accesibilidad y seguridad**, con un enfoque **ético, transparente y centrado en las personas**. Su plataforma **no solo centraliza información de sensores y procesos administrativos**, sino que lo hace con el objetivo de **mejorar la experiencia de la comunidad universitaria**, facilitando la **automatización de servicios de manera segura, inclusiva y participativa**.

Además, **optimiza la sostenibilidad del campus** mediante mantenimiento predictivo y la generación de **informes analíticos que no solo evalúan eficiencia energética, sino también bienestar, accesibilidad y calidad del entorno universitario**. Finalmente, **refuerza la ciberseguridad** con **detección avanzada de amenazas** y un **entorno de identidad digital basado en blockchain**, garantizando que **cada usuario pueda gestionar sus datos y certificados de forma segura, confiable y accesible**.

AA 2 – UniversAL - SERVICES

A pesar de la estructura eficiente y bien organizada de los Centros de Atención al Usuario (CAU) y la implementación de Dani como asistente virtual en la Universidad de Almería (UAL), existen diversas **limitaciones** que afectan la efectividad y calidad del servicio prestado a la comunidad universitaria. Una de las limitaciones más relevantes es el **proceso manual de clasificación de las solicitudes y la asignación de éstas a los responsables adecuados dentro de la UAL**. Este proceso no automatizado, que depende de la intervención humana, está sujeto a errores y demoras.

Una segunda limitación se refiere a la capacidad del chatbot Dani. Si bien Dani facilita la atención en tareas simples, al ser un **chatbot clásico sin el uso de modelos de lenguaje**

avanzados (LLM), su capacidad para gestionar consultas complejas o interpretar preguntas ambiguas es limitada. La **sobrecarga del personal de los CAU** es otra problemática derivada de la incorrecta clasificación de las solicitudes. Cuando un número considerable de consultas no es dirigido de manera apropiada desde el inicio, el personal debe dedicar tiempo y recursos a reenviar las solicitudes al departamento adecuado. Este proceso **reduce la eficiencia general del servicio y aumenta los tiempos de respuesta**, lo que no solo afecta a los usuarios que presentan sus solicitudes correctamente, sino que también puede deteriorar la calidad percibida del servicio en su conjunto.

Adicionalmente, la **multiplicidad de canales de contacto** (atención presencial, telefónica, virtual y mediante el chatbot), sin una integración fluida, puede generar confusión entre los usuarios sobre cuál es el canal más adecuado para resolver sus necesidades específicas. Esta fragmentación en los puntos de contacto dificulta la navegación por los diferentes servicios y aumenta la frustración de los usuarios al no tener claridad sobre el medio más eficiente para resolver sus problemas. Otra limitación crítica es la **falta de un sistema centralizado de gestión de solicitudes que facilite la comunicación interna entre los CAU de TIC y Servicios Generales**. La falta de coordinación efectiva puede ocasionar duplicación de esfuerzos o el seguimiento inadecuado de algunas solicitudes, lo que compromete la efectividad del soporte y genera inconsistencias en la atención proporcionada por cada CAU. Esta deficiencia impacta directamente en la calidad del servicio, limitando la capacidad de respuesta ante las necesidades de la comunidad universitaria.

La **escalabilidad** del sistema también es una preocupación creciente. **Con el aumento de la demanda y el incremento en el número de usuarios y solicitudes, el modelo actual podría enfrentar dificultades para mantener tiempos de respuesta óptimos y un nivel elevado de calidad en el servicio.** La infraestructura tecnológica y organizativa podría no estar preparada para soportar un incremento sustancial en el volumen de consultas, lo que redundaría en tiempos de espera más largos y, eventualmente, en una disminución de la satisfacción de los usuarios. Asimismo, desde el punto de vista de los servicios externos, **la UAL carece actualmente de herramientas digitales que permitan a estudiantes y profesores ofrecer sus conocimientos y habilidades a entidades que requieran servicios especializados.** Esta ausencia de plataformas colaborativas limita la transferencia de conocimiento y reduce las oportunidades de participación activa de la comunidad universitaria en el entorno socioeconómico.

En base a estas necesidades, el módulo **UniversAL-Services** tiene como objetivo transformar la experiencia de atención y gestión de servicios en la Universidad de Almería (UAL), asegurando que cada miembro de la comunidad universitaria reciba **asistencia personalizada, eficiente y accesible**. Mediante la integración de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial (IA), la automatización de procesos y plataformas interactivas multicanal, este módulo busca **reducir la carga operativa del personal, mejorar la rapidez y precisión en la atención y garantizar que ningún usuario se sienta desatendido o excluido**.

Por tanto, el módulo **UniversAL-Services** persigue **transformar la atención y los servicios universitarios en la UAL, poniendo a las personas en el centro de la digitalización**. Optimizará la clasificación y gestión de solicitudes, reduciendo la carga administrativa del personal y permitiendo que puedan dedicar más tiempo a tareas estratégicas y de alto valor añadido, en lugar de procesos repetitivos. A través de la implementación de tecnologías avanzadas como IA generativa, RPA y chatbots especializados, se garantizará una atención más rápida, precisa y accesible, mejorando la experiencia de cada usuario de manera personalizada y adaptativa. Esta evolución no solo elevará la calidad de los servicios y la satisfacción de la comunidad universitaria, sino que también fortalecerá la conexión de la UAL con su entorno socioeconómico, impulsando la transferencia de conocimiento y la generación de nuevas oportunidades académicas y profesionales dentro y fuera del campus.

AA 3 – UniversAL - LIVING

Actualmente, las aulas de la **Universidad de Almería (UAL)** están diseñadas para la **docencia presencial tradicional**, con una disposición que incluye una pizarra, una mesa para el profesor y un conjunto de mesas para los estudiantes. En el ámbito de la docencia online, el modelo actual se basa en que el profesor se sitúa frente a un ordenador y, mediante herramientas de comunicación digital, **expone los contenidos a estudiantes conectados de manera remota**, sin que exista una integración plena entre ambos entornos. Sin embargo, la **transición hacia modelos híbridos de enseñanza** presenta desafíos tanto tecnológicos como organizativos.

De la misma forma, en el marco de su compromiso con la innovación y la mejora continua, la Universidad de Almería reconoce que **el bienestar y la calidad de vida de su comunidad universitaria son aspectos fundamentales para consolidar un entorno académico saludable**, inclusivo y eficiente. El futuro del campus pasa por la adopción de soluciones inteligentes que no solo optimicen la gestión administrativa, sino que también promuevan el equilibrio emocional, la sostenibilidad y la participación activa de estudiantes, docentes y personal. La integración de tecnologías avanzadas permitirá desarrollar plataformas que faciliten la monitorización y mejora del bienestar personal, así como la gestión eficiente de los espacios públicos y compartidos, garantizando un uso equitativo y sostenible de los recursos. Además, la implementación de dinámicas innovadoras como la gamificación incentivará la colaboración y el uso responsable de los servicios, reforzando una **comunidad universitaria más comprometida, dinámica y conectada**.

El diseño de un **Gemelo Digital** del campus y de las aulas permitirá **mapear, monitorizar y optimizar** los espacios físicos y digitales, proporcionando **información en tiempo real sobre las condiciones y características de cada sala**. Esta tecnología facilitará la creación de **entornos inmersivos** mediante **realidad virtual y aumentada**, permitiendo la recreación de aulas preparadas para **docencia híbrida (presencial/online)**. Gracias a esta infraestructura, los estudiantes remotos podrán **interactuar con profesores y expositores en un entorno digital altamente realista**, favoreciendo una experiencia de aprendizaje más participativa e inmersiva.

Un avance aún más innovador sería la **incorporación de hologramas de profesores y estudiantes**, creando una experiencia de enseñanza híbrida **más cercana y realista**. A través de dispositivos holográficos, se podrían proyectar **hologramas a escala real del profesor dentro del aula**, dentro de una especie de “caja” del tamaño de una persona, permitiendo que los estudiantes presenciales lo perciban en **un entorno tridimensional**. Del mismo modo, en el caso de estudiantes conectados en remoto, sus hologramas podrían **aparecer sobre los escritorios del aula**, asegurando que el profesor **pueda verlos y sentirse acompañado en el entorno físico**, mejorando así la sensación de presencia e interacción en la docencia híbrida.

Esta tecnología permitirá que la **UAL evolucione hacia un modelo de enseñanza verdaderamente híbrido e inmersivo**, donde la **interacción entre estudiantes y docentes no esté limitada por barreras físicas**, sino que **se desarrolle de manera fluida y equitativa en cualquier formato de docencia**.

Por tanto, los **objetivos generales de Universal-Living** se centran en transformar la interacción y la experiencia de la comunidad universitaria mediante el uso de tecnologías avanzadas e innovadoras. En primer lugar, se busca desarrollar un **campus virtual inmersivo** a través de gemelos digitales y tecnologías de realidad aumentada y virtual, facilitando la conexión entre los edificios del campus de la UAL y el centro de la ciudad para crear un entorno de aprendizaje más accesible e integrado. Además, se pretende **crear aulas espejo con hologramas o avatares**, permitiendo la docencia interuniversitaria y el acceso equitativo a estudiantes remotos, mejorando la participación en entornos híbridos. Otro objetivo que se planteaba inicialmente es la implementación de modelos de IA generativa en la plataforma Blackboard, que actuarán como tutores virtuales, proporcionando soporte académico individualizado y personalizando la experiencia de aprendizaje. Asimismo, se integrarán herramientas de Learning Analytics, permitiendo **adaptar la enseñanza a las necesidades específicas de cada estudiante**, optimizando su progreso y mejorando los resultados académicos. Para garantizar el bienestar de la comunidad universitaria, se desarrollarán sistemas de monitoreo del bienestar social y emocional de los estudiantes y el profesorado, detectando señales de estrés o sobrecarga y proporcionando intervenciones personalizadas, como recomendaciones de pausas activas o estrategias para la gestión del tiempo. Por último, se **optimizarán los espacios comunes y servicios del campus** mediante la implementación de plataformas inteligentes que gestionen en tiempo real la ocupación de espacios, la disponibilidad de recursos y la atención de incidencias.

Estas soluciones facilitarán una planificación eficiente, **asegurando que los estudiantes y el personal disfruten de un campus más accesible, funcional y adaptado a sus necesidades diarias**.

AA 4 – Universal ENVIRONMENT

La Universidad de Almería (UAL) ha crecido significativamente en infraestructura y población estudiantil, lo que ha aumentado la demanda de recursos naturales y ha generado desafíos en sostenibilidad ambiental y confort térmico. La **ubicación del campus, junto al mar**, lo

hace **vulnerable a los efectos del cambio climático**, como la subida del nivel del mar y las lluvias torrenciales. Además, la **alta radiación solar en la región** representa tanto una oportunidad para el uso de energía solar fotovoltaica como un reto, debido al incremento en la demanda de refrigeración, afectando la eficiencia energética y el bienestar de la comunidad universitaria. La **calidad ambiental en los espacios de la UAL** es crucial para el rendimiento académico y la comodidad de estudiantes y personal.

Otro desafío es la **gestión de residuos y aguas pluviales**. La falta de espacios adecuados y de sistemas inteligentes para la clasificación y reciclaje ha generado acumulación de desechos, incluyendo residuos peligrosos de laboratorios. Asimismo, el sistema de drenaje actual es insuficiente para manejar lluvias torrenciales, agravado por la instalación de un gasoducto que ha reducido la capacidad de evacuación del agua. La implementación de tecnologías avanzadas permitiría la **monitorización en tiempo real de los sistemas de drenaje, optimizando el reaprovechamiento del agua de lluvia para usos sostenibles**, como el riego de zonas verdes, reduciendo así la dependencia de fuentes externas y promoviendo la sostenibilidad en el campus.

Esta fragmentación impide maximizar el potencial de los datos ambientales del campus y dificulta la toma de decisiones estratégicas basadas en información en tiempo real. Además, muchas herramientas disponibles priorizan la reducción de costes sin considerar el impacto en el bienestar de la comunidad universitaria, comprometiendo la calidad del ambiente interior en aulas, bibliotecas y oficinas. La implementación de inteligencia artificial, IoT y gemelos digitales permitiría **gestionar los recursos de manera eficiente, automatizar procesos y mejorar el confort térmico y ambiental**, garantizando espacios más sostenibles y adaptados a las necesidades de estudiantes y personal.

A partir de esta visión general, la **Universidad de Almería (UAL)** enfrenta importantes desafíos en la gestión de **recursos naturales y energéticos**, como agua, electricidad y residuos. Más que limitaciones en infraestructuras físicas, el verdadero reto radica en la **falta de herramientas tecnológicas avanzadas para analizar y optimizar los datos** generados por estas instalaciones, permitiendo una gestión más eficiente y sostenible. Actualmente, la UAL no dispone de una plataforma integral que conecte de manera cohesiva y automatizada todos estos ámbitos críticos, lo que impide maximizar la eficiencia operativa y la sostenibilidad del campus.

Implementar un **sistema integral de gestión de energía, residuos, agua de lluvia, confort térmico y otros recursos naturales**, como el propuesto en UniversAL-Environment, representa una estrategia altamente beneficiosa para la **Universidad de Almería (UAL)** al permitir una gestión más eficiente y sostenible del campus.

La implementación de **UniversAL-Environment** no solo permitirá una reducción significativa del consumo energético y los costes operativos, sino que también mejorará el bienestar y la experiencia de la comunidad universitaria. La optimización de los recursos naturales y la eficiencia en la gestión medioambiental del campus contribuirán a **crear un entorno más confortable, saludable y sostenible para estudiantes, docentes y personal**. Además, la

capacidad para anticipar y mitigar fenómenos climáticos extremos asegurará la continuidad de las actividades académicas y administrativas, protegiendo a las personas y la infraestructura universitaria.

Los impactos esperados en este Ámbito de Actuación incluyen:

- Optimización de la generación y gestión de energía solar, reduciendo costes operativos y disminuyendo la huella de carbono del campus.
- Implementación de prácticas avanzadas de reciclaje y gestión del agua de lluvia, promoviendo la sostenibilidad y reduciendo la contaminación en el entorno universitario.
- Capacidad para gestionar proactivamente eventos climáticos extremos, asegurando la protección de la infraestructura y la seguridad de la comunidad universitaria.
- Desarrollo de tecnologías sostenibles y estrategias innovadoras que consolidan a la UAL como un referente en gestión ambiental inteligente.
- Centralización y análisis avanzado de datos ambientales, permitiendo una toma de decisiones informada y mejoras continuas en la eficiencia y sostenibilidad del campus.
- Mejora del confort térmico y ambiental en los espacios del campus, ajustando de manera dinámica la climatización para garantizar condiciones óptimas en aulas, oficinas y laboratorios, adaptándose a la ocupación y necesidades de los usuarios.

AA 5 – UniversAL - MOBILITY

La Universidad de Almería (UAL) enfrenta importantes desafíos relacionados con la **movilidad dentro del campus** y su conectividad con el centro urbano debido a su ubicación periférica. La falta de un sistema de transporte eficiente y la creciente demanda de desplazamientos de la comunidad universitaria afectan directamente la **calidad de vida de estudiantes, docentes y personal administrativo**. En particular, el sistema de transporte público que conecta la UAL con la ciudad presenta deficiencias en cuanto a capacidad, lo que genera largos **tiempos de espera y saturación en los trayectos**. Esto impacta negativamente en la puntualidad de los usuarios y genera estrés, ya que los desplazamientos deben planificarse con mayor antelación para evitar retrasos en las actividades académicas y laborales. Además, la universidad carece de un **sistema de movilidad interna eficiente**, lo que dificulta el acceso rápido entre los diferentes puntos del campus, especialmente para personas con movilidad reducida.

El problema de la movilidad se ve exacerbado por la **insuficiencia de espacios de estacionamiento**, especialmente durante las horas punta. Aunque existen varias áreas de aparcamiento, las plazas generales no son suficientes, lo que obliga a los usuarios a buscar alternativas fuera del campus, aumentando los problemas de seguridad vial. A su vez, el sistema de aparcamiento de acceso restringido no está optimizado, ya que muchas de estas plazas permanecen vacías mientras otros miembros del personal no tienen acceso a ellas, lo que genera insatisfacción y reduce la eficiencia. Asimismo, la infraestructura para vehículos eléctricos es limitada, con puntos de recarga insuficientes y una gestión inadecuada del uso de las estaciones, lo que dificulta la adopción de vehículos más sostenibles dentro del campus.

Además de los problemas de movilidad, la UAL enfrenta **deficiencias en la gestión del transporte de residuos**, lo que ralentiza los procesos de reciclaje y aumenta el impacto ambiental del campus. La falta de un sistema adecuado para mover los residuos de manera eficiente entre los puntos de recolección y las plantas de reciclaje limita el cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad. Ante estos desafíos, se hace evidente la necesidad de un **enfoque integral y tecnológico que optimice la movilidad**, la gestión de estacionamientos y residuos, y la accesibilidad en general. La integración de un sistema inteligente de movilidad, que permita la monitorización en tiempo real y la toma de decisiones basadas en datos, podría transformar la gestión del campus, optimizando los tiempos de desplazamiento y mejorando la calidad de vida de la comunidad universitaria.

Así, el objetivo general de **UniversAL-Mobility** es transformar la movilidad en la Universidad de Almería mediante **soluciones inteligentes que optimicen el transporte, el estacionamiento, la accesibilidad y la eficiencia en la gestión de desplazamientos** dentro y fuera del campus. A través del uso de tecnologías como Inteligencia Artificial (IA), Internet de las Cosas (IoT) y Blockchain, se busca mejorar la experiencia de movilidad de toda la comunidad universitaria, garantizando desplazamientos más eficientes, sostenibles, accesibles y seguros. El desarrollo de sistemas interconectados permitirá optimizar el flujo de transporte público y privado, reducir la congestión vehicular y fomentar alternativas ecológicas, minimizando el impacto ambiental. Además, la implementación de herramientas avanzadas posibilitará una planificación dinámica y personalizada de los desplazamientos, adaptándose a las necesidades de los usuarios en tiempo real.

Este enfoque no solo **reducirá la huella ecológica del campus**, sino que también mejorará la accesibilidad, promoviendo soluciones de movilidad inclusiva para **garantizar que todas las personas, independientemente de sus necesidades de desplazamiento, puedan acceder de manera cómoda y eficiente a las infraestructuras universitarias**.

Por otro lado, y con el fin de **maximizar el impacto y la escalabilidad de los resultados derivados del proyecto UniversAL**, la UAL establecerá un marco de **colaboración estratégica** tanto con **entidades de I+D+i**, orientadas a reforzar el componente innovador y tecnológico de las actuaciones, como con **organizaciones análogas interesadas en la adopción y despliegue de las soluciones resultantes**. De la misma forma, hará uso de **resultados protegidos que son propiedad de la UAL** y que podrán ser explotados y evolucionados gracias su alineamiento con algunas de las líneas de actuación de UniversAL. Estas alianzas y DPIs, que se formalizarán en la documentación presentada a la convocatoria de la herramienta de financiación FID, constituirán un elemento clave de valoración en los **Criterios de Priorización** del proyecto.

En primer lugar, se presentan a continuación las **patentes y derechos de propiedad intelectual (DPIs)** que la UAL pone a disposición para la ejecución de las actividades de CPI vinculadas al proyecto UniversAL:

- 1) **Sistema de guiado de localización de aparcamiento para personas discapacitadas (patente ES2415514A1)**, que describe un sistema móvil y centralizado para localizar, gestionar y supervisar en tiempo real las plazas de

aparcamiento reservadas para personas con discapacidad, sin necesidad de infraestructura costosa. En el ámbito de UniversAL, se integrará de manera directa en las actuaciones para el desarrollo de una plataforma de movilidad inclusiva del campus, aportando la base tecnológica para optimizar la gestión de estacionamientos accesibles de forma escalable y económica. UniversAL servirá para ampliar la patente, transformándola en un ecosistema integral de movilidad inclusiva mediante IoT, planificación de rutas accesibles, detección de obstáculos en tiempo real, asistencia interactiva y soporte continuo al usuario en todo su trayecto.

- 2) **Algoritmo evolutivo FEMOEA (Fast and Efficient Multi-Objective Evolutionary Algorithm), con registro de propiedad industrial RTA42612**, constituye una herramienta avanzada para la optimización multiobjetivo en problemas no lineales, destacando por su eficiencia en la aproximación al frente de Pareto mediante mecanismos de búsqueda local, criterios adaptativos de terminación y métricas específicas de evaluación. Su aplicación en el proyecto UniversAL se orienta a la optimización de recursos energéticos y movilidad en el campus, equilibrando eficiencia, sostenibilidad y reducción de costes, con potencial de extensión a ámbitos como la gestión del agua, residuos e infraestructuras. La evolución del algoritmo dentro del proyecto permitirá su adaptación dinámica mediante técnicas de inteligencia artificial y su despliegue en arquitecturas distribuidas, ampliando su escalabilidad y aplicabilidad. Además, la integración de interfaces accesibles garantizará su uso tanto en investigación como en la gestión estratégica, consolidando a FEMOEA como un componente transversal para la toma de decisiones en campus inteligentes y entornos urbanos sostenibles.
- 3) **Dispositivo, sistema y método para el control de la entrada y la salida de objetos en recintos vigilados (ES2387542A1)**, que describe un sistema de seguridad basado en geometría algebraica que garantiza que un objeto solo pueda salir de un recinto vigilado acompañado por su usuario autorizado, activando alarmas en caso contrario. La patente se integraría en UniversAL en la línea de actuación de desarrollo del sistema inteligente de transporte de residuos, aportando un mecanismo de trazabilidad y control que asegura que contenedores y vehículos solo sean manipulados por personal autorizado. De esta forma, el proyecto servirá como palanca para mejorar y ampliar la patente, transformándola en un sistema inteligente y proactivo mediante la integración de blockchain para certificar la cadena de custodia, algoritmos de optimización de rutas y monitorización en tiempo real con alertas automáticas, mejorando tanto la seguridad como la eficiencia operativa.
- 4) **Método, dispositivo y sistema para el almacenamiento, la codificación y la decodificación de información basada en códigos con capacidad de detección de errores (ES2835053A1)**, que describe un sistema de códigos visuales dinámicos que, mediante capas variables sensibles a condiciones externas, permite codificar información estática y al mismo tiempo transmitir datos en

tiempo real, como la presencia de sustancias peligrosas. Este resultado protegido formará parte también del sistema inteligente de transporte de residuos, al habilitar una monitorización visual y económica de contenedores, capaz de detectar residuos peligrosos o no deseados y activar alertas inmediatas para garantizar seguridad y correcta segregación. De esta forma, UniversAL potencia la patente al integrarla en un ecosistema inteligente que combina optimización dinámica de rutas, monitorización en tiempo real y trazabilidad con blockchain, transformando la detección pasiva en un sistema proactivo, automatizado y totalmente transparente.

La utilización de estos resultados protegidos sentará las bases para su mejora y evolución a través del desarrollo de las distintas actuaciones contempladas en el proyecto. **El objetivo es que estos resultados protegidos y utilizados de partida, se conviertan al final del proyecto en nuevos modelos de utilidad que incorporen la evolución/mejoras alcanzadas durante la ejecución** de UniversAL. Estas contribuciones tecnológicas internas no solo evidencian la capacidad investigadora de la UAL, sino que garantizan una transferencia directa del conocimiento al entorno universitario, cerrando el ciclo innovación/aplicación/mejora del servicio público.

Por otro lado, la **participación de agentes de I+D+i** en el proyecto UniversAL se concibe como un elemento estratégico para reforzar su carácter innovador y garantizar la excelencia científico-técnica de los desarrollos planteados, aportando conocimiento especializado, metodologías avanzadas y capacidades de validación que incrementen la solidez y el impacto de los resultados obtenidos:

- **Plataforma Solar de Almería (PSA)**, como referente en investigación aplicada en energía renovable y tecnologías de eficiencia energética en la provincia de Almería, brindará su colaboración en el proyecto UniversAL mediante asistencia especializada en múltiples frentes. Entre sus aportaciones destacan la consultoría para la planificación y validación de sistemas renovables inteligentes, así como el soporte en la evaluación y testeo de plataformas IoT orientadas a la monitorización avanzada y la gestión optimizada de la energía, desde un enfoque del conocimiento de las condiciones geográficas y climatológicas locales. Adicionalmente, contribuirá al análisis integral de huella de carbono, al balance energético y al desarrollo de estrategias de circularidad energética. Su intervención se extenderá a campañas de prueba in-situ, puesta en marcha de prototipos y acompañamiento técnico durante las fases de validación funcional de UniversAL.

- **ITG- Instituto Tecnológico de Galicia**, que como entidad de referencia en investigación aplicada en soluciones energéticas inteligentes y sostenibilidad, en el marco del proyecto UniversAL colaborará mediante asesoría técnica, validación y co-diseño en ámbitos estratégicos como la planificación y optimización de sistemas renovables inteligentes, el testeo y validación de plataformas IoT para la monitorización y gestión energética, y el diseño de estrategias para la resiliencia climática de campus universitarios. Asimismo, aportará apoyo en la mejora de sistemas de gestión energética y sostenibilidad, en el análisis de huella de carbono, balance energético y propuestas de circularidad, además de acompañar

técnicamente las campañas de testeo, puesta en marcha de prototipos y validación funcional del sistema UniversAL, garantizando su viabilidad operativa y escalabilidad futura.

- **Universidad de Murcia**, que en su rol de agente clave en proyectos de innovación energética y sostenibilidad, contribuirá al proyecto UniversAL mediante soporte especializado en la planificación y validación de sistemas renovables inteligentes. Su intervención abarcará la supervisión y testeo de plataformas IoT orientadas a la monitorización y optimización del consumo energético, así como la ejecución de ensayos de refrigeración sostenible y mejora de eficiencia. Además, participará activamente en el co-diseño de estrategias para reforzar la resiliencia climática del campus y en la evolución de sistemas de gestión energética y sostenibilidad. La universidad aportará análisis detallados de huella de carbono, balances energéticos y propuestas de circularidad, y proporcionará asistencia técnica durante las campañas de prueba y despliegue de prototipos, asegurando la validación funcional y la escalabilidad futura del ecosistema UniversAL, basándose en la experiencia adquirida en el proyecto Pitágoras enfocado a la gestión inteligente de edificios.

Por último, la colaboración con universidades que comparten necesidades análogas a las de la UAL, y que han manifestado su **interés en desplegar los desarrollos de UniversAL** en caso de obtener resultados exitosos, constituye un factor clave para incrementar la representatividad del proyecto, potenciar su escalabilidad y reforzar las posibilidades de explotación e impacto de los resultados alcanzados:

- **Universidad de Jaén**, la cual ha mostrado un firme interés en desplegar algunas de las soluciones tecnológicas planteadas por la Universidad de Almería en el marco del proyecto UniversAL, con el objetivo de potenciar la innovación docente y la digitalización de sus servicios. De manera particular, destaca su apuesta por el desarrollo de las Aulas Espejo con hologramas y avatares digitales, una iniciativa que facilita la docencia interuniversitaria y favorece la interacción inmersiva en entornos híbridos y que podrá ser validada entre ambas entidades en la última fase del proyecto, ampliando así las posibilidades de aprendizaje colaborativo entre instituciones. Asimismo, la Universidad de Jaén valora especialmente la incorporación de Asistentes Virtuales de Información basados en IA Generativa, concebidos para ofrecer asistencia personalizada y eficiente a la comunidad universitaria, optimizando la experiencia del alumnado y del personal en sus interacciones cotidianas con la universidad.

- **Universidad de Cádiz**, que ha mostrado un especial interés en los resultados del proyecto UniversAL por su capacidad para modernizar y enriquecer los procesos docentes. La implementación de aulas espejo y de soluciones inmersivas les permitiría ampliar la oferta formativa y mejorar la interacción entre profesorado y alumnado, independientemente de la ubicación. Estas tecnologías contribuirían a un aprendizaje más flexible, inclusivo y colaborativo, en línea con las nuevas demandas de innovación educativa y de digitalización de la enseñanza del entorno universitario de la UCA.

- **Universidad de Granada**, que ve en UniversAL una apuesta que representa una oportunidad para fortalecer aspectos de liderazgo académico y ampliar la colaboración interuniversitaria mediante la implementación de soluciones como las aulas espejo, facilitando la creación de nuevos grados y másteres compartidos. Al mismo tiempo, el desarrollo del Gemelo Digital Humano (DGH) planteado, se presenta como una herramienta

innovadora para comprender mejor los comportamientos de las personas y de los grupos que conforman las dinámicas del campus de la UGR, generando conocimiento que respalde una toma de decisiones más informada y estratégica. Con ello, la UGR avanzaría en su estrategia de impulsar el compromiso con la excelencia docente y la transformación digital al servicio de la sociedad.

- **Universidad de Murcia**, también manifiesta su firme interés en el eventual despliegue del proyecto, ya que los desarrollos vinculados al Gemelo Digital Humano (GDH), individual y colectivo, que serán abordados en el marco de UniversAL por la UAL, se conciben como un complemento estratégico a los avances que la UMU está impulsando en el proyecto de Compra Pública de Innovación PITÁGORAS (“Plataforma de estrategia inteligente para modelado digital de procesos de gestión de infraestructuras eficientes y seguras”). De este modo, UniversAL aportará sinergias tecnológicas y funcionales que enriquecerán y ampliarán el alcance de PITÁGORAS, consolidando la posición de la UMU como referente en la aplicación de tecnologías digitales avanzadas para la gestión eficiente, segura e innovadora en el ámbito universitario.

- **USC – Universidad de Santiago de Compostela**, que muestra interés en explorar las capacidades de una plataforma digital modular, escalable e interoperable como UniversAL, con el objetivo de evaluar su integración en un campus con condiciones energéticas y climatológicas diferenciadas respecto al de la UAL, pero que igualmente requiere una evolución hacia un modelo de gestión avanzado de recursos y procesos. La adopción de UniversAL permitiría a la USC desplegar un ecosistema inteligente y adaptativo que optimice la administración, la eficiencia energética y la experiencia educativa, al tiempo que refuerza su estrategia institucional orientada a la excelencia académica, la sostenibilidad y la transformación digital inclusiva.

- **UNIOVI – Universidad de Oviedo**, para la que el despliegue de algunas de las soluciones UniversAL representa una oportunidad estratégica para acelerar su transformación digital hacia un modelo de campus inteligente, sostenible e inclusivo en un modelo académico y administrativo, optimizando la eficiencia energética y ambiental, mejorando la experiencia de estudiantes y personal, y reforzando la capacidad de toma de decisiones basadas en datos. Además, su carácter modular y escalable facilita la adaptación a las infraestructuras y sistemas ya existentes en el campus de la Universidad de Oviedo.

4. DESARROLLO DE LA CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO (CPM)

A continuación, y a modo de resumen, se presenta un resumen gráfico y secuencial de las principales acciones realizadas en el marco de esta Consulta Preliminar al Mercado:



Figura 4: Resumen gráfico y secuencial del desarrollo de la CPM de UniversAL

4.1 Convocatoria y publicación de bases de la CPM

El **8 de abril de 2025** se llevó a cabo por la UAL el **lanzamiento de la Convocatoria de la Consulta Preliminar del Mercado para la búsqueda de soluciones innovadoras para el proyecto UniversAL “UN CAMPUS INTELIGENTE DISEÑADO PARA TÍ”**, efectuándose en esa misma fecha la publicación en la Plataforma de Contratación del Sector Público ([Plataforma Contratación UAL - CPM UniversAL](#)) y difundida a través de la web de la UAL ([Web UAL - Consulta Preliminar Mercado UniversAL](#)).

Todo lo anterior a efectos de que pudieran tener acceso y posibilidad de realizar aportaciones todos los posibles interesados, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 115 de Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

En las bases de la convocatoria se especificaban, entre otros aspectos, el objeto de la consulta y las condiciones de participación. El objetivo era, a partir de los resultados de la consulta preliminar al mercado, **contar con el conocimiento suficiente sobre las soluciones más innovadoras que el mercado podría desarrollar** para definir las especificaciones funcionales que permitan la innovación y sean factibles de alcanzarse.

Esta consulta preliminar al mercado era una invitación dirigida a cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, incluidos los operadores activos en el mercado, interesados en solucionar los diferentes bloques tecnológicos y ámbitos de actuación de los que se compone el reto integral propuesto, puesto que, al tratarse el proyecto UniversAL de un proceso de compra pública de innovación, es especialmente difícil para el órgano de contratación

conocer las soluciones que puede ofrecer el mercado para cubrir las necesidades descritas. En concreto, con esta consulta se pretendía:

- a) Obtener información sobre estrategias de desarrollo de productos, servicios y soluciones de las empresas o entidades del sector que puedan ser objeto de contratación.
- b) Conocer las propuestas específicas de los agentes participantes, de manera que se pudiese elaborar el Mapa de Demanda Temprana correspondiente.

4.2 Organización de la Consulta Preliminar al Mercado Universal

En la consulta se admitía la presentación de varias propuestas por una misma persona física o jurídica, bien individualmente o de forma conjunta con otros. Es importante tener en consideración que, desde el primer momento, se trasladó a los participantes que la participación en la convocatoria no suponía, por parte de la UAL, ningún deber de financiación o aceptación de las propuestas presentadas, y que la participación en la Consulta Preliminar al Mercado no otorgaba ningún derecho ni ninguna preferencia respecto a la adjudicación de los contratos que se pudiesen celebrar con posterioridad en el ámbito del objeto de esta resolución.

En el desarrollo de la consulta participó, por parte de la UAL el **equipo responsable del proyecto Universal** “Un Campus Inteligente Diseñado para Ti”, así como los **técnicos involucrados** para cada una de las tecnologías y ámbitos del campus relacionadas con los retos:

- Pilar Martínez Ortigosa - Vicerrectora de Transformación Digital e Infraestructuras (Universidad de Almería UAL).
- Juana López Redondo - Directora de Secretariado de Innovación Tecnológica. Depto. de Informática (Universidad de Almería UAL).
- José Domingo Álvarez Hervás - Director de Secretariado de Smart Campus. Depto. de Informática (Universidad de Almería UAL).
- Diego Pérez Martínez – Director del ATIC Área de Tecnologías de Información y Comunicación (Universidad de Almería UAL).
- Francisco José García García – Coordinador Técnico de Proyectos de Transformación Digital, ATIC (Universidad de Almería UAL).
- Andrés Jesús Martínez Suárez – Coordinador de Seguridad TIC (Universidad de Almería UAL).

Adicionalmente, el equipo responsable del proyecto por parte de la UAL contó con el asesoramiento de una empresa experta en el desarrollo de la Consulta Preliminar al Mercado, **SIDI CONSULTORÍA Y GESTIÓN S.L. (de nombre comercial KNW)**, haciendo uso de la posibilidad de asesoramiento prevista en el artículo 115.1 de la LCSP. Estos asesores expertos acompañaron al equipo de la UAL a lo largo de todo el proceso de CPM, incluyendo los eventos informativos y las reuniones con las entidades, aportando su conocimiento y experiencia en el ámbito de la Compra Pública de Innovación y Consultas Preliminares del Mercado y apoyando operativa y administrativamente en el desarrollo de los trabajos, difusión de la convocatoria, organización y participación en el evento de presentación, soporte en la

evaluación de las propuestas recibidas, gestión de entrevistas y participación en reuniones internas de seguimiento.

4.3 Difusión de la consulta UniversAL

Con el objetivo de asegurar la máxima visibilidad y transparencia en el proceso, se diseñó y ejecutó una **estrategia de difusión multicanal** que combinó medios digitales propios, colaboraciones estratégicas y acciones dirigidas a redes sectoriales de alto impacto. En primer lugar, se llevaron a cabo publicaciones en las redes sociales corporativas de la UAL y KNW, principalmente en LinkedIn y X, con mensajes adaptados a cada plataforma para favorecer tanto la divulgación institucional como la interacción con profesionales tecnológicos de los ámbitos del desarrollo software, la digitalización de procesos, la ingeniería energética o sector universitario y educativo, entre otros. De forma complementaria, se generaron contenidos específicos en la página web de la UAL, garantizando así un repositorio accesible de información sobre el proceso de consulta.



Proyecto UniversAL
Un Campus Inteligente Diseñado para TI

Consulta Preliminar al Mercado

La Universidad de Almería (UAL), inicia un proceso de Consulta Preliminar al Mercado para definir el alcance del Proyecto de Compra Pública Innovadora (CPI) **"UniversAL: Un Campus Inteligente Diseñado para TI"** y facilitar la definición de las futuras licitaciones asociadas al proyecto.

Para poner en marcha este proyecto, utilizaremos la herramienta de Compra Pública de Innovación (CPI). Antes de proceder, realizaremos una **Consulta Preliminar al Mercado** para explorar el estado actual y la madurez de las soluciones innovadoras que podrían implementarse en la Universidad de Almería.

Invitamos a todas las personas físicas o jurídicas interesadas en colaborar con la Universidad de Almería a **presentar sus propuestas**, tanto en su definición y alcance como en su desarrollo e innovación tecnológica.

Además, se aceptarán múltiples propuestas de una misma persona física o jurídica, ya sea de manera individual o en colaboración con otros. La Universidad de Almería también considerará propuestas que aborden parcialmente el reto, ofreciendo **soluciones innovadoras** para aspectos específicos del mismo.

Convocatoria

Para presentar tu propuesta, descarga y completa el formulario de participación y envíalo a la siguiente dirección de correo electrónico: cpi@ual.es.

El plazo para presentar las propuestas finalizará el **12/05/2025**.

- Bases de la convocatoria
- Descripción de necesidades y retos
- Formulario de participación (pdf)
- Formulario de participación (editable)
- Preguntas frecuentes (25/04/2025)

Figura 5: Imagen de información específica de UniversAL en la web de la UAL

Asimismo, se implementó una campaña de comunicación directa mediante envíos masivos de correo electrónico (mailing) a redes de contacto previamente segmentadas, incluyendo clústeres de innovación, asociaciones empresariales, colegios profesionales y entidades tecnológicas de relevancia en los sectores de referencia para la resolución del reto UniversAL.


Universidad de Almería
 50.848 seguidores
 4 meses • Editado •

+ Seguir


Manuel Varela Rey • 2º
 Socio Director en KNW
 4 meses •

Conectar

La Universidad de Almería lanza una consulta para diseñar el campus del futuro ¿Puede la tecnología transformar la experiencia universitaria poniendo a las personas en el centro? En la UAL estamos convencidos de que sí. Por ello, iniciamos el proyecto "UniversAL: Un Campus Inteligente Diseñado para TI", orientado a construir un campus más sostenible, eficiente, accesible e igualitario.

Te invitamos al evento online de apertura de la consulta preliminar:
 8 de abril de 2025
 De 11:00 a 12:30 h

Formato online (con inscripción previa) Más información: <https://bit.ly/422IGkk>

Enlace directo para inscribirse: <https://lc.cx/o0KUzC>

#UAL #SoyUAL


Proyecto UniversAL - Universidad de Almería
 ual.es

El próximo 8 de abril a las 11:00 horas participaremos en el evento de Presentación de la primera Consulta Preliminar del Mercado de la **Universidad de Almería**, en el marco del Proyecto "UniversAL", cuya asistencia técnica proveemos desde **KNW**. Con este evento dará comienzo el proyecto de Compra Pública de Innovación (CPI) que busca soluciones innovadoras que mejoren la calidad de la comunidad universitaria. El evento se realizará de forma on-line y podrá seguirse en directo a través del enlace que se facilitará a todas las personas inscritas al mismo. El Proyecto tiene como objeto consolidar una Universidad sostenible, eficiente e igualitaria del futuro, mediante la integración de tecnología avanzada que permita la gestión integral y eficiente de los recursos, mejorará la calidad de vida de la comunidad universitaria. Para ello, en esta Consulta Preliminar al Mercado buscamos soluciones innovadoras, que superen las prestaciones de aquellas actualmente disponibles en el mercado en el sector TIC. Si tienes interés en participar en el evento, o quieres que te informemos de las novedades del proceso de la Consulta, inscríbete a través del siguiente enlace: <https://lnkd.in/d7aGzSXx>

Figura 6: Ejemplos de difusión de CPM UniversAL en RRSS

A través de este exhaustivo proceso de vigilancia tecnológica se identificaron entidades de relevancia nacional e internacional, incluyendo empresas privadas, centros tecnológicos, universidades y organismos de investigación, con un papel destacado en el desarrollo de soluciones de alto valor tecnológico para los ámbitos de interés de UniversAL. A todas ellas se les trasladó una invitación formal para participar en la consulta, asegurando así la incorporación de visiones y conocimientos especializados procedentes de agentes estratégicos. Esta metodología permitió estructurar un proceso abierto y representativo, en el que convergieron instituciones públicas, operadores privados y colectivos profesionales, configurando un ecosistema participativo con capacidad para enriquecer y fortalecer los resultados del proyecto.

En consecuencia, la consulta se desarrolló bajo parámetros de transparencia, pluralidad y rigor técnico, posicionando a la UAL como una entidad comprometida con la innovación, la cooperación interinstitucional y la consolidación de modelos sostenibles en sus ámbitos de aplicación.

4.4 Presentación de la consulta UniversAL

Como se mencionaba previamente, el **8 de abril de 2025** se celebró vía **online** mediante la plataforma Teams la **Jornada de lanzamiento de la Consulta Preliminar al Mercado del proyecto "UniversAL"**, dirigida a empresas, universidades, centros de investigación y entidades de innovación tecnológica interesadas en participar en el proyecto.

En dicho evento, se contó con la presencia de José Joaquín Céspedes Lorente (Rector de la Universidad de Almería) para la bienvenida institucional, Pilar Martínez Ortigosa (Vicerrectora de Transformación Digital e Infraestructuras) para la revisión general de los objetivos del proyectos en el marco de las necesidades estratégicas del campus de la UAL, Juana López Redondo (Directora de secretariado de Innovación Tecnológica) y José Domingo Álvarez Hervás (Director de secretariado de Smart Campus) para la revisión del enfoque técnico de la propuesta en todos sus ámbitos de actuación y de Manuel Varela Rey (Socio director de KNW) para la revisión de los aspectos metodológicos de la Consulta Preliminar al Mercado.

La jornada contó con la asistencia de más de 90 participantes interesados en los diferentes bloques tecnológicos que plantea el proyecto. Las presentaciones de apoyo empleadas y la grabación asociada fueron publicados en el portal web corporativo de la UAL: [Web UAL - CPM UniversAL - Evento de presentación](#). Se incluye a continuación la **agenda de la jornada**:

11:00	Bienvenida y presentación José Joaquín Céspedes Llorente- Rector de la Universidad de Almería (UAL)
11:10	Introducción al Programa de CPI de la UAL CAMPUS DEL FUTURO Y PROYECTO UniversAL: “Un Campus Inteligente Diseñado para Ti”. Pilar Martínez Ortigosa - Vicerrectora de Transformación Digital e Infraestructuras (Universidad de Almería UAL) Retos/Ámbitos de Actuación del Programa de CPI de la UAL PLATAFORMA INTEGRADA, ESCALABLE Y CENTRADA EN LAS PERSONAS, UniversAL Juana López Redondo - Catedrática de Universidad. Depto. de Informática. Directora de Secretariado de Innovación Tecnológica (Universidad de Almería UAL) José Domingo Álvarez Hervás - Director de Secretariado de Smart Campus (Universidad de Almería UAL)
12:00	Cómo participar en la Consulta Preliminar al Mercado MECANISMOS DE CPM DE LA INICIATIVA META-UAL Manuel Varela Rey (Director Socio Knowsulting)
12:15	Ruegos y preguntas
12:25	Clausura del evento Pilar Martínez Ortigosa - Vicerrectora de Transformación Digital e Infraestructuras (Universidad de Almería UAL)

En la **presentación de apoyo** utilizada durante el evento de lanzamiento de la Consulta Preliminar al Mercado se estructuró la información clave para establecer las necesidades a resolver en el reto UniversAL. En primer lugar, se desarrollaba el planteamiento general de UniversAL, enfatizando su visión de transformar el campus de la UAL en un **“Campus Inteligente Diseñado para Ti”** mediante el desarrollo de herramientas tecnológicas avanzadas. A continuación, se expusieron las necesidades actuales de los procesos y servicios universitarios, identificando las áreas prioritarias para la innovación. La siguiente sección

presentaba los objetivos, tanto generales como específicos del proyecto, seguidos de un análisis de su enfoque tecnológico. Asimismo, se delinearon los ámbitos iniciales de actuación, centrados en la gobernanza de datos, servicios inteligentes, entornos docentes colaborativos, sostenibilidad ambiental y movilidad. Finalmente, se resumió la metodología prevista para la participación de entidades interesadas en la consulta: fases del proceso, criterios de participación, plazos y canales habilitados para la presentación de propuestas. A continuación, se muestran, a modo de ejemplo, algunas de las diapositivas empleadas.

EVENTO DE PRESENTACIÓN

Consulta Preliminar al Mercado



UniversAL: Un Campus Inteligente Diseñado para Ti

Innovación, sostenibilidad e inteligencia artificial al servicio de la comunidad universitaria

Vicerrectorado de Transformación Digital e Infraestructuras

Figura 7: Portada de presentación de apoyo del evento de lanzamiento de la CPM de UniversAL

Semilla de un nuevo modelo universitario



Laboratorio ideal para
soluciones en sostenibilidad y
digitalización



Desarrollo de tecnologías
aplicables a zonas costeras y
áreas de riesgo



Mejora de la experiencia
educativa, la gestión
universitaria y el bienestar de
las personas



Figura 8: Resumen de algunos de los objetivos estratégicos de la iniciativa UniversAL

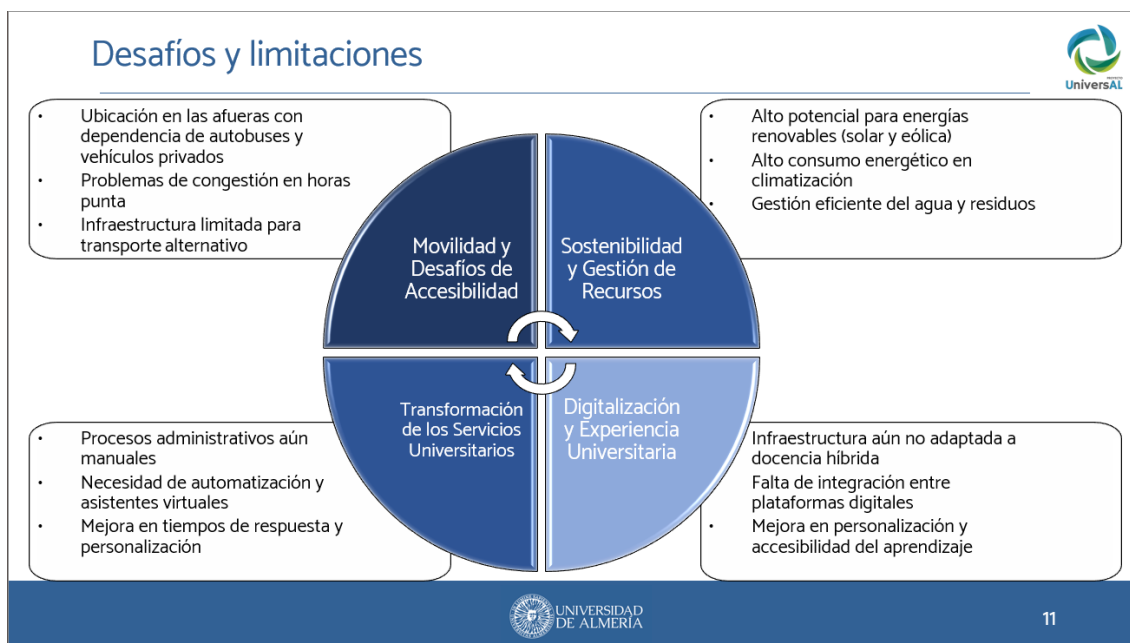


Figura 9: Mapa de desafíos y limitaciones de los procesos y servicios actuales de la UAL



Figura 10: Esquema de los Ámbitos de Actuación interrelacionados del reto UniversAL

UniversAL: Un Smartcampus centrado en las personas



- **Centrado en las personas** → Infraestructura y servicios adaptados a cada usuario.
- **Confort y bienestar** → Equilibrio entre eficiencia y calidad de vida.
- **Sostenibilidad experiencial** → Impacto ambiental, pero sin comprometer el confort térmico.
- **IoT dinámico e inteligente** → Sensores que personalizan el entorno en tiempo real.
- **Servicios hiperpersonalizados** → IA y chatbots que se adaptan a cada estudiante y docente.
- **Movilidad adaptativa** → Sistemas inteligentes que optimizan rutas y accesibilidad en función de la demanda.
- **Ciberseguridad centrada en el usuario** → Identidad digital segura y protección de datos personales.
- **Análisis predictivo y adaptativo** → Modelos de IA y Big Data que aprenden y se ajustan en tiempo real.



Figura 11: Resumen de keypoints del enfoque tecnológicos de la iniciativa UniversAL

Queremos explorar soluciones inteligentes para UniversAL-GOVERNANCE



Buscamos tecnologías innovadoras que nos ayuden a transformar los datos en conocimiento útil, mejorar la toma de decisiones y optimizar la experiencia universitaria.

Simulación y Predicción con IA y Gemelos

Digitales: Anticipar escenarios y ayudar a gestionar el campus de manera más eficiente



Dashboards y Visualización de Datos:

Conviertan datos complejos en información visual clara y accesible para mejorar la toma de decisiones



Figura 12: Planteamiento de algunas de las tecnologías innovadoras propuestas en el Ámbito de Actuación UniversAL-GOVERNANCE

Atención inteligente y cercana: guías digitales y respuestas rápidas


Conserjes Virtuales (IA Generativa)

Actúan como asistentes generales que acompañan al usuario desde el primer paso. Ayudan a orientarse, resuelven dudas frecuentes y ofrecen una experiencia más humana y personalizada.



🗨️ Chatbots Especializados

Se enfocan en tareas o trámites concretos: certificados, matrículas, incidencias técnicas, etc. Ofrecen respuestas rápidas y precisas, reduciendo la carga del personal.

👉 ¿Cómo trabajan juntos?

Mientras los conserjes virtuales guían y orientan, los chatbots especializados resuelven directamente. **Combinan personalización con eficiencia**, sin sustituir la atención humana, sino potenciándola.



Figura 13: Planteamiento de algunas de las tecnologías innovadoras propuestas en el Ámbito de Actuación UniversAL-SERVICES

Gemelo Digital: el campus virtual como espacio inteligente



Gemelo Digital

Los **Gemelos Digitales** permiten recrear virtualmente el campus para mejorar su gestión y experiencia.

Proponemos tres líneas de desarrollo.



Aulas Híbridas con Hologramas



IA en Blackboard



Bienestar Universitario

1. **Campus virtual inmersivo** con realidad aumentada y virtual, que reproduce los espacios físicos y permite explorarlos e interactuar desde cualquier lugar.



Figura 14: Planteamiento de algunas de las tecnologías innovadoras propuestas en el Ámbito de Actuación Universal-LIVING

Optimización de los recursos del campus



Potenciar el uso de
energías renovables.



Uso sostenible del agua.



Automatización en la
gestión de residuos.

Figura 15: Planteamiento de algunas de las líneas de desarrollo clave propuestas en el Ámbito de Actuación UniversAL-ENVIRONMENT

Soluciones inteligentes para una movilidad univeritaria conectada y eficiente.



Las soluciones de movilidad se agrupan en las siguientes categorías:



SOLUCIONES INTELIGENTES
DE MOVILIDAD



OPTIMIZACIÓN Y
SOSTENIBILIDAD



SEGURIDAD Y VIGILANCIA
INTELIGENTE

Figura 16: Planteamiento de algunas de las líneas de desarrollo clave propuestas en el Ámbito de Actuación UniversAL-MOBILITY

Procedimiento de la Consulta Preliminar al Mercado

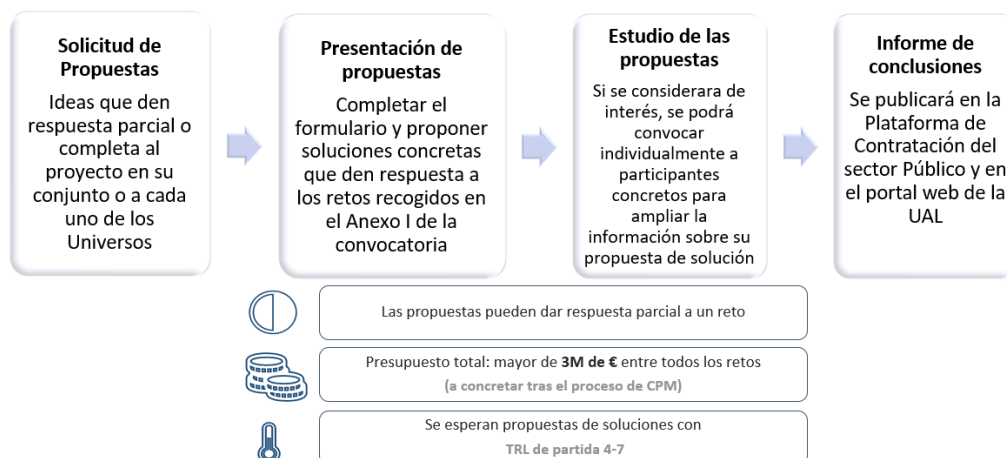


Figura 17: Esquema de etapas secuenciales de la Consulta Preliminar al Mercado de UniversAL

Procedimiento para la Consulta Preliminar al Mercado



Objetivos de la Consulta:

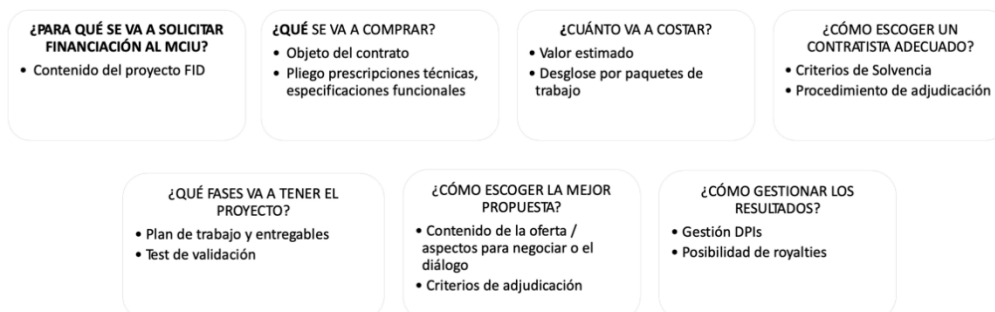


Figura 18: Mapa de tipología de información recopilada en las propuestas de resolución del reto UniversAL y sus Ámbitos de Actuación

El marco de la Consulta Preliminar al Mercado

Como participar en la consulta:

1. La convocatoria está abierta a particulares, asociaciones, empresas y centros de conocimiento.
2. Se admitirá la presentación de varias propuestas, de forma individual y/o conjunta.
3. Se podrán enviar sucesivas versiones de una propuesta de solución, con el mismo acrónimo, pero cada propuesta de solución enviada sustituirá completamente a la anterior. Por ello, la nueva propuesta de solución deberá incluir todo lo que se considere que sigue siendo válido de las anteriores.
4. Las propuestas deberán enviarse al correo: cpi@ual.es
5. Documentos a tener en cuenta:
 - [Formulario de participación. Web Universidad de Almería](#)
 - [Plataforma de Contratación del Sector Público](#)

Anuncio de la consulta

1. Resolución-convocatoria de consulta:
 - **Bases de participación:** describen las normas de la CPM
 - **Anexo I:** Retos
 - **Anexo II:** Formulario de participación: preguntas que debe contestar el/la participante
 - **Documento de FAQs**

Figura 19: Resumen de procedimiento de cómo participar en la Consulta y dónde acceder para disponer de los documentos que forman parte de la consulta UniversAL

Recomendaciones finales

Las propuestas deben ceñirse a las **reglas de la convocatoria**.
Leedlas bien.

Las propuestas deberán centrarse en resolver el **reto** planteado y en identificar **aspectos críticos** a tener en cuenta.

Podrán presentarse soluciones **parciales o integrales**.

Definir las **capacidades** de la entidad en el proyecto. Evitar inflar los números.

En cualquier momento se podrá llamar a **entrevistas** o reuniones.

Durante el desarrollo de la consulta, se podrá publicar **información relativa a los avances** de la misma.

Revisar en detalle el **Informe de conclusiones**. Incluirá las claves de las futuras contrataciones

Figura 20: Mapa de recomendaciones para participar en la Consulta Preliminar al Mercado de UniversAL

La **información completa** mostrada en la presentación de apoyo se puede descargar desde aquí: [Evento Lanzamiento CPM UniversAL - Presentación](#)

Por último, mencionar que el **plazo de presentación de las propuestas comenzó** el mismo día de la publicación de esta convocatoria en el perfil del contratante, **el 8 de abril de 2025 y finalizó el 12 de mayo de 2025 a las 23:59 horas**.

4.5 Formulario para entidades participantes

Con el fin de poder obtener la mayor cantidad de información sobre las propuestas de solución y las características de las empresas dentro de la convocatoria de la CPM, se incluyó un **Anexo II** con un **formulario de respuesta** (disponible en el apartado 7 de este documento), que fue cumplimentado por parte de todas las entidades participantes. Este formulario se puso a disposición del público en la web de la UAL ([Web UAL - Consulta CPM UniversAL - Formulario Participacion](#)) y en la Plataforma de Contratos del Sector Público ([Plataforma Contratacion UAL - CPM UniversAL](#)).

Asimismo, se transmitió a los participantes, a través de las indicaciones del proceso y durante el evento, que, en ningún caso, la información proporcionada sería vinculante, limitándose exclusivamente a su posible inclusión en el proceso de desarrollo del proyecto y en la ulterior definición de las especificaciones de un eventual procedimiento de contratación por parte de la UAL.

4.6 Propuestas presentadas

Tal y como estaba previsto inicialmente, el 12 de mayo de 2025 se cerró el plazo de presentación de solicitudes, habiéndose recibido un total de **25 propuestas por parte de 16 entidades diferentes**. Se indican a continuación los acrónimos de las propuestas presentadas, las entidades que las presentaron y su distribución por Ámbitos de Actuación:

Nº	ACRÓNIMO PROPUESTA	ÁMBITO ACTUACIÓN UniversAL	ENTIDAD PARTICIPANTE
1	CAMPUS	AA1: UniversAL-GOVERNANCE; AA2: UniversAL -SERVICES; AA3: UniversAL-LIVING; AA4: UniversAL-ENVIRONMENT; AA5: UniversAL-MOBILITY	SETESUR S.L.
2	CAMPUS-IS	AA1: UniversAL-GOVERNANCE; AA2: UniversAL -SERVICES; AA3: UniversAL-LIVING; AA4: UniversAL-ENVIRONMENT; AA5: UniversAL-MOBILITY	GNOSS - RIAM INTELEARNING LAB S.L.
3	UAL-ES25	AA1: UniversAL-GOVERNANCE; AA2: UniversAL -SERVICES; AA3: UniversAL-LIVING; AA4: UniversAL-ENVIRONMENT; AA5: UniversAL-MOBILITY	SEASALT TECH S.L. + CIC CONSULTING INFORMATICO DE CANTABRIA S.L. + VIRTUAL HORIZONS S.L. + NOA ESTUDIO S.L.
4	SMART-P	AA1: UniversAL-GOVERNANCE; AA2: UniversAL -SERVICES; AA3: UniversAL-LIVING; AA4: UniversAL-ENVIRONMENT	PLENITAS - BLITZSCALE, S. A.
5	SIGUAL	AA1: UniversAL-GOVERNANCE; AA4: UniversAL-ENVIRONMENT; AA5: UniversAL-MOBILIT	ESRI España Soluciones Geoespaciales S.L.
6	IPIS	AA1: UniversAL-GOVERNANCE; AA2: UniversAL -SERVICES	IZERTIS S.A.
7	UniversAL	AA1: UniversAL-GOVERNANCE; AA4: UniversAL-ENVIRONMENT	ORANGE ESPAGNE SAU

8	CAD	AA1: UniversAL-GOVERNANCE	INETUM
9	DG4UAL	AA1: UniversAL-GOVERNANCE	DQTEAM - DATA QUALITY TEAM SL
10	SMART_UAL	AA1: UniversAL-GOVERNANCE	BAHIA SOFTWARE
11	U-Governance	AA1: UniversAL-GOVERNANCE	TELEFONICA S.A.
12	IIS	AA2: UniversAL -SERVICES	INETUM
13	IDP	AA2: UniversAL -SERVICES	INETUM
14	U-Services	AA2: UniversAL -SERVICES	TELEFONICA S.A.
15	SiGI-CAU	AA2: UniversAL -SERVICES	FUTUVER CONSULTING S.L.
16	INTRACCLASS	AA3: UniversAL-LIVING	INETUM
17	U-Living	AA3: UniversAL-LIVING	TELEFONICA S.A.
18	CUIDATE-UAL	AA3: UniversAL-LIVING	HEXACODE S.L.
19	GLUCO-UAL	AA3: UniversAL-LIVING	HEXACODE S.L.
20	SENDA-UAL	AA3: UniversAL-LIVING	HEXACODE S.L.
21	U-Environment	AA4: UniversAL-ENVIRONMENT	TELEFONICA S.A.
22	LIMPIA-UAL	AA4: UniversAL-ENVIRONMENT	HEXACODE S.L.
23	RECICLA-UAL	AA4: UniversAL-ENVIRONMENT	HEXACODE S.L.
24	Gasolink-UAL	AA5: UniversAL-MOBILITY	HEXACODE S.L.
25	U-Mobility	AA5: UniversAL-MOBILITY	TELEFONICA S.A.

Tabla 1: Listado de propuestas presentadas a la Consulta Preliminar al Mercado de UniversAL

Finalizado el plazo de presentación, la UAL llevó a cabo el proceso analítico de todas y cada una de las propuestas presentadas e identificó aquellas que mejor se adecuaban a las necesidades del reto y los Ámbitos de Actuación descritos en el Anexo I, tanto desde un punto de vista funcional como desde su carácter innovador.

4.7 Entrevistas con las entidades participantes

Las bases de la convocatoria establecían la posibilidad de celebrar reuniones con los participantes, con el fin de profundizar en la información aportada y aclarar eventuales dudas surgidas durante el proceso de análisis de las propuestas.

En este marco, una vez recibidas y evaluadas las propuestas, el equipo del proyecto UniversAL hizo uso de dicha prerrogativa y organizó **entrevistas individuales** con determinados participantes. Estas sesiones permitieron a las empresas exponer sus soluciones de manera detallada, al tiempo que ofrecieron al equipo del proyecto la oportunidad de formular preguntas específicas orientadas a **ampliar la información disponible, precisar aspectos técnicos relevantes y garantizar la homogeneidad de los datos recopilados**.

En dichas entrevistas participó, al menos, un miembro del equipo del proyecto UniversAL de la UAL y uno de los expertos de la empresa KNOWSULTING.

En total, se realizaron **11 entrevistas**:

ENTIDAD ENTREVISTADA	FECHA, HORA
SETESUR S.L.	Lunes, 16 de junio a las 09:00
INETUM	Lunes, 16 de junio a las 10:30
GNOSS - RIAM INTELEARNING LAB S.L.	Lunes, 16 de junio a las 12:00
PLENITAS-BLITZSCALE S.A.	Lunes, 16 de junio a las 13:30
ORANGE ESPAGNE SAU	Martes, 17 de junio a las 09:00
ESRI España Soluciones Geoespaciales S.L.	Martes, 17 de junio a las 10:30
BAHIA SOFTWARE	Martes, 17 de junio a las 12:00
FUTUVER CONSULTING, S.L.	Martes, 17 de junio a las 13:30
SEASALT TECH S.L. CONSULTING INFORMATICO DE CANTABRIA, S.L VIRTUAL HORIZONS S.L. NOA ESTUDIO S.L.	Jueves, 19 de junio a las 11:00
HEXACODE S.L.	Lunes, 23 de junio a las 09:30
TELEFONICA de España S.A.	Viernes, 27 de junio a las 10:00

Tabla 2: Listado de entidades que participaron en la fase de entrevistas y planificación de las mismas

Una vez finalizado el periodo de entrevistas, se procedió a analizar toda la información disponible en relación a las necesidades actuales identificadas en el Anexo I de Descripción de Retos y a la redacción del presente informe.

5. RESULTADOS DE LA CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO

En primer lugar, es preciso apuntar que el proceso de gestión de la información para los trámites de la CPM ha funcionado correctamente y que en todo momento han estado disponibles los formularios y demás documentos de la CPM en la web de la UAL ([Web UAL - Consulta Preliminar Mercado UniversAL](#)) o en el perfil del contratante asociado ([Plataforma Contratación UAL - CPM UniversAL](#)). Además, como se mencionaba previamente, en la web se incorporaron también los archivos de la presentación y la grabación del evento de lanzamiento ([Web UAL - CPM UniversAL - Grabación](#)).

5.1 Datos generales de participación

El 12 de mayo de 2025 se cerró el plazo de presentación de solicitudes y se procedió a su análisis. Los **resultados** fueron los siguientes:

- 25 propuestas recibidas.
- 24 propuestas son individuales y 1 de ellas consorciada.
- 11 entrevistas realizadas.
- 16 entidades participantes en la Consulta, 11 de ellas PyMES (68%) y 5 Grandes Empresas privadas (32%).

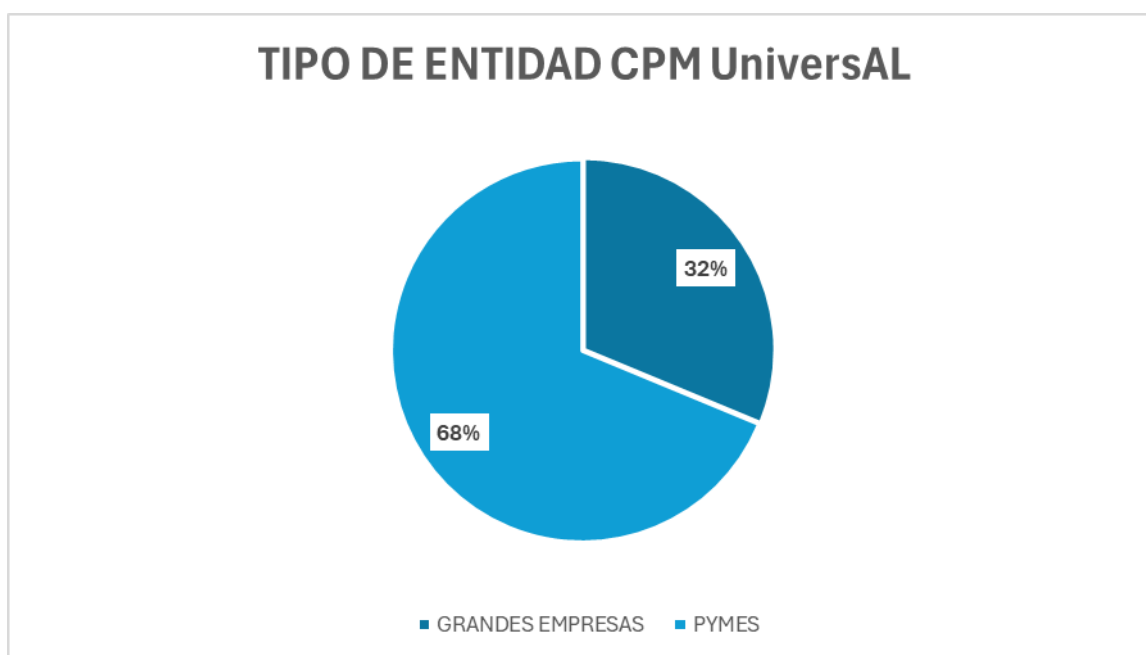


Figura 21: Resumen gráfico de la distribución de participantes en la CPM UniversAL por tipología de entidad

- Los principales **sectores de actividad de las empresas** participantes son los de las tecnologías de información, las telecomunicaciones, el ámbito energético, las infraestructuras, el desarrollo software, los sistemas geoespaciales, los desarrollos IA, la robótica o la ingeniería, en general.
- Aspectos destacables:

- a. **Buena respuesta del mercado.** La convocatoria obtuvo un nivel de participación satisfactorio, evidenciado en el número y diversidad de las entidades que manifestaron interés. Las propuestas recibidas reflejaron un compromiso activo de los actores del sector, así como una disposición a aportar soluciones innovadoras y ajustadas a los objetivos planteados. Esta respuesta permitió obtener una visión representativa del mercado y facilitó el análisis de la viabilidad técnica y económica de las posibles alternativas.
- b. Las **entidades participantes** presentan una **extensa actividad y experiencia en I+D en proyectos nacionales y europeos y tecnologías similares** a las necesarias para el desarrollo de las diferentes actuaciones de desarrollo tecnológico que requiere UniversAL.
- c. Las entidades participantes han justificado su **compromiso en aspectos ambientales y sociales**, orientados a la descarbonización de sus procesos de fabricación, reducción de emisiones y de la huella de carbono, aumento de la eficiencia de sus procesos, uso de materiales e infraestructuras hardware y software sostenibles, uso de tecnologías de bajo consumo energético, gestión responsable de residuos, promoción de empleo cualificado, formación técnica, accesibilidad universal digital, brecha digital e inclusión o igualdad de oportunidades y no discriminación por razón de género.
- d. **Alta participación de PYMES** en la consulta.
- e. Las entidades participantes poseen en general un buen número de **certificaciones nacionales e internacionales a nivel de calidad** que justifican su encaje en el desarrollo de una iniciativa como UniversAL. Entre ellas, certificaciones en sistemas gestión de la calidad, sistemas de gestión medioambiental, sistemas de gestión de la seguridad de la información, desarrollo y mantenimiento de instalaciones, inteligencia artificial, desarrollos software, análisis de datos o seguridad y salud en el trabajo.

5.2 Datos específicos para el reto UniversAL y sus Ámbitos de Actuación

Se presenta a continuación el resultado de este análisis, distribuido según el planteamiento integral del proyecto o el desarrollo de soluciones para cada uno de los ámbitos de actuación planteados:

AA1 - UniversAL-GOVERNANCE

- **11 propuestas** abordan este Ámbito de Actuación centrado en la gobernanza del dato que adquiere, gestiona y trata la UAL.
- **Calidad** de las propuestas recibidas:
 - 7 ofrecen una respuesta funcional o técnica integral a varios objetivos específicos y/o requisitos previstos que resultan de especial interés para la UAL en este Ámbito de Actuación.
 - 4 ofrecen una respuesta funcional o técnica parcial a algunos objetivos específicos y/o requisitos previstos.

- **Nivel de madurez tecnológica:**
 - Las 7 propuestas que ofrecen una respuesta funcional o técnica integral a varios objetivos de UniversAL- Governance se sitúan en niveles de madurez tecnológica de partida entre TRL4 y TRL7, con un nivel promedio de TRL5,2.
 - Se han descartado propuestas que ofrecían una respuesta parcial al Ámbito de Actuación que partían soluciones muy cercanas a productos comerciales (TRL8) que planteaban una simple adaptación a las necesidades de UniversAL.
- **Duración estimada** de ejecución de las propuestas
 - Las propuestas que presentan un planteamiento específico para UniversAL- Governance presentan unos plazos de ejecución comprendidos entre los 12 y los 30 meses, con una duración promedio de 21 meses.

AA2 - UniversAL-SERVICES

- **9 propuestas** abordan este Ámbito de Actuación centrado en la automatización de los servicios multidisciplinares que ofrece la UAL.
- **Calidad** de las propuestas recibidas:
 - 5 ofrecen una respuesta funcional o técnica integral a varios objetivos específicos y/o requisitos previstos que resultan de especial interés para la UAL en este Ámbito de Actuación.
 - 4 ofrecen una respuesta funcional o técnica parcial a algunos objetivos específicos y/o requisitos previstos.
- **Nivel de madurez tecnológica:**
 - Las 5 propuestas que ofrecen una respuesta funcional o técnica integral a varios objetivos de UniversAL-Services se sitúan en niveles de madurez tecnológica de partida entre TRL4 y TRL7, con un nivel promedio de TRL5.
 - Se han descartado propuestas que ofrecían una respuesta parcial al Ámbito de Actuación que, o bien partían de productos muy cercanos a una solución comercial (TRL8) que planteaban una simple adaptación a las necesidades de UniversAL o bien planteaban soluciones que no encajan con las competencias directas que debe impulsar la UAL.
- **Duración estimada** de ejecución de las propuestas:
 - Las propuestas que presentan un planteamiento específico para UniversAL-Services presentan unos plazos de ejecución comprendidos entre los 12 y los 18 meses, con una duración promedio de 15 meses.

AA3 - UniversAL-LIVING

- **9 propuestas** abordan este Ámbito de Actuación centrado en soluciones que faciliten y flexibilicen las actuaciones docentes en el aula e interuniversidades y el bienestar de la comunidad del campus.
- **Calidad** de las propuestas recibidas:

- 6 ofrecen una respuesta funcional o técnica integral a varios objetivos específicos y/o requisitos previstos que resultan de especial interés para la UAL en este Ámbito de Actuación.
- 3 ofrecen una respuesta funcional o técnica parcial a algunos objetivos específicos y/o requisitos previstos.
- **Nivel de madurez tecnológica:**
 - Las 6 propuestas que ofrecen una respuesta funcional o técnica integral a varios objetivos de UniversAL-Living se sitúan en niveles de madurez tecnológica de partida entre TRL4 y TRL7, con un nivel promedio de TRL5.
 - Se han descartado propuestas que ofrecían una respuesta parcial al Ámbito de Actuación que partían de soluciones muy experimentales (TRL2-3).
- **Duración estimada** de ejecución de las propuestas:
 - Las propuestas que presentan un planteamiento específico para UniversAL-Living presentan unos plazos de ejecución comprendidos entre los 18 y los 24 meses, con una duración promedio de 21 meses.

AA4 - UniversAL-ENVIRONMENT

- **9 propuestas** abordan este Ámbito de Actuación centrado en el desarrollo de soluciones para la gestión energética y medioambiental del campus de la UAL.
- **Calidad** de las propuestas recibidas:
 - 8 ofrecen una respuesta funcional o técnica integral a varios objetivos específicos y/o requisitos previstos que resultan de especial interés para la UAL en este Ámbito de Actuación.
 - 1 ofrece una respuesta funcional o técnica parcial a algunos objetivos específicos y/o requisitos previstos.
- **Nivel de madurez tecnológica:**
 - Las 8 propuestas que ofrecen una respuesta funcional o técnica integral a varios objetivos de UniversAL-Environment se sitúan en niveles de madurez tecnológica de partida entre TRL4 y TRL7, con un nivel promedio de TRL5.
 - Se han descartado propuestas que ofrecían una respuesta parcial al Ámbito de Actuación que, o bien partían de soluciones muy experimentales (TRL2-3) o se basan en productos comerciales (TRL9) que planteaban una simple adaptación a las necesidades de UniversAL.
- **Duración estimada** de ejecución de las propuestas:
 - Las propuestas que presentan un planteamiento específico para UniversAL-Environment presentan unos plazos de ejecución comprendidos entre los 16 y los 20 meses, con una duración promedio de 18 meses.

AA5 - UniversAL-MOBILITY

- **6 propuestas** abordan este Ámbito de Actuación centrado en la movilidad dentro del campus de la UAL.
- **Calidad** de las propuestas recibidas:

- 4 ofrecen una respuesta funcional o técnica integral a varios objetivos específicos y/o requisitos previstos que resultan de especial interés para la UAL en este Ámbito de Actuación.
- 2 ofrecen una respuesta funcional o técnica parcial a algunos objetivos específicos y/o requisitos previstos.
- **Nivel de madurez tecnológica:**
 - Las 4 propuestas que ofrecen una respuesta funcional o técnica integral a varios objetivos de UniversAL-Mobility se sitúan en niveles de madurez tecnológica de partida entre TRL4 y TRL7, con un nivel promedio de TRL5.
 - Se han descartado propuestas que ofrecían una respuesta parcial al Ámbito de Actuación que, o bien partían de soluciones muy experimentales (TRL2) o se basan en productos comerciales (TRL9) que planteaban una simple adaptación a las necesidades de UniversAL.
- **Duración estimada** de ejecución de las propuestas:
 - Las propuestas que presentan un planteamiento específico para UniversAL-Mobility presentan unos plazos de ejecución comprendidos entre los 16 y los 20 meses, con una duración promedio de 18 meses.

RETO Integral UniversAL

- **3 propuestas** abordan el alcance propuesto para el proyecto integral UniversAL, tomando como referencia el abordaje de todos los Ámbitos de Actuación definidos en el documento de Retos iniciales.
- **Calidad** de las propuestas recibidas:
 - Las 3 propuestas ofrecen una respuesta funcional o técnica integral a varios objetivos específicos y/o requisitos previstos que resultan de especial interés para la UAL en el proyecto.
- **Nivel de madurez tecnológica:**
 - Las 3 propuestas que ofrecen un abordaje integral de UniversAL se sitúan en niveles de madurez tecnológica de partida entre TRL4 y TRL6, con un nivel promedio de TRL4,8.
- **Duración estimada** de ejecución de las propuestas:
 - Las 3 propuestas que ofrecen un alcance integral a la tecnología UniversAL presentan duraciones comprendidas entre los 20 y 28 meses, con una duración promedio de 24 meses.
- **Presupuesto estimado** para la ejecución de las propuestas:
 - Las propuestas que abordan un mayor alcance de las actuaciones planteadas para UniversAL presentan rangos de presupuesto sin IVA entre 5,6M€ y 8,85M€, con un valor medio de aproximadamente 7,22M€.
 - En cualquier caso, teniendo en cuenta que: 1) Ninguna de las propuestas presentadas cubre en su totalidad los desarrollos previstos en UniversAL; 2) Siendo necesaria la integración de aportaciones parciales de varias propuestas para alcanzar el alcance tecnológico global del proyecto; 3) Que se han descartado aquellas propuestas presupuestarias más limitadas que

no contemplaban la totalidad de las funcionalidades requeridas con el nivel de innovación exigido, o que preveían un grado de obsolescencia tecnológica más acelerado; 4) Que resulta posible optimizar los desarrollos coincidentes o solapados de algunos de los planes de trabajo recibidos en las propuestas de la CPM y; 5) Que se requiere validar progresivamente las diferentes tecnologías UniversAL a través de fases sucesivas de implementación y prueba, en base a la información recopilada se estima necesario un presupuesto aproximado de entre 6.000.000€ y 7.000.000€ SIN IVA para la ejecución integral de las actuaciones de Compra Pública de Innovación (CPI) contempladas en UniversAL.

5.3 Resumen de las propuestas recibidas

A continuación, se muestra una descripción muy general de los planteamientos tecnológicos de cada propuesta recibida:

ENTIDAD (ACRÓNIMO PROPUESTA)	ÁMBITO/S ACTUACIÓN UniversAL	RESUMEN
SETESUR (CAMPUS)	AA1: UniversAL-GOVERNANCE; AA2: UniversAL -SERVICES; AA3: UniversAL-LIVING; AA4: UniversAL-ENVIRONMENT; AA5: UniversAL-MOBILITY	Plataforma modular e interoperable en formato SaaS que actúe como cerebro digital de UniversAL, integrando tecnologías como IA, IoT, Gemelos Digitales y Big Data. Incorporación de asistentes virtuales en la plataforma, datos de sensores IoT, dashboards interactivos y otras tecnologías como escucha activa, impulsando una gestión ágil, automatizada y sostenible, mejorando la experiencia universitaria, optimizando recursos y situando a la UAL como referente en innovación educativa y digitalización institucional.
GNOSS (CAMPUS-IA)	AA1: UniversAL-GOVERNANCE; AA2: UniversAL -SERVICES; AA3: UniversAL-LIVING; AA4: UniversAL-ENVIRONMENT; AA5: UniversAL-MOBILITY	Implementación de una plataforma avanzada y semántica, de fácil acceso, centrada en el usuario, que incluya funcionalidades orientadas a docentes e investigadores, a estudiantes, personal administrativo y técnico y visitantes y sociedad en general bajo el enfoque de una Plataforma que integre los diferentes pilares de la UAL. La plataforma propuesta funcionará en un marco tecnológico de IA compuesta que hibrida tecnologías de IA basadas en grafos de conocimiento (IA simbólica) con otras tecnologías de IA (Machine Learning, Deep Learning, redes neuronales e IA generativa), complementándose con la sensórica necesaria para cubrir las necesidades específicas de la UAL, permitiendo de esta manera conocer en tiempo real lo que sucede en el campus y tomar decisiones en base a ello.
SEASALT TECH + CONSULTING INFORMATICO DE CANTABRIA + VIRTUAL HORIZONS + NOA ESTUDIO (UAL-ES25)	AA1: UniversAL-GOVERNANCE; AA2: UniversAL -SERVICES; AA3: UniversAL-LIVING; AA4: UniversAL-ENVIRONMENT; AA5: UniversAL-MOBILITY	Solución que integra sistemas de aprendizaje adaptativo, análisis de datos ambientales y de bienestar, y herramientas de feedback activo desde la app universitaria, permitiendo una personalización de la formación según las necesidades individuales del estudiante. Se compondrá de módulos interoperables (LMS, sensores IoT, aula inmersiva, reconocimiento de voz, entre otros) que recopilen, procesen y visualicen información contextual para facilitar decisiones pedagógicas más eficaces, inclusivas y sostenibles. La plataforma incluye una capa de inteligencia artificial que adapta contenidos, rutas de aprendizaje y dinámicas de interacción, alineándose con objetivos de accesibilidad, innovación educativa y mejora del rendimiento académico.

PLENITAS - BLITZSCALE, S. A. (SMART-P)	AA1: UniversAL- GOVERNANCE; AA2: UniversAL -SERVICES; AA3: UniversAL-LIVING; AA4: UniversAL-ENVIRONMENT	Solución modular e integral de transformación digital para campus universitarios, basada en una arquitectura avanzada donde la OTT de Plenitas actúa como almacén digital central, soportando cualquier desarrollo funcional. Integra IA (automatización y personalización), IoT (captura de datos), big data (análisis predictivo), blockchain (seguridad y monetización), RA/VR (experiencias inmersivas) y gemelos digitales. La arquitectura garantiza interoperabilidad total mediante APIs abiertas y estándares europeos, facilitando la integración con sistemas universitarios y la escalabilidad.
ESRI (SIGNAL)	AA1: UniversAL- GOVERNANCE; AA4: UniversAL-ENVIRONMENT; AA5: UniversAL-MOBILITY	Solución basada en tecnología ArcGIS que permita generar un GIS de forma escalable e interoperable, pudiendo generar un gemelo digital del campus que además se podría integrar con otras tecnologías existentes en la universidad. La posibilidad de trabajar con un gemelo digital de forma colaborativa y conectada con otras plataformas de IoT, Big Data y diversas tecnologías emergentes, permitirá abordar todo tipo de proyectos en una continuidad digital completa, desde el diseño de cualquier infraestructura, hasta su gestión integrada en una ciudad o territorio. A partir del modelo de gemelo digital se abordarían problemáticas que afectan al campus, tales como la gestión de activos, movilidad dentro del campus, problemas de tráfico, eficiencia energética, acciones predictivas, gestión de riesgos, etc.
IZERTIS (IPIS)	AA1: UniversAL- GOVERNANCE; AA2: UniversAL -SERVICES	Plataforma innovadora que integra soluciones que combinan una capa de datos automatizada y gobernada con capacidades GenAI para decisiones eficaces y trazables. Incorpora soluciones alineadas con eIDAS2 y EUDIW, para gestionar identidades digitales confiables y credenciales verificables y garantizar la trazabilidad y certificación de acciones en un entorno 100% digital mediante evidencias blockchain.
ORANGE (UniversAL)	AA1: UniversAL- GOVERNANCE; AA4: UniversAL-ENVIRONMENT	Solución integral para la Universidad de Almería (UAL), abordando la fragmentación de datos, sostenibilidad, movilidad, accesibilidad y modernización digital a través de una plataforma diseñada para transformar el campus en un SmartCampus centrado en las personas. Incluye redes 5G, IoT, Big Data, IA y ciberseguridad para optimizar la gestión de recursos y mejorar la experiencia del usuario. Herramienta open source, modular y escalable, basada en estándares FIWARE, que permite centralizar y visualizar datos IoT y no-IoT en tiempo real, con foco en interoperabilidad, sostenibilidad, seguridad (ENS Alto) y gobernanza ética del dato. Además, incorpora inteligencia artificial, análisis predictivo, trazabilidad blockchain, visualización avanzada, gestión ambiental y movilidad inclusiva, aportando cuadros de mando personalizados, análisis reputacional y experiencias adaptativas (RA/RV).

DQTEAM (DG4UAL)	AA1: UniversAL-GOVERNANCE	Desarrollo de un marco de trabajo para el gobierno y la gestión de los datos para que la UAL puntale y desarrolle una cultura del dato. Dicho marco se manifestará en lo que la UNE 0077 denomina Sistema de Gobierno del Dato, que está compuesto por componentes como: Procesos de gobierno, gestión y calidad de datos; Estructuras organizativas; Principios, políticas, y marcos de referencia; Información; Cultura, ética y comportamiento; Personas habilidades, y competencias; Servicios, infraestructuras y aplicaciones; Consideración del concepto de nivel de madurez organizacional de UNE 0080.
BAHIA SOFTWARE (SMART_UAL)	AA1: UniversAL-GOVERNANCE	Plataforma Inteligente basada en un Data Lake centralizado capaz de integrar y procesar grandes volúmenes de datos de distintos orígenes, aplicando IA y analítica avanzada para generar información útil. Se construirá sobre una arquitectura de microservicios, permitiendo escalar e integrar soluciones progresivamente (Almacenamiento adaptado: Repositorio unificado para limpiar y explotar datos según las necesidades de la Universidad de Almería; Visualización orientada a los objetivos del proyecto: Interfaces intuitivas para gráficos multidimensionales y detección de correlaciones, basadas en experiencias previas; Análisis avanzado: Algoritmos diseñados para identificar patrones en variables y eventos, orientando decisiones estratégicas y operativas; Identidad y confianza digital: Gestión de accesos, firma y verificación mediante identidad digital, certificación eIDAS y trazabilidad blockchain, cumpliendo ENS y RGPD.
TELEFONICA (U-Governance)	AA1: UniversAL-GOVERNANCE	Plataforma que permite gestionar de forma unificada y segura todos los datos que se generan en la universidad: desde los sistemas académicos y administrativos, hasta los relacionados con la movilidad, la sostenibilidad o la investigación. Estaría construida sobre una arquitectura abierta que use estándares comunes y estructuras que dan sentido a la información, para que los datos estén conectados, sean comprensibles y puedan usarse en tiempo real, sin duplicarlos. Esta plataforma permitiría aplicar automatización, análisis predictivo e inteligencia artificial sobre esos datos integrados, lo que ayuda a tomar decisiones más rápidas, anticiparse a problemas y mejorar el funcionamiento general del campus. Al actuar como base tecnológica común, hace posible que todas las iniciativas digitales de la universidad trabajen juntas de forma coordinada, apoyando una transformación digital coherente, eficiente y orientada a las personas.
INETUM (IIS)	AA2: UniversAL -SERVICES	Desarrollo de portales y apps centrados en los usuarios, utilizando la metodología Design Thinking e incluyendo el potencial de la IA Generativa. Desarrollo de plataforma de convergencia de servicios basados en IA Generativa que permita centralizarlos y gobernarlos garantizando cumplimiento de la

		normativa europea. Herramientas de analítica de la experiencia digital de usuarios en portales y apps, y el análisis de los datos recogidos mediante técnicas de ciencia de datos. Los datos que se recojan de estos análisis permitirán a UAL explotarlos para responder a cualquier tipo de pregunta sin necesidad de intervención humana.
INETUM (IDP)	AA2: UniversAL -SERVICES	Plataforma IDP (Intelligent Document Procesing) que se conciba como un conjunto de acciones que se realizan para extraer información desde documentos con el objetivo de automatizar / agilizar un proceso de negocio. La plataforma propuesta se basa en un desarrollo que combina varios componentes de terceros a nivel de OCR e Inteligencia artificial y que será instalado On premise para dar cobertura a las necesidades de tratamiento documental de la UAL.
TELEFONICA (U-Services)	AA2: UniversAL -SERVICES	Plataforma de servicios digitales que transforme la atención universitaria mediante Agentes IA capaces de entender lo que se les pide en lenguaje natural y actuar de forma autónoma para resolver gestiones. La solución integra los sistemas existentes de la universidad y ofrece una experiencia multicanal, ágil y personalizada. Permite automatizar trámites, reducir carga administrativa, anticiparse a necesidades mediante analítica avanzada y asegurar un servicio continuo y seguro. Todo ello acompañado de un plan de gestión del cambio que garantice su adopción real.
FUTUVER CONSULTING (SiGI-CAU)	AA2: UniversAL -SERVICES	Plataforma inteligente que combina asistentes virtuales, automatización de procesos (RPA) e IA generativa para transformar la atención al usuario y la gestión universitaria. Permitiría configurar flujos administrativos con lenguaje natural, clasificar y dirigir solicitudes automáticamente, generar contenidos dinámicos y acompañar a los usuarios en sus trámites. La plataforma permitirá una interacción fluida con sistemas internos y externos, mejorando la eficiencia operativa, reduciendo tiempos de respuesta, todo ello respaldado por trazabilidad y análisis de datos.
INETUM (INTRACLASS)	AA3: UniversAL-LIVING	Desarrollo enfocado a convertir las aulas de la UAL en entornos híbridos inmersivos accesibles. Sobre un SDK open-source se desplegarían cuatro módulos: 1) Gemelo digital 3D ligero y editable que replica la clase y muestra avatares, manos alzadas y datos IoT (CO ₂ , aforo, confort). 2) Pizarra digital multiventana: una única pantalla táctil proyecta la escritura del profesor y, cuando concede turno, la del alumno remoto que dibuja desde su pupitre VR/MR; la sincronización es bidireccional en < 150 ms. 3) Control Hub para gestionar colas de voz/pizarra y mutear o ceder la palabra con un toque. 4) SmartPoll & XP-Campus: encuestas instantáneas desde móvil o HUD-VR cuyos resultados se renderizan como gráficos 3D; la participación otorga puntos gamificados canjeables. La solución es

		multiplataforma (gafas VR/MR y PC), se instala con hardware mínimo (pantalla táctil + mini-PC + kit IoT) y se administra desde un portal web que programa sesiones y guarda versiones en la nube.
TELEFONICA (U-Living)	AA3: UniversAL-LIVING	Plataforma que mejora la experiencia de vida en el campus mediante tecnologías que permiten personalizar la relación de cada persona con su entorno universitario. A partir de un modelo digital del usuario (Gemelo Digital Humano), se interpretan sus necesidades, contexto y hábitos para adaptar contenidos, servicios y comunicaciones. La solución integra datos académicos, emocionales y de comportamiento para ofrecer acompañamiento inteligente a través de Agentes IA, recomendaciones personalizadas y experiencias digitales adaptadas. Todo ello orientado a fomentar el bienestar, la participación activa y una vida universitaria más conectada, accesible y centrada en las personas.
HEXACODE (CUIDATE-UAL)	AA3: UniversAL-LIVING	Aplicación móvil basada en inteligencia artificial que permite la monitorización, asistencia y análisis contextual en tiempo real de personas con diversidad funcional. Utiliza geolocalización por GPS, Bluetooth y/o WiFi para posicionar a los usuarios en el campus y detectar situaciones de riesgo. Incluye un botón de emergencia y un agente conversacional que escucha, comprende e interviene mediante respuestas automatizadas o derivación a personal de apoyo. El sistema analiza patrones de movilidad para identificar zonas no accesibles o generadoras de malestar (ej. para usuarios con autismo o epilepsia). Se construye un mapa dinámico de accesibilidad y presencia, segmentado por tipologías de discapacidad, que ayuda a diseñar entornos más inclusivos. El sistema es modular, escalable y cumple con normativa de protección de datos y accesibilidad digital.
HEXACODE (GLUCO-UAL)	AA3: UniversAL-LIVING	Aplicación inteligente para el seguimiento y gestión en tiempo real de personas con diabetes tipo 1 en el entorno universitario. Integra los datos de sensores compatibles con la app gratuita Diabox, permitiendo la monitorización continua de los niveles de glucosa y la detección automática de hipoglucemias. En caso de caída crítica de los niveles de glucosa, el sistema genera alertas al personal sanitario del campus, localiza a la persona afectada mediante GPS y permite su contacto directo. Además, incluye un módulo de recomendación de menús personalizados en el comedor universitario, basado en datos nutricionales, calorías e hidratos requeridos según el perfil metabólico del usuario. Esta funcionalidad se complementa con un sistema de planificación automática de menús por parte del servicio de cocina, optimizando las ofertas alimentarias para perfiles con necesidades especiales.

HEXACODE (SENDA-UAL)	AA3: UniversAL-LIVING	Sistema inteligente de recomendación de rutas accesibles para personas en silla de ruedas, compuesto por una aplicación móvil multiplataforma equipada con realidad aumentada, soportes físicos adaptados a las sillas para uso seguro del dispositivo, y algoritmos de inteligencia artificial que planifican rutas óptimas teniendo en cuenta pendientes, ascensores, barreras arquitectónicas y obras temporales. Incluye un editor de rutas manual robusto frente a cambios urbanos, una base de datos geoespacial actualizada con datos abiertos y crowdsourcing, y un panel de administración para gestores públicos. El sistema permite la recolección de datos en entorno real, entrenamiento y validación continua de modelos de IA, y está diseñado para ser escalable, accesible y conforme a normativa europea.
TELEFONICA (U-Environment)	AA4: UniversAL-ENVIRONMENT	Desarrollo de una plataforma para la recopilación de datos e información de los distintos sistemas de automatización de edificios, compatible con diferentes protocolos o estándares abiertos como KNX; BACnet; Modbus; SNMP, OPC y otros. Integración de pasarelas HTTP u otros servicios web para la interfaz con el Internet-de las cosas (IoT) y de interfaces de otras tecnologías de buses de campo. Los dispositivos integrados y sus datos se administran en un modelo de información uniforme en el que los datos se representan de manera transparente e independiente de cada tecnología. Gracias a este modelo de información uniforme y a la visión global en el nivel de gestión de los sistemas de automación, la plataforma sería capaz de proporcionar y realizar diversas funciones de gestión de edificios (Supervisión y visualización de todas las variables necesarias; Gestión de alarmas; Almacenamiento de datos y gestión de tendencias; Gestión de la energía; Gestión de eventos por horario y condición; etc.
HEXACODE (LIMPIA-UAL)	AA4: UniversAL-ENVIRONMENT	Solución basada en inteligencia artificial que permite detectar de forma automática zonas sucias o con residuos visibles en los espacios interiores y exteriores del campus universitario, mediante imágenes captadas por cámaras fijas, móviles o térmicas. El sistema genera mapas de calor sobre el grado de limpieza y la ocupación de cada zona, permitiendo priorizar las tareas de mantenimiento según el uso real de los espacios. Toda la información se centraliza en una plataforma web accesible que visualiza alertas, estadísticas y planificaciones operativas para los servicios de limpieza. La solución optimiza el uso de recursos, mejora la percepción ambiental del campus y permite una gestión eficiente, transparente y sostenible.
HEXACODE (RECICLA-UAL)	AA4: UniversAL-ENVIRONMENT	Sistema de contenedores inteligentes de reciclaje con compartimentos motorizados que identifican automáticamente el tipo de residuo mediante sensores magnéticos, cámaras y modelos de

		inteligencia artificial. Según el tipo (plástico, papel, vidrio, orgánico, etc.), el sistema abre de forma automática la compuerta correspondiente, activa señales visuales y sonoras accesibles, y registra la acción (tipo, peso, fecha, hora). Los datos se transmiten mediante tecnologías IoT a una aplicación desarrollada con Ionic y Firebase, donde se generan estadísticas en tiempo real, alertas por umbral y métricas de impacto ambiental. El sistema está diseñado para ser accesible, replicable y escalable, y puede utilizarse como recurso didáctico y herramienta de monitorización ambiental en campus universitarios y entornos públicos.
HEXACODE (Gasolink-UAL)	AA5: UniversAL-MOBILITY	Plataforma digital inteligente que empareja trayectos compartidos entre miembros de la comunidad universitaria, optimizando rutas, horarios y puntos de recogida. A través de una aplicación móvil, el usuario define su origen, destino y horarios semanales/cuatrimestres. Un algoritmo de emparejamiento y planificación de rutas propone combinaciones viables y económicas cumpliendo las restricciones de cada usuario. Además, se integra un chatbot con IA conversacional que permite, mediante voz o texto, modificar horarios, coordinar trayectos o resolver dudas. La solución fomenta la movilidad sostenible, reduce el uso de vehículos individuales, y promueve la colaboración entre usuarios.
TELEFONICA (U-Mobility)	AA5: UniversAL-MOBILITY	Solución flexible y escalable con foco en el transporte multimodal, que además de la estandarización, homogeneización y adaptabilidad de la información, es capaz de procesar todos los datos que ofrece cualquier operador de transporte público o privado, e integrarlos a todos los niveles, contemplando los procesos de información sobre reservas, compras, validación, precio y tarifas. Combina software propietarios con componentes open source contrastados en el sector de la movilidad, habilitando diferentes módulos especializados en la realización de tareas concretas (Planificador de rutas, tarifas, promociones, reservas y billetes, gestión del viaje, pagos, notificaciones, perfil de usuario, etc).

Tabla 3: Resumen de las propuestas recibidas en la consulta UniversAL

6. CONCLUSIONES FINALES Y PRÓXIMOS PASOS

6.1 Conclusiones técnicas

En base a la información compilada tras la consulta al mercado:

- El planteamiento técnico definido para la iniciativa UniversAL se instrumentalizará en una **plataforma tecnológica integral centrada en las personas** concebida para impulsar la transformación digital del campus universitario de la UAL, convirtiéndolo en un **ecosistema inteligente, sostenible e interoperable, orientado tanto al bienestar de la comunidad académica como a la excelencia en la gestión y el rendimiento académico**. La solución integrará de forma nativa tecnologías, entre otras, de Internet of Things (IoT), Inteligencia Artificial, Big Data, Gemelos Digitales y Aulas Espejo, con el objetivo de ofrecer una experiencia universitaria personalizada, eficiente y conectada.

- La plataforma UniversAL se basará en un diseño con un enfoque de **interoperabilidad plena**, asegurando su integración con los sistemas universitarios ya existentes en la UAL y con las principales tecnologías emergentes empleadas en los ámbitos educativos, energéticos o monitorización multiplataforma:

- Compatibilidad con sistemas de gestión académica y de aprendizaje.
- Interconexión con herramientas de comunicación y colaboración.
- Soporte de protocolos IoT estándar.

- APIs abiertas que faciliten la conexión con plataformas de datos abiertos, la interoperabilidad interuniversitaria y futuras integraciones tecnológicas tras el proyecto.

- De manera general, UniversAL se fundamentará en una **arquitectura** cloud-native y escalable, con despliegue híbrido en infraestructuras cloud y on-premise de la UAL, que integre los siguientes sistemas:

- Hardware: servidores de alto rendimiento, sensores ambientales y biométricos, cámaras inteligentes con IA integrada y nodos de edge computing para análisis local.
- Software: contenedores orquestados, bases de datos, motores de IA, simulación 3D y aplicaciones móviles/web.
- Ciberseguridad y cumplimiento: conformidad con ENS (nivel medio/alto), RGPD y LOPDGDD; cifrado de datos en tránsito y reposo; gestión de accesos basada en roles y bastionado integral de sistemas.

- La arquitectura del sistema UniversAL se concibirá con un **enfoque modular, escalable y orientado a servicios**, lo que garantiza su capacidad de adaptación a distintos entornos universitarios y su evolución futura en función de las necesidades tecnológicas y organizativas. A priori, se puede estructurar en tres capas principales interconectadas, que definan el flujo completo de adquisición, integración, procesamiento y explotación del dato:

1. Capa de adquisición de datos.
2. Capa de integración y procesamiento.
3. Capa de visualización y servicios.

- **UniversAL-GOVERNANCE: Tecnología ética y gobernanza del dato al servicio de las personas:** El módulo UniversAL-Governance constituirá el núcleo vertebrador del ecosistema UniversAL, diseñado para gestionar de manera unificada, segura y escalable los datos procedentes de múltiples fuentes universitarias, administrativas y de sensorización IoT.



Figura 22: Mapa conceptual del proyecto UniversAL con UniversAL-Governance como núcleo vertebrador

Su finalidad será la de garantizar la gobernanza integral del dato en entornos educativos complejos, facilitando la toma de decisiones basada en evidencias y alineada con los más altos estándares de transparencia, eficiencia y sostenibilidad.

Las principales capacidades y funcionalidades del módulo abarcarán:

- Centralización e integración en tiempo real de datos heterogéneos (sensores IoT, plataformas académicas, sistemas administrativos).
- Transformación de datos en conocimiento estratégico mediante IA, Big Data, analítica predictiva, modelos de machine learning y análisis geoespacial.
- Interoperabilidad total con sistemas internos y externos a través de estándares abiertos y capa semántica inteligente.
- Arquitectura cloud-native y modular, desplegable en entornos cloud u on-premise, gestionada mediante contenedores y microservicios en Kubernetes.
- Gobernanza robusta y segura, con control de accesos basado en roles (Keycloak), cifrado extremo a extremo, auditoría continua, monitorización activa y trazabilidad mediante blockchain.

UniversAL-Governance habilitará la creación de un Gemelo Digital del campus, previa generación de modelos BIM sobre los edificios más representativos de los escenarios de

demostración, integrando datos físicos, ambientales y académicos en un modelo 3D interactivo y dinámico, construido con herramientas de simulación y visualización avanzada que permita:

- La simulación de escenarios: mantenimiento predictivo, gestión energética, ocupación de espacios, riesgos ambientales.
- El renderizado en tiempo real con flujos de datos IoT y modelos predictivos.
- La optimización de la experiencia universitaria, apoyando la planificación de infraestructuras y la sostenibilidad del campus.

- **UniversAL-SERVICES: Plataforma digital inteligente al servicio de la comunidad universitaria**, constituirá una **plataforma digital integral diseñada para centralizar, automatizar y personalizar la atención universitaria, garantizando experiencias fluidas, eficientes y accesibles tanto para estudiantes como para personal académico, administrativo y usuarios externos**. Basado en tecnologías de Inteligencia Artificial (IA), Automatización Robótica de Procesos (RPA), Big Data e interfaces conversacionales avanzadas, este sistema transforma la interacción entre las personas y la institución, situando al usuario en el centro de cada proceso. Incluirá las siguientes Líneas de Actuación:

L2-1. Atención inteligente y cercana

- **Asistentes Virtuales de Información basados en IA generativa:** Funcionan como asistentes generales que acompañan al usuario en todo su recorrido, ofreciendo orientación personalizada, resolución de dudas frecuentes y experiencias adaptadas al contexto y necesidades individuales. El enfoque tecnológico propuesto se basaría en el desarrollo de asistentes virtuales cognitivos que trasciendan los enfoques tradicionales sustentados en respuestas estáticas o predefinidas. En este sentido, su núcleo se apoyaría en un grafo de conocimiento dinámico, combinando IA generativa, procesamiento de lenguaje natural avanzado (NLP) y algoritmos de inferencia semántica, lo que habilitaría para la ejecución de razonamientos sobre datos interconectados, descubrir patrones emergentes y generar respuestas contextuales de alta precisión:

- Aprendizaje continuo: integración de nuevo conocimiento en tiempo real, adaptándose a la evolución del ecosistema digital.
- Inferencia compleja: detección de relaciones no explícitas entre entidades y datos, facilitando descubrimientos que optimizan la toma de decisiones.
- Acceso a información actualizada: conexión directa con fuentes internas y externas para enriquecer la base de conocimiento.
- Respuestas adaptativas y dinámicas: generación de soluciones personalizadas según el perfil, contexto y necesidades específicas del usuario.

Este enfoque convierte al asistente en un motor de inteligencia conversacional y analítica, capaz de evolucionar con el tiempo y de enriquecer tanto la experiencia del usuario como la calidad de la información suministrada.

- **Chatbots especializados:** Diseñados para trámites y gestiones concretas (certificados, matrículas, incidencias técnicas, consultas administrativas), aportando rapidez, precisión y disponibilidad 24/7. Los asistentes virtuales de nueva generación, impulsados por IA generativa y modelos de NLP multilingüe, permiten ofrecer interacción contextual,

personalizada y proactiva. Estarían diseñados para comprender la semántica de las consultas, anticiparse a las necesidades del usuario y operar como front-end inteligente integrado en los canales de la UAL. De esta forma, su orquestación multiagente habilitaría conversaciones fluidas, aprendizaje continuo y adaptación dinámica al perfil y comportamiento de cada usuario.

- **Interoperabilidad entre asistentes:** Los Asistentes Virtuales de Información guían y orientan, mientras que los chatbots especializados resuelven tareas específicas. De este modo, se logra un modelo de atención híbrido que combina la personalización propia de la interacción humana con la eficiencia tecnológica. De esta forma, el ecosistema se sustentaría en una arquitectura modular y escalable, donde una plataforma escalable con capacidad de virtualización, alta disponibilidad y rendimiento optimizado para bases de datos y aplicaciones críticas actúe como núcleo de orquestación. Esto permite que los distintos chatbots, asistentes cognitivos y aplicaciones móviles o web interoperen de manera nativa, compartiendo datos en tiempo real y garantizando una experiencia omnicanal sin fricciones. La interoperabilidad no solo conectaría a UniversAL-Services con el “cerebro” UniversAL-Governance del ecosistema centralizado, sino que también permite la integración con sistemas externos y servicios de terceros.

L2-2. Trámites ágiles y procesos simplificados

- **Clasificación inteligente de tareas mediante algoritmos de IA** que prioricen y deriven las solicitudes de manera automática. Se incorporarían mecanismos de analítica avanzada y DXA (Digital Experience Analytics) que monitorizan en tiempo real las interacciones digitales para detectar incidencias, clasificar solicitudes y priorizar flujos de trabajo. Estos algoritmos permiten identificar patrones de uso, localizar fricciones y recomendar automáticamente acciones correctivas o evolutivas, optimizando la experiencia de usuario y la eficiencia operativa.

- **Generación automatizada de documentos**, evitando errores y reduciendo los tiempos de tramitación. Los módulos de RPA (Robotic Process Automation) y asistentes inteligentes habilitan la creación, validación y gestión de documentos administrativos de forma automática. Entre las capacidades destacarían la verificación documental, la generación de informes y la resolución de incidencias, garantizando trazabilidad y cumplimiento normativo (RGPD, ENS). Además, se incorporarían capacidades de auditoría distribuida mediante blockchain, cifrado y pseudonimización para reforzar la seguridad de los datos.

- **Procesos end-to-end completamente digitalizados**, desde la solicitud hasta la resolución, con trazabilidad y control en tiempo real. De esta manera la transformación se orientaría a la digitalización integral de procesos, desde la solicitud inicial del usuario hasta la resolución final, sin intervención manual salvo en casos excepcionales. Esto incluye automatización de trámites administrativos, gestión de incidencias, atención del CAU, validaciones y aprobaciones internas, todo ello con plena trazabilidad y reducción drástica de los tiempos de respuesta. El resultado sería un ciclo operativo autónomo y auditable en tiempo real.

- **Integración con sistemas internos y externos**, asegurando coherencia y eficiencia en la gestión administrativa universitaria. El diseño se basaría en un enfoque API-first que

aseguraría la conexión fluida con los sistemas de gestión académica, administrativos y de gobierno digital de la UAL, así como con proveedores externos y plataformas de terceros. Esta integración garantiza la consistencia de datos, escalabilidad y extensibilidad del ecosistema, evitando silos de información y posibilitando un gobierno centralizado a través del módulo central de UniversAL-Governance.

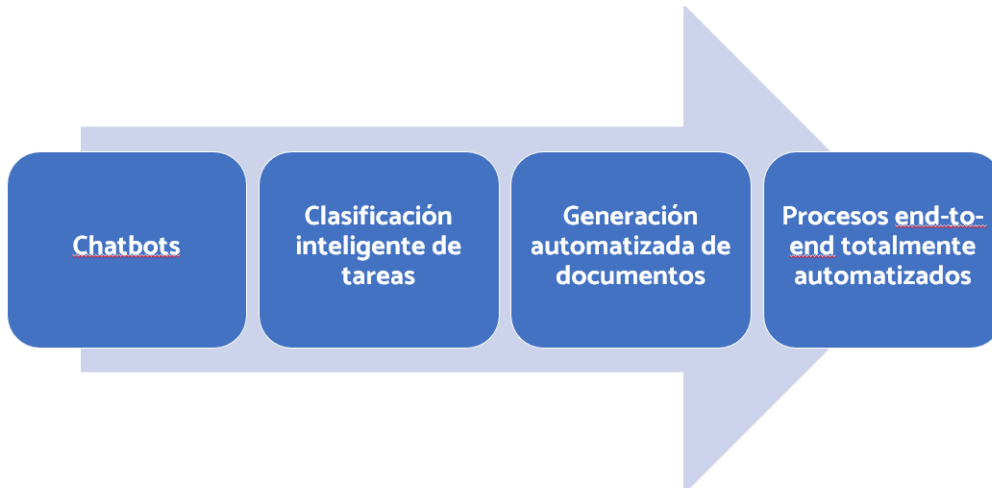


Figura 23: Esquema conceptual de bloque de herramientas para la consecución de trámites ágiles y procesos simplificados mediante UniversAL-Services

- **UniversAL-LIVING: Experiencia universitaria inteligente y centrada en las personas:** se planteará como un marco de innovación integral para **transformar la experiencia universitaria, integrando tecnologías digitales, espacios inteligentes y servicios orientados al bienestar**. Su propósito será el de generar un ecosistema en el que el aprendizaje, la vida universitaria y el bienestar personal se combinen de manera armónica, apoyados en la Inteligencia Artificial (IA), el Internet de las Cosas (IoT), los Gemelos Digitales y **entornos inmersivos de realidad aumentada y virtual**. Incluirá las siguientes Líneas de Actuación:

L3-1. Gemelo Digital para la experiencia universitaria

- **Monitorización y optimización de espacios:** recreación virtual del campus para mejorar la gestión y la interacción de los usuarios con su entorno. Incluye la integración de una plataforma inteligente de reporte y gestión de incidencias en el campus, que permita a los usuarios comunicar en tiempo real cualquier tipo de incidencia (averías, problemas con residuos en laboratorios, situaciones peligrosas, conductas inadecuadas, emergencias, etc.). En esta línea de actuación también se incluye la monitorización inteligente, asistencia activa y análisis del comportamiento espacial de personas con discapacidad o enfermedades crónicas que condicionan su autonomía, seguridad o accesibilidad. La solución se adapta al entorno universitario y dispone de capacidad de escalado a otros contextos educativos, sanitarios y urbanos, favoreciendo así un ecosistema inclusivo y seguro.

- **Apoyo al bienestar emocional:** sistemas de monitoreo del estado de ánimo y estrés con recomendaciones preventivas basadas en IA y gemelo digital humano (GDH). Se incluirán dinámicas de gamificación basada en IA para incentivar comportamientos positivos y la participación activa en la vida universitaria.

- **Campus virtual inmersivo:** experiencias con realidad aumentada (AR) y virtual (VR) que permiten recorrer, utilizar y personalizar los espacios del campus desde cualquier lugar.

- **Módulo educativo predictivo:** simulación en tiempo real del impacto de cambios curriculares, horarios o gestión de aforos, facilitando la toma de decisiones académicas y organizativas.

- **Gestión inteligente de servicios:** digitalización de comedores, cafeterías, bibliotecas, salas de estudio, salas de conferencias, gimnasios o pistas deportivas para monitorizar ocupación, reducir tiempos de espera y personalizar menús, integrando criterios de sostenibilidad, en un marco más amplio de optimización de espacios universitarios mediante soluciones inteligentes que mejoran la eficiencia, la experiencia de uso y la sostenibilidad de los recursos.

L3-2. Aulas espejo y docencia Inmersiva

- **Aulas espejo híbridas** con capacidad para integrar hologramas y avatares digitales, facilitando la docencia interuniversitaria y la interacción inmersiva en entornos híbridos. Estas aulas se conciben como entornos avanzados de enseñanza-aprendizaje colaborativo, que combinan videoconferencia de alta definición, sistemas multicámara y de sonido inmersivo, pantallas interactivas, realidad aumentada y virtual. La propuesta incluye la creación de un gemelo digital de aulas seleccionadas en la UAL, habilitando experiencias de telepresencia con avatares hiperrealistas, compartición de contenidos 2D y 3D en tiempo real, y simulaciones hiperrealistas. Este modelo no solo amplía el alcance de las clases presenciales hacia entornos remotos y accesibles, sino que también potencia la colaboración interuniversitaria, con capacidad de escalar a otros contextos educativos y profesionales.

- **Docencia personalizada y adaptativa mediante algoritmos de IA** que analizan el progreso de cada estudiante y recomiendan recursos ajustados a sus necesidades.

- **Espacios inteligentes** que integran IoT e IA para gestionar iluminación, climatización, ocupación y equipamiento, garantizando entornos de aprendizaje óptimos.

Los beneficios perseguidos con la tecnología desarrollada en esta Línea de Actuación se consolidan en la consecución de una conectividad total mediante el acceso a clases y actividades desde cualquier lugar y sin barreras geográficas; la facilitación de una docencia adaptativa que atienda a las necesidades individuales de cada estudiante o la habilitación de entornos de aprendizaje más atractivos, participativos e interactivos gracias a la gamificación y a las tecnologías inmersivas.

- **UniversAL-ENVIRONMENT: Gestión ambiental inteligente y sostenible del campus**, que se concebirá como un eje de transformación ecológica y digital del campus universitario, orientado a la **creación de un entorno eficiente, resiliente y centrado en las personas**. A través de la **integración de tecnologías avanzadas como Inteligencia Artificial, Big Data, IoT y Gemelos Digitales**, este ámbito persigue optimizar la gestión de los recursos, minimizar el impacto ambiental y fortalecer la capacidad de adaptación ante los desafíos derivados del cambio climático.

La propuesta combinará la eficiencia energética con la mejora de la experiencia de vida en el campus, garantizando un equilibrio entre sostenibilidad, confort y resiliencia operativa. En este sentido, UniversAL-ENVIRONMENT no se limitará a la reducción de consumos, sino que

impulsará un modelo de gestión inteligente que anticipe escenarios, prevenga riesgos y promueva la adopción de prácticas responsables en toda la comunidad universitaria. Las soluciones tecnológicas del módulo UniversAL-Environemnt se estructuran entre las siguientes categorías de actuación:

L4-1. Plataforma medioambiental centralizada

- **Integración de datos en tiempo real** provenientes de sistemas energéticos, climáticos y ambientales.
- **Análisis predictivo avanzado** para optimizar el uso de recursos y mejorar la planificación estratégica.
- **Alertas automatizadas** que permiten anticipar y responder con rapidez ante fenómenos adversos como inundaciones, olas de calor o interrupciones de suministro.

L4-2. Optimización de los recursos del campus

- **Energías renovables:** Implementación de sistemas de generación y almacenamiento que potencien la autosuficiencia energética.
- **Gestión inteligente del agua:** Monitorización y control del consumo, preservación del recurso hídrico y adaptación frente a escenarios de sequía.
- **Automatización de la gestión de residuos:** Soluciones basadas en IoT y analítica para la clasificación, reciclaje y optimización de procesos logísticos. Se incluye sistemas de localización inteligente y monitorización de presencia e insalubridad automatizada o sistemas de contenedores inteligentes para reciclaje activo.

L4-3. Mejora del confort de los usuarios

- **Regulación automática de temperatura, iluminación y calidad del aire** en función de la ocupación y las condiciones ambientales.
- **Monitorización en tiempo real de espacios** para garantizar entornos saludables y accesibles.
- **Control inteligente de sistemas** que asegura un equilibrio óptimo entre confort y eficiencia.

- **UniversAL-MOBILITY: Innovación en movilidad y accesibilidad inteligente**, se orientará hacia la transformación de la movilidad dentro del campus universitario, con el fin de **crear un ecosistema de transporte inteligente, inclusivo, sostenible y seguro**. Basado en la **integración de tecnologías habilitadoras como IoT, Inteligencia Artificial, Big Data, Blockchain y Gemelos Digitales**, este ámbito plantea un modelo de movilidad conectada y adaptativa, en el que los desplazamientos se gestionan en tiempo real mediante el análisis predictivo de datos y la monitorización continua del entorno.

La propuesta perseguirá la optimización de los flujos de movilidad de la comunidad universitaria, reducir el impacto ambiental derivado del transporte, incrementar la accesibilidad y fortalecer la seguridad, mediante soluciones tecnológicas avanzadas que colocan a las personas en el centro de la experiencia de desplazamiento. Las soluciones tecnológicas del módulo UniversAL-Mobility se estructuran entre las siguientes categorías de actuación:

L5-1. Movilidad sostenible e inclusiva

- **Vehículos adaptados y movilidad inclusiva:** Integración de transporte seguro y eficiente para personas con movilidad reducida, garantizando igualdad de oportunidades en el acceso a las instalaciones.

- **Planificación de rutas personalizadas:** Algoritmos que consideran parámetros de accesibilidad, necesidades específicas y condiciones dinámicas del campus.

- **Asistencia en tiempo real:** Chatbots y servicios de soporte integrados con sensores IoT para la detección de obstáculos, la orientación en el campus y la optimización de trayectos.

L5-2. Optimización y sostenibilidad

- **Transporte de residuos inteligente:** Aplicación de algoritmos de optimización para planificar rutas de recolección que minimicen costes, reduzcan tiempos y disminuyan el impacto ambiental, alineándose con los principios de la economía circular.

- **Mapa interactivo con geolocalización:** Herramienta dinámica de mapeado inteligente que facilita la gestión integral de la movilidad y los espacios del campus, ofreciendo rutas personalizadas en función de los horarios, las condiciones meteorológicas y los niveles de ocupación, con el objetivo de optimizar la movilidad interna y mejorar la experiencia de los usuarios.

L5-3. Seguridad y vigilancia inteligente

- **Robot cuadrúpedo de vigilancia:** Dispositivo autónomo equipado con sensores avanzados e inteligencia artificial para realizar patrullajes preventivos, detección de incidentes y monitorización de áreas críticas.

- **Gemelo Digital del robot:** Plataforma de supervisión remota que replica en tiempo real la actividad del robot, incorporando análisis de imágenes, sonido y parámetros ambientales para garantizar una cobertura integral de seguridad.

Con este planteamiento, **UniversAL** se configura como una **plataforma tecnológica integral, modular y escalable**, capaz de articular de forma nativa un amplio conjunto de tecnologías avanzadas para transformar el campus de la UAL en un **ecosistema inteligente, inclusivo, sostenible y centrado en las personas**. De este modo, UniversAL no solo aportaría una solución innovadora para la gestión eficiente y sostenible de infraestructuras, servicios y procesos académicos, sino que sentaría las bases para una experiencia universitaria conectada, personalizada y resiliente, orientada al bienestar de la comunidad y a la excelencia institucional.

6.2 Conclusiones estratégicas

Partiendo de toda la información anterior, desde un punto de vista estratégico se concluye que:

- **El ejercicio de consulta ha resultado de gran valor estratégico**, ya que ha permitido identificar tendencias, capacidades tecnológicas emergentes y oportunidades de colaboración con entidades nacionales e internacionales de referencia. Además, las aportaciones recibidas constituyen un punto de partida sólido para orientar los desarrollos del proyecto UniversAL, aportando información clave para la definición de requisitos técnicos, funcionales, de gobernanza, energéticos y de cumplimiento de normativa de seguridad

digital. En este sentido, la calidad, pertinencia y el nivel de adaptación de las propuestas recibidas a los condicionantes del campus de la UAL refuerzan la validez del proceso y permiten avanzar con mayor precisión en el diseño de soluciones innovadoras y adaptadas a las necesidades reales de la UAL y del ámbito universitario y educativo en general.

- El sistema centralizado UniversAL facilitará la **monitorización avanzada del entorno físico, la gestión académica y administrativa de alto nivel, la optimización de recursos energéticos y ambientales, así como la interacción fluida entre estudiantes, docentes y gestores universitarios**. Gracias a su enfoque basado en datos, UniversAL permitirá la toma de decisiones estratégicas y operativas fundamentadas en evidencias, potenciando la innovación y la sostenibilidad institucional. El alcance completo requerido para la plataforma se puede revisar en el documento “Anexo I: Descripción de necesidades y retos”, con las matizaciones en el mismo que se indican en los siguientes puntos de estas conclusiones en base a la información recopilada en la CPM.

- Se busca que la **arquitectura de UniversAL** no se limite a la integración tecnológica, sino que **constituya una infraestructura digital estratégica capaz de escalar en función de la complejidad del campus, asegurar la interoperabilidad con sistemas y estándares internacionales, ofrecer un entorno robusto y seguro o transformar datos en valor**, apoyando la gobernanza universitaria, la eficiencia operativa y la mejora de la experiencia educativa centrada en las personas.

- **UniversAL-Governance** asegurará la gobernanza ética y transparente del dato cumpliendo normativas internacionales; la habilitación de decisiones basadas en datos gracias a la consolidación de información en tiempo real y a motores predictivos avanzados; alcanzar una eficiencia operativa mediante la reducción de duplicidades, la trazabilidad automatizada y la estandarización de procesos administrativos; la consecución del objetivo estratégico de innovación en la gestión universitaria, incorporando modelos BIM, gemelos digitales, simulación predictiva y analítica reputacional o el aseguramiento de la escalabilidad y sostenibilidad, al tratarse de una plataforma open source, FIWARE-ready y cloud-native, independiente de proveedores y adaptable a nuevas demandas.

Por último, mencionar que **se mantiene el alcance inicial previsto para este módulo central**.

- **UniversAL-Services** elevará la experiencia universitaria mediante servicios inteligentes, accesibles y orientados a las personas, potenciando la conexión entre la comunidad académica y el entorno socioeconómico. Al integrar automatización, atención personalizada y toma de decisiones basada en datos, este módulo contribuye a una transformación estratégica con visión de futuro, alineada con los desafíos sociales y tecnológicos de la educación superior en la era digital.

A nivel del alcance planteado, respecto al planteamiento inicial de definición de retos, es importante mencionar que **se ha descartado el desarrollo de un mercado virtual inteligente de servicios profesionales**, previsto para potenciar la interacción de la comunidad de la UAL con su entorno socioeconómico, debido a que en la CPM no se ha recibido ningún planteamiento innovador que aporte un verdadero valor diferencial a la

herramienta. El resto de aplicaciones y sistemas planteados inicialmente en UniversAL-Services se mantienen en el planteamiento final.

- **UniversAL-Living** configurará un campus inteligente, humano y tecnológico que sitúe al estudiante en el centro de la experiencia universitaria, potenciando su aprendizaje, su bienestar y su integración en la comunidad. Este módulo no solo optimiza los procesos educativos y de gestión, sino que también transforma el campus en un entorno conectado, inclusivo y resiliente, preparado para afrontar los retos de la educación superior en la era digital y optimizar el uso de los espacios comunes mediante soluciones inteligentes que mejoren la eficiencia, la experiencia de uso y la sostenibilidad de los recursos.

Respecto al planteamiento del alcance inicial de este universo, **se ha descartado la implementación de modelos de IA generativa en la plataforma Blackboard**, que se proponían originalmente como tutores virtuales para proporcionar soporte académico individualizado y adaptar la experiencia de aprendizaje, ya que, dado el amplio alcance previsto para el proyecto, se optó por priorizar otras líneas de trabajo más estratégicas para la UAL. Las demás aplicaciones y sistemas contemplados inicialmente en UniversAL-Living se mantienen incluidos en el planteamiento definitivo.

- **UniversAL-Environment** priorizará la consecución de un campus sostenible, inteligente y resiliente, capaz de anticiparse a los retos ambientales y climáticos mediante la integración de tecnologías digitales avanzadas. De esta forma, la Universidad de Almería refuerza su compromiso con la eficiencia, la innovación y el bienestar de las personas, consolidando un modelo de gestión ambiental alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las estrategias de transición ecológica y digital de la Unión Europea.

De manera general, el alcance de UniversAL-Environment se mantiene respecto al planteamiento previsto inicialmente.

- **UniversAL-Mobility** construirá un campus más accesible, ágil y seguro, donde la movilidad se configure como un servicio público inteligente al servicio de la sostenibilidad, la eficiencia operativa y el bienestar de la comunidad universitaria. La integración de estas soluciones en una plataforma digital única y centralizada permitirá la toma de decisiones basada en datos, facilitando un ecosistema de movilidad resiliente, adaptativo y alineado con las metas de transformación digital y sostenible de la Universidad de Almería. De la misma forma, la seguridad proactiva del campus de la UAL se verá reforzada mediante la incorporación de sistemas avanzados de videovigilancia integrados con robótica móvil, lo que permitirá una monitorización dinámica, preventiva y en tiempo real de los espacios universitarios, incrementando la capacidad de detección temprana de incidencias y la eficiencia en la respuesta.

Respecto al planteamiento del alcance inicial de este universo, **se han descartado las líneas de desarrollo relacionadas con la gestión inteligente de aparcamientos, los sistemas de transporte compartido inteligente hacia el campus y en el interior del mismo o el sistema inteligente de gestión de puntos de recarga para vehículos eléctricos**, tanto por la ausencia de propuestas que generen un salto de innovación para su encaje en la herramienta de financiación de la Línea FID, como por las incertidumbres generadas en cuanto a las competencias de la UAL para alguna de ellas.

Las demás aplicaciones y sistemas contemplados inicialmente en UniversAL-Mobility se mantienen incluidos en el planteamiento definitivo.

- La información recopilada en la Consulta Preliminar al Mercado ha permitido a la UAL reafirmar el enfoque estratégico planteado inicialmente en el proyecto UniversAL, validando su carácter diferenciador y disruptivo. En particular, se confirma la relevancia de **articular la gestión integral del ecosistema del campus a través de una única plataforma de gobernanza UniversAL**, capaz de integrar y coordinar las distintas plataformas específicas de cada “Universo”, así como el **alto valor innovador derivado de la gestión centralizada de datos heterogéneos y multiplataforma**. A ello se suma el **impacto transformador que representa la adopción de un modelo de desarrollo “centrado en las personas”**, que contrasta con los planteamientos tradicionales y refuerza la capacidad del proyecto para generar un cambio de paradigma en la gestión inteligente de entornos universitarios.

- En relación con el punto anterior, los **aspectos diferenciadores/disruptivos de un enfoque de smartcampus centrado en las personas como UniversAL frente a concepciones tradicionales de smartcampus**, se basan en que las concepciones tradicionales se han centrado en la infraestructura física y en la eficiencia operativa, priorizando la gestión de edificios, la reducción de costes y la optimización de recursos energéticos. En este sentido, si bien estos enfoques aportan valor en términos de sostenibilidad estructural y control operativo, presentan limitaciones en cuanto a la experiencia personalizada del usuario y la capacidad de transformar el campus en un entorno realmente inclusivo, interactivo y centrado en las personas:

SMARTCAMPUS TRADICIONAL	SMARTCAMPUS UniversAL
Centrados en infraestructura: La innovación gira en torno a edificios, climatización y redes físicas.	Centrado en las personas: Servicios, infraestructuras y espacios adaptados dinámicamente a las necesidades de cada usuario.
Eficiencia operativa: El objetivo principal es reducir costes y automatizar procesos.	Confort y bienestar integral: Equilibrio entre eficiencia energética y calidad de vida universitaria.
Sostenibilidad estructural: Se focaliza en la eficiencia energética y la reducción de emisiones.	Sostenibilidad experiencial: Reducción del impacto ambiental sin comprometer la comodidad y el rendimiento académico.
IoT pasivo: Los sensores recopilan datos, pero sin generar experiencias personalizadas.	IoT dinámico e inteligente: Sensores que ajustan en tiempo real el entorno (clima, luz, ocupación, accesibilidad).
Servicios genéricos: Plataformas desarrolladas para entes genéricos y más amplios, con baja capacidad de adaptación a los cambios dinámicos del campus.	Servicios hiperpersonalizados: Plataformas de IA y asistentes digitales que ofrecen experiencias adaptadas a estudiantes, docentes y personal.
Movilidad estructurada: Gestión del tráfico y transporte bajo modelos estandarizados.	Movilidad adaptativa: Rutas inteligentes, accesibilidad inclusiva y transporte optimizado según la demanda en tiempo real.

Ciberseguridad perimetral: Protección de la infraestructura, con un enfoque limitado al perímetro de red.	Ciberseguridad centrada en el usuario: Identidad digital única, protección avanzada de datos personales y trazabilidad segura de la interacción académica.
Análisis reactivo: La toma de decisiones se basa en registros históricos y eventos ya ocurridos.	Análisis predictivo y adaptativo: Algoritmos de IA y Big Data que anticipan necesidades y recomiendan acciones de manera proactiva.

Tabla 4: Comparativa funcional y estratégica de Smartcampus tradicionales vs Smartcampus centrado en las personas UniversAL

- En el marco de este proyecto, **la Universidad de Almería apuesta por desarrollos basados en soluciones abiertas y estandarizadas**, que garanticen transparencia, sostenibilidad y una plena interoperabilidad con los sistemas existentes. **Se priorizarán aquellas propuestas que permitan la modificación y ampliación libre por parte de los técnicos de la UAL** u otras empresas que participen en futuros procesos de licitación, asegurando la evolución y continuidad de las soluciones más allá de la duración del proyecto. Asimismo, **se valorará especialmente la portabilidad y escalabilidad de las plataformas, su alineación con los principios de ciberseguridad y normativa vigente (RGPD, accesibilidad digital, interoperabilidad)**, así como la entrega de documentación y transferencia de conocimiento que garantice la autonomía del personal técnico. Finalmente, las soluciones deberán **atender a criterios de sostenibilidad tecnológica y eficiencia energética**, contribuyendo a un ecosistema universitario digital, seguro y respetuoso con el medio ambiente, con vocación de servir de referencia replicable en otros contextos académicos.

- Tal y como se ha señalado anteriormente, se han recibido propuestas que, si bien aportan soluciones parciales a las necesidades identificadas en la UAL, no alcanzan el grado de innovación exigido por los criterios de financiación de la Línea FID. La mayoría de estas iniciativas se encuentran en niveles de madurez tecnológica avanzados (TRL 8), próximos a la fase de comercialización, lo que reduce su capacidad de generar un valor realmente disruptivo dentro del proyecto. Por ello, **UniversAL ha priorizado aquellas líneas de actuación situadas en niveles intermedios de madurez (TRL 4-7)**, al ser las que permiten validar hipótesis tecnológicas con potencial transformador, escalable y comercializable tras la finalización del proyecto. De este modo, **el alcance del proyecto se ha definido en torno a actuaciones que responden a necesidades estratégicas de la UAL, aportan un carácter innovador diferencial y se alinean con los resultados de la Consulta Preliminar al Mercado (CPM)**, asegurando así una contribución efectiva al avance del estado del arte.

- Asimismo, en la concreción del alcance definitivo de UniversAL se han considerado criterios de naturaleza práctica vinculados a la herramienta de financiación de la Línea FID, tanto en lo relativo al **ajuste a un presupuesto de cofinanciación asumible por la UAL**, como en lo referente a la **viabilidad para ejecutar la totalidad de las actividades de CPI en un horizonte temporal máximo de 24 meses**. En este sentido, la CPM ha permitido constatar la existencia de diversas propuestas que garantizan el cumplimiento de dichos plazos,

sustentadas en una adecuada planificación de tareas y en una gestión eficiente de los recursos en los planes de trabajo recibidos.

- Con el propósito de enriquecer el proceso analítico y disponer de una base comparativa más amplia del proyecto en su conjunto, **hubiese resultado deseable contar con un mayor número de propuestas** en el marco de la Consulta Preliminar al Mercado en ámbitos como la robótica móvil o la gestión de recursos hídricos y energéticos desde un punto de vista más específico de las características del entorno del campus de la UAL.

- Los resultados obtenidos en la Consulta Preliminar al Mercado (CPM) han puesto de manifiesto que difícilmente una única entidad puede abarcar de manera integral la compleja cadena de valor que demanda el proyecto UniversAL. En consecuencia, de cara a las futuras licitaciones en el marco de la Compra Pública de Innovación (CPI), **se prevé que la presentación de propuestas colaborativas resulte no solo necesaria, sino también altamente beneficiosa, al permitir la integración de diferentes especialidades, la complementariedad de capacidades técnicas y la retroalimentación de resultados desde perspectivas sectoriales diversas**, enriqueciendo de manera significativa el alcance, la calidad y la solidez de los desarrollos planteados.

- La CPM también ha aportado a la UAL información de gran valor para la definición de los escenarios de demostración, incluyendo edificios, espacios comunes, instalaciones de servicios, aulas modelo o instalaciones externas (para el caso de uso de las aulas espejo), en los que se validarán las diferentes tecnologías. Este conocimiento permitirá **estructurar un proceso de validación secuencial y progresivo, orientado a garantizar que los resultados obtenidos sean representativos, con una visión sistémica y basada en datos**. Además, la validación en condiciones funcionales próximas a la realidad se configura como un factor de alto impacto para asegurar la robustez de los desarrollos y facilitar su despliegue posterior en contextos operativos reales y en superficies/espacios más amplios.

- En base a la información recibida en la CPM, las estimaciones para los **Indicadores FEDER (RCO04 y RCR03)** son las siguientes:

- **RCO04: Empresas con apoyo no financiero**, entendido como el número de empresas que se estima que puedan presentarse a las licitaciones CPI mediante las que se ejecute el proyecto es de **10 empresas**. En este contexto, la CPM ha recibido la presentación de un extenso portafolio de empresas con capacidades probadas y know-how consolidado, capaces de ejecutar el proyecto desde un enfoque altamente innovador y disruptivo. Cabe destacar que, considerando las líneas de desarrollo requeridas por UniversAL, es altamente probable que las iniciativas de CPI deban implementarse mediante colaboraciones temporales entre varias empresas especializadas, con el fin de cubrir de manera integral los diversos escenarios planteados, incluyendo digitalización avanzada, procesamiento de datos de última generación, soluciones inmersivas, movilidad inteligente e inclusiva, sistemas de eficiencia energética, desarrollos robóticos, entre otros. Este aspecto ya se ha puesto de manifiesto en algunos de los planteamientos colaborativos recibidos.

- **RCR03: Pequeñas y medianas empresas (pymes) que innovan en productos o en procesos**, entendido como el número de PYMES que hayan presentado propuestas innovadoras a la Consulta Preliminar al Mercado de UniversAL es de **7 PyMEs**. La CPM ha facilitado la verificación de que el ecosistema empresarial dedicado al desarrollo de tecnologías de digitalización para el ámbito educativo está compuesto, en su mayoría, por PyMEs altamente especializadas, alcanzando aproximadamente un 70 % en una muestra representativa de propuestas recibidas. Esta especialización puede potenciarse, con el objetivo de maximizar el impacto de UniversAL, mediante la colaboración estratégica con grandes corporaciones tecnológicas, integrando capacidades avanzadas y soluciones escalables.

- Partiendo de toda la información anterior, a nivel operativo y de gestión, se constata que **la Consulta Preliminar al Mercado del proyecto UniversAL ha cumplido con sus objetivos, aportando insumos suficientes para cerrar esta fase de trabajo y avanzar hacia la elaboración de la documentación técnica y administrativa necesaria para concurrir a la Línea FID**. Una vez asegurada la financiación, se prevé que los pliegos de contratación puedan publicarse en el último semestre de 2026, lo que permitirá materializar de forma planificada y realista los próximos hitos del proyecto.

- Al mismo tiempo, a la luz de la información recabada y desde un punto de vista institucional, **las aportaciones obtenidas han fortalecido la dimensión estratégica de UniversAL**, consolidándolo como un **proyecto integral que impulsa la transformación digital, la sostenibilidad y la innovación en la gestión universitaria**. Más allá de optimizar procesos internos, UniversAL se proyecta como un modelo de campus inteligente capaz de elevar la calidad del servicio público universitario y reforzar la posición de la Universidad de Almería como institución pionera en la **aplicación de soluciones tecnológicas avanzadas al servicio de la comunidad académica y de la sociedad en general desde un enfoque “centrado en las personas”**.

6.3 Mapa de demanda temprana

Como se ha mencionado previamente, de acuerdo con la información recibida del mercado, se determina que en el ámbito del reto integral UniversAL existen diversas soluciones basadas en tecnologías innovadoras, que cumplen con las necesidades expuestas y requeridas por la UAL.

Por ello se presenta a continuación el **mapa de demanda temprana** donde se describen los próximos pasos a seguir. En cualquier caso, es importante destacar que los plazos, presupuestos y procedimientos de contratación que se presentan a continuación, están basados en la información recopilada durante la Consulta Preliminar al Mercado, pero aproximados y susceptibles de ser reconsiderados tras un estudio particularizado:

- **El procedimiento de Compra Pública de Innovación previsto es el de CPTI** (Compra Pública de Tecnología Innovadora). La/s licitación/es resultante/s del proceso serán publicadas en el perfil del contratante. Asimismo, se estima que, por el interés mostrado

por las empresas y el número y calidad de las propuestas recibidas, dichas licitaciones tendrán concurrencia.

- No se descarta la posibilidad de ampliar la información recabada en este proceso, si se estimase conveniente concretar algunas de las conclusiones reflejadas en este informe.

- La **herramienta de financiación** planteada para UniversAL es la de la **Línea de Fomento de la Innovación desde la Demanda (Línea FID)**, como programa del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades destinado al fomento de las actuaciones de Compra Pública de Innovación (CPI) entre los organismos y entidades del sector público. La Línea FID ofrece para Andalucía un porcentaje de cofinanciación con cargo al Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) del 85%.

- Teniendo en mente los **plazos previstos** para esta herramienta de financiación, los plazos previstos para los próximos hitos del proyecto serían:

- Septiembre de 2025: Solicitud de la financiación.
- Primer trimestre de 2026: Resolución del proceso de financiación.
- Cuarto trimestre 2026: publicación de la(s) licitación(es).
- Anualidades 2027-2028: adjudicación y ejecución del contrato(s) de CPI.

- En relación con el presupuesto estimado, conviene señalar que, para dar respuesta al alcance completo de UniversAL, se prevé el desarrollo tanto de las tecnologías core para el desarrollo e implementación de la plataforma centralizada y la interconexión de datos con cada uno de los Ámbitos de Actuación del proyecto (software y hardware), el desarrollo de la tecnología para las aplicaciones específicas para la interacción con los usuarios finales y la validación funcional en los escenarios de demostración definidos.

- Una vez analizado el estado de madurez de las ideas recibidas en la CPM para UniversAL se plantea la necesidad de un **importe aproximado de entre 6M€-7M€** y un **plazo de ejecución del orden de unos 24 meses o menos para los desarrollos CPI** que requiere el proyecto. Esta estimación presupuestaria incorpora asimismo un análisis negativo de alternativas que fueron descartadas por no aportar el grado de innovación ni el impacto tecnológico necesarios para dar respuesta al reto planteado. A este presupuesto habrá que sumarle el necesario para las actuaciones complementarias que garanticen la buena ejecución y eficiencia de las tareas de Compra Pública de Innovación.

A continuación, se adjunta en una única tabla el Mapa de Demanda Temprana del Proyecto:

Nombre del Reto	Presupuesto (IVA NO INCLUIDO)	Modalidad CPI	Fuente de Financiación	Fechas	Desarrollos tecnológicos UniversAL
UniversAL “Un Campus Inteligente Diseñado para Ti”	6M€ – 7M€	CPTI (Compra Pública de Tecnología Innovadora)	Línea FID	FID 21-27 (Convocatoria 2025)	Solución integral UniversAL: - UniversAL-GOVERNANCE: Tecnología ética y gobernanza del dato al servicio de las personas. - UniversAL-SERVICES: Plataforma digital inteligente al servicio de la comunidad universitaria. - UniversAL-LIVING: Experiencia universitaria inteligente y centrada en las personas. - UniversAL-ENVIRONMENT: Gestión ambiental inteligente y sostenible del campus. - UniversAL-MOBILITY: Innovación en movilidad y accesibilidad inteligente. - Validación experimental de las diferentes tecnologías. - Integración de las tecnologías UniversAL. - Validación funcional de UniversAL en escenarios reales de demostración.

Tabla 4: Resumen Mapa de Demanda Temprana de la iniciativa de CPI UniversAL

7. CONCLUSIÓN ADICIONAL PARA ESTRUCTURACIÓN DE UniversAL EN LAS LICITACIONES DE CPI

7.1 Alcance y estructura de licitaciones CPI

Como resultado de la información recopilada durante la fase de Consulta Preliminar al Mercado (CPM) y del posterior proceso interno de análisis técnico y estratégico para la preparación de candidatura del proyecto a la Línea FID, se ha trabajado en una **actualización de las Líneas de Investigación** a desarrollar en cada Ámbito de Actuación y en la definición de una **solución de compromiso para la estructuración del alcance del proyecto UniversAL en las futuras licitaciones de Compra Pública de Innovación (CPI)**.

El objetivo principal ha sido encontrar un equilibrio entre dos necesidades fundamentales: por un lado, **garantizar el abordaje integral del alcance completo del proyecto, preservando su visión como ecosistema universitario inteligente, interoperable y centrado en las personas**; y por otro, **permitir una estructuración de las actuaciones que favorezca el máximo grado de innovación, especialización tecnológica y concurrencia competitiva posible**.

En este contexto, se ha considerado como la más adecuada una solución intermedia basada en la estructuración del proyecto en **5 Licitaciones de CPI**, que permita mantener una gobernanza tecnológica unificada y una arquitectura común desde el diseño, especialmente en torno al núcleo transversal de UniversAL-Governance, al tiempo que habilita la participación de proveedores especializados en ámbitos de alta complejidad técnica como movilidad inteligente, robótica autónoma, eficiencia energética, aulas inmersivas o sistemas avanzados de bienestar y experiencia universitaria.

Esta solución busca favorecer la interoperabilidad, la escalabilidad futura, la incorporación de tecnologías abiertas y la sostenibilidad operativa post-proyecto. Asimismo, permite una mejor adecuación a la realidad observada en la CPM, donde se ha constatado tanto la existencia de agentes capaces de abordar soluciones end-to-end como la oportunidad de incorporar empresas altamente especializadas en desarrollos concretos de elevado valor innovador.

A nivel de **alcance del proyecto**, para describir el nuevo producto UniversAL, es necesario desarrollar sus capacidades y tecnologías asociadas en un **triple nivel**:

- 1) La **plataforma digital holística UniversAL**.
- 2) Los **módulos tecnológicos** que la componen y **que van asociados a los Ámbitos de Actuación** ya descritos.
- 3) Las **aplicaciones y herramientas digitales avanzadas que cuelgan de cada módulo tecnológico**.

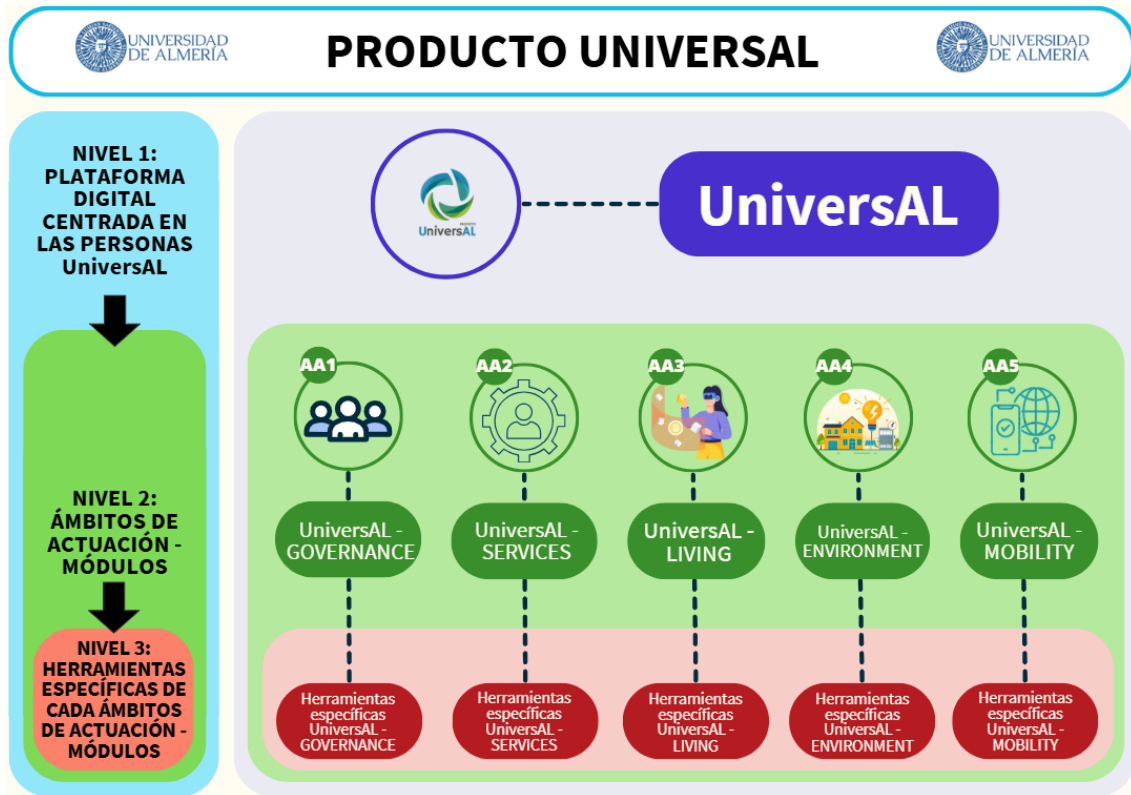


Figura 24: Gráfico de la estructura tecnológica del “producto UniversAL”

UniversAL es una **plataforma tecnológica integral centrada en las personas** concebida para impulsar la transformación digital del campus universitario de la UAL, convirtiéndolo en un **ecosistema inteligente, sostenible e interoperable, orientado tanto al bienestar de la comunidad académica como a la excelencia en la gestión y el rendimiento académico**. La solución integra de forma nativa tecnologías, entre otras, de Internet of Things (IoT), Inteligencia Artificial, Big Data, Gemelos Digitales y Aulas Espejo, con el objetivo de ofrecer una experiencia universitaria personalizada, eficiente y conectada.

El sistema facilita la **monitorización avanzada del entorno físico, la gestión académica y administrativa de alto nivel, la optimización de recursos energéticos y ambientales, así como la interacción fluida entre estudiantes, docentes y gestores universitarios**. Gracias a su enfoque basado en datos, UniversAL permite la toma de decisiones estratégicas y operativas fundamentadas en evidencias, potenciando la innovación y la sostenibilidad institucional.

La plataforma UniversAL se basará en un diseño con un enfoque de **interoperabilidad plena**, asegurando su integración con los sistemas universitarios ya existentes en la UAL y con las principales tecnologías emergentes empleadas en los ámbitos educativos, energéticos o monitorización multiplataforma:

- Compatibilidad con sistemas de gestión académica y de aprendizaje.
- Interconexión con herramientas de comunicación y colaboración.
- Soporte de protocolos IoT estándar (MQTT, LoRaWAN, Zigbee, Modbus) y sensores multiplicación.

- APIs abiertas que faciliten la conexión con plataformas de datos abiertos, la interoperabilidad interuniversitaria y futuras integraciones tecnológicas tras el proyecto.

De manera general, UniversAL se fundamenta en una **arquitectura** cloud-native y escalable, con despliegue híbrido en infraestructuras cloud y on-premise de la UAL, que integre los siguientes sistemas:

- Hardware: servidores de alto rendimiento, sensores ambientales y biométricos, cámaras inteligentes con IA integrada y nodos de edge computing para análisis local.
- Software: contenedores orquestados con Docker y Kubernetes, bases de datos SQL y NoSQL, motores de IA, simulación 3D y aplicaciones móviles/web.
- Ciberseguridad y cumplimiento: conformidad con ENS (nivel medio/alto), RGPD y LOPDGDD; cifrado de datos en tránsito y reposo; gestión de accesos basada en roles y bastionado integral de sistemas.

La arquitectura del sistema UniversAL se concibe con un enfoque modular, escalable y orientado a servicios, lo que garantiza su capacidad de adaptación a distintos entornos universitarios y su evolución futura en función de las necesidades tecnológicas y organizativas. Se estructura en tres **capas principales interconectadas**, que definen el flujo completo de adquisición, integración, procesamiento y explotación del dato:

1. Capa de adquisición de datos: Esta capa constituye la puerta de entrada al ecosistema digital, integrando de forma unificada datos procedentes de fuentes heterogéneas:

- Sensores IoT: ambientales (temperatura, humedad, calidad del aire), de presencia y ocupación, biométricos, de consumo energético e infraestructuras críticas.
- Dispositivos inteligentes: cámaras con análisis embebido, dispositivos móviles, wearables y estaciones de edge computing.
- Sistemas externos: plataformas de gestión universitaria, sistemas de climatización, seguridad, movilidad y otras aplicaciones institucionales.

La flexibilidad en la incorporación de nuevos dispositivos y protocolos (MQTT, LoRaWAN, Zigbee, Modbus, entre otros) garantiza la interoperabilidad y escalabilidad del sistema.

2. Capa de integración y procesamiento, que sería el núcleo de la arquitectura, donde convergen y se procesan los datos adquiridos:

- Middleware de integración: basado en APIs abiertas y en arquitecturas orientadas a eventos (Kafka, MQTT), que habilitan una comunicación ágil, resiliente y desacoplada entre componentes.
- Inteligencia Artificial y analítica avanzada: motores de aprendizaje automático, algoritmos predictivos, analítica geoespacial y procesamiento en tiempo real para convertir datos en conocimiento estratégico y operativo.
- Gestión del Gemelo Digital: modelado, simulación y orquestación multiplataforma, permitiendo la creación de réplicas virtuales dinámicas del campus y de sus procesos.

- Orquestación cloud-native: infraestructura gestionada mediante microservicios y Kubernetes, desplegable tanto en entornos híbridos como en cloud público/privado u on-premise.

3. Capa de visualización y servicios: En esta capa se materializaría la interacción con los distintos perfiles de usuario (estudiantes, docentes, gestores, técnicos, visitantes):

- Interfaces digitales: aplicaciones web y móviles con experiencia de usuario adaptada al perfil.
- Aulas espejo y entornos inmersivos multipropósito: espacios educativos aumentados con realidad mixta, para docencia híbrida y colaborativa.
- Dashboards de gestión inteligente: cuadros de mando en tiempo real para sostenibilidad energética, bienestar, movilidad, seguridad y desempeño académico.
- Servicios cognitivos: motores de recomendación personalizados, asistentes virtuales basados en IA conversacional y notificaciones proactivas de incidencias o alertas.



Figura 25: Esquema conceptual de Tecnologías y Líneas de Actuación del módulo UniversAL-Governance del proyecto UniversAL

De esta forma, se busca que la arquitectura de UniversAL no se limite a la integración tecnológica, sino que constituye una infraestructura digital estratégica capaz de escalar en función de la complejidad del campus, asegurar la interoperabilidad con sistemas y estándares internacionales, ofrecer un entorno robusto y seguro o transformar datos en valor, apoyando la gobernanza universitaria, la eficiencia operativa y la mejora de la experiencia educativa centrada en las personas.

Por tanto, la plataforma digital integrada UniversAL se articula sobre la información generada, procesada y gestionada a través de sus **cinco módulos tecnológicos, cada uno de ellos asociado a los Ámbitos de Actuación** previamente definidos y estructurado, a su vez, dentro de las **cinco licitaciones de CPI** planteadas para su desarrollo e implantación.

LICITACIÓN 1 - Plataforma integral de campus inteligente para la transformación digital, sostenible e interoperable de la UAL basada en IA, datos y gemelo digital

UniversAL-GOVERNANCE: Tecnología ética y gobernanza del dato al servicio de las personas

El módulo **UniversAL-Governance** constituye el **núcleo vertebrador del ecosistema UniversAL**, diseñado para gestionar de manera unificada, segura y escalable los datos procedentes de múltiples fuentes universitarias, administrativas y de sensorización IoT. Su finalidad es **garantizar la gobernanza integral del dato en entornos educativos complejos, facilitando la toma de decisiones basada en evidencias y alineada con los más altos estándares de transparencia, eficiencia y sostenibilidad.**

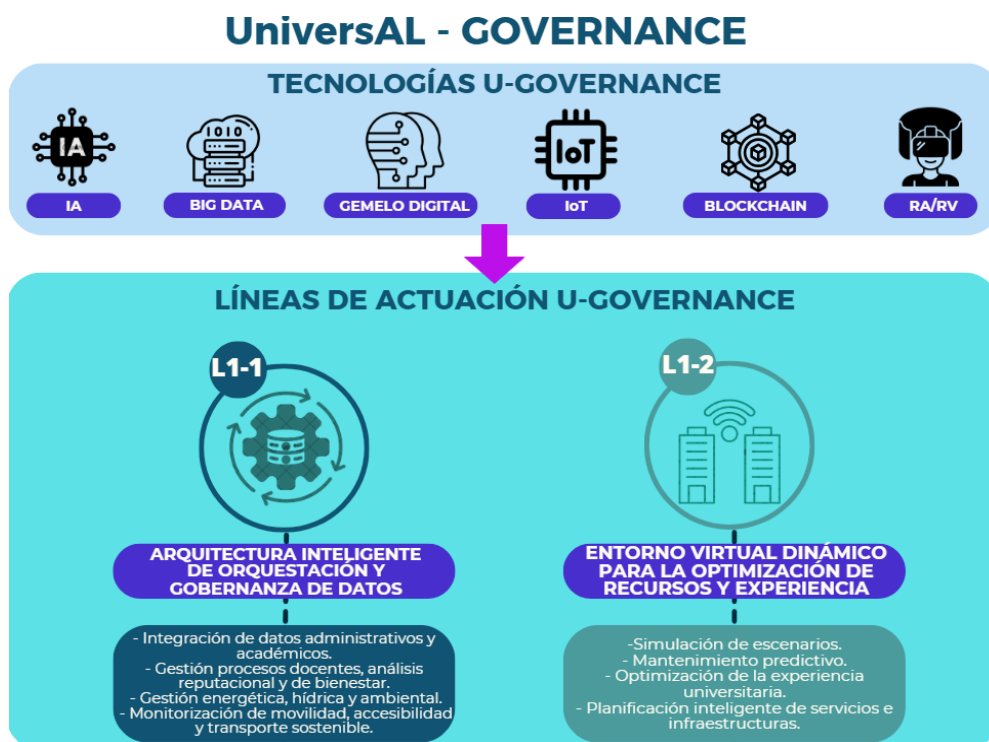


Figura 26: Esquema conceptual de Tecnologías y Líneas de Actuación del módulo UniversAL-Governance del proyecto UniversAL

L1-1. Arquitectura inteligente de orquestación y gobernanza de datos

Por tanto, UniversAL-Governance actúa como núcleo troncal de datos del ecosistema integral UniversAL, asegurando el **procesamiento avanzado y la interoperabilidad entre los datos gestionados en todos los módulos** que componen el sistema, gestionando de manera general estas interconexiones:

- UniversAL-Services: integración de datos administrativos y académicos mediante procesos ETL, habilitando cuadros de mando adaptativos y ticketing inteligente.
- UniversAL-Living: análisis reputacional y de bienestar estudiantil con técnicas de NLP, interoperando con RA/RV y el Gemelo Digital Humano, tanto en el ámbito individual como en el de análisis de comportamientos colectivos.
- UniversAL-Environment: gestión energética, hídrica y ambiental en tiempo real con algoritmos predictivos, dashboards visuales y trazabilidad de la huella de carbono.
- UniversAL-Mobility: monitorización de movilidad, accesibilidad y transporte sostenible, con integración en tiempo real de sensores OTA y datos NGSI-LD.



Figura 27: Esquema conceptual de la interoperabilidad de UniversAL-Governance con el resto de “Universos” del proyecto UniversAL, como núcleo central

L1-2. Entorno virtual dinámico para la optimización de recursos y experiencia del campus

UniversAL-Governance también **habilita la creación de un Gemelo Digital del campus**, integrando datos físicos, modelos BIM de edificios emblemáticos y estratégicos del campus, datos ambientales y datos académicos en un modelo 3D interactivo y dinámico, construido con herramientas de simulación y visualización avanzada que permita:

- La simulación de escenarios: mantenimiento predictivo, gestión energética, ocupación de espacios, riesgos ambientales.
- El renderizado en tiempo real con flujos de datos IoT y modelos predictivos.
- La optimización de la experiencia universitaria, apoyando la planificación de infraestructuras y la sostenibilidad del campus.

Las principales **capacidades y funcionalidades** del módulo abarcarían:

- Centralización e integración en tiempo real de datos heterogéneos procedentes de sensores IoT, plataformas académicas y sistemas administrativos, consolidando la información en un repositorio unificado que habilite una visión global del campus.
- Transformación de datos en conocimiento estratégico mediante inteligencia artificial, Big Data, analítica predictiva, modelos de machine learning y análisis geoespacial, favoreciendo la toma de decisiones fundamentadas en evidencias.
- Interoperabilidad completa con sistemas internos y externos a través de estándares abiertos (FIWARE, NGSI-LD, MQTT, LoRaWAN, REST API) y una capa semántica inteligente que garantice la conectividad y escalabilidad del ecosistema.
- Arquitectura cloud-native y modular, desplegable en entornos cloud (AWS, Azure, GCP) u on-premise, gestionada con contenedores y microservicios en Kubernetes, asegurando independencia tecnológica respecto a proveedores y capacidad de adaptación a nuevas demandas.
- Gobernanza ética, robusta y segura del dato, incorporando control de accesos basado en roles (Keycloak), cifrado extremo a extremo, trazabilidad mediante blockchain, monitorización activa y auditoría continua, en conformidad con normativas internacionales (como GDPR o ISO/IEC 27001).
- Optimización de la gestión universitaria mediante la reducción de duplicidades, estandarización de procesos administrativos y trazabilidad automatizada, facilitando mayor eficiencia operativa y transparencia institucional.
- Innovación en la gestión estratégica, habilitada por la integración de gemelos digitales, simulación predictiva y analítica reputacional, que permiten anticipar escenarios, evaluar impactos y mejorar la sostenibilidad de las decisiones.

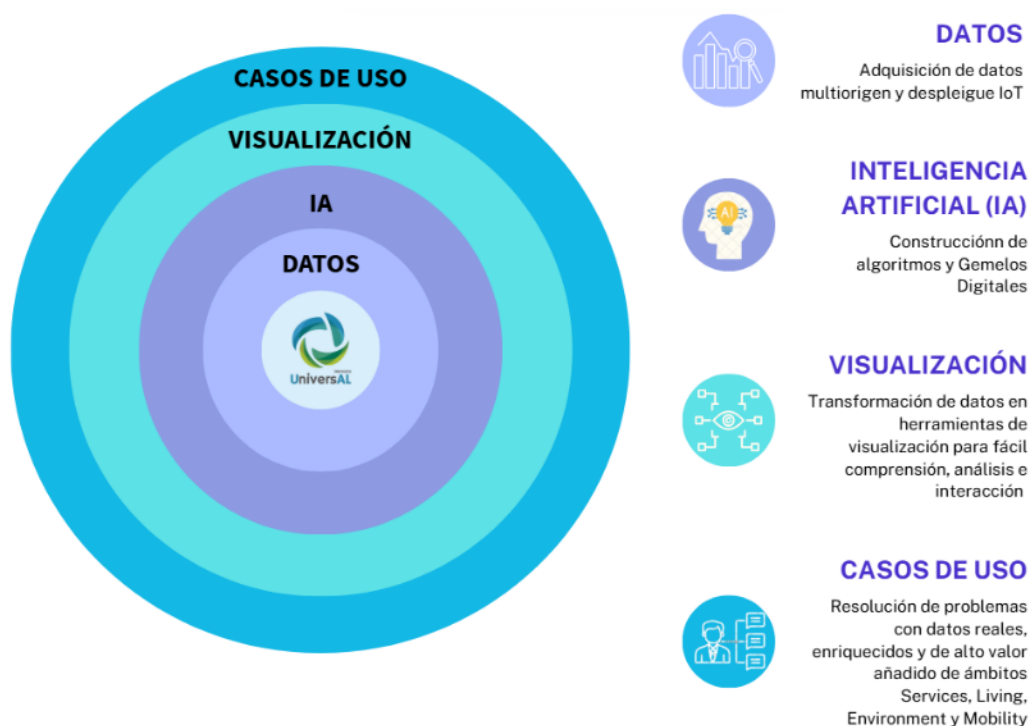


Figura 28: Esquema conceptual de procesos de UniversAL-Governance

Este planteamiento tecnológico se plasmaría mediante el desarrollo de las siguientes herramientas:

LÍNEA DE ACTUACIÓN UniversAL-GOVERNANCE	HERRAMIENTAS
L1-1. Arquitectura inteligente de orquestación y gobernanza de datos	Plataforma integral y centralizada de gobernanza de datos.
	Herramientas blockchain para garantizar la trazabilidad y transparencia en procesos críticos de la UAL.
	Algoritmos avanzados basados en inteligencia artificial que analicen los datos en tiempo real.
L1-2. Entorno virtual dinámico para la optimización de recursos y experiencia del campus	Modelos BIM de edificios representativos, necesarios para la creación del gemelo digital del campus.
	Gemelo digital del campus de la UAL como sistema de simulación para la toma de decisiones estratégicas.
	Sistema de mantenimiento predictivo para las infraestructuras del campus.
	Dashboards interactivos impulsados por realidad aumentada.

Tabla 5: Mapa de herramientas integradas en las diferentes Líneas de Actuación de UniversAL-Governance

En conjunto, este módulo **UniversAL-Governance** no solo constituye la base tecnológica para la toma de decisiones basadas en datos en tiempo real, sino que también asegura la escalabilidad, sostenibilidad y transparencia del ecosistema **UniversAL**, alineándose con los principios de open source y FIWARE-ready.

UniversAL-SERVICES: Plataforma digital inteligente al servicio de la comunidad universitaria

El módulo **UniversAL-SERVICES** constituye una **plataforma digital integral diseñada para centralizar, automatizar y personalizar la atención universitaria, garantizando experiencias fluidas, eficientes y accesibles tanto para estudiantes como para personal académico, administrativo y usuarios externos**. Basado en tecnologías de Inteligencia Artificial (IA), Automatización Robótica de Procesos (RPA), Big Data e interfaces conversacionales avanzadas, este sistema transforma la interacción entre las personas y la institución, situando al usuario en el centro de cada proceso.

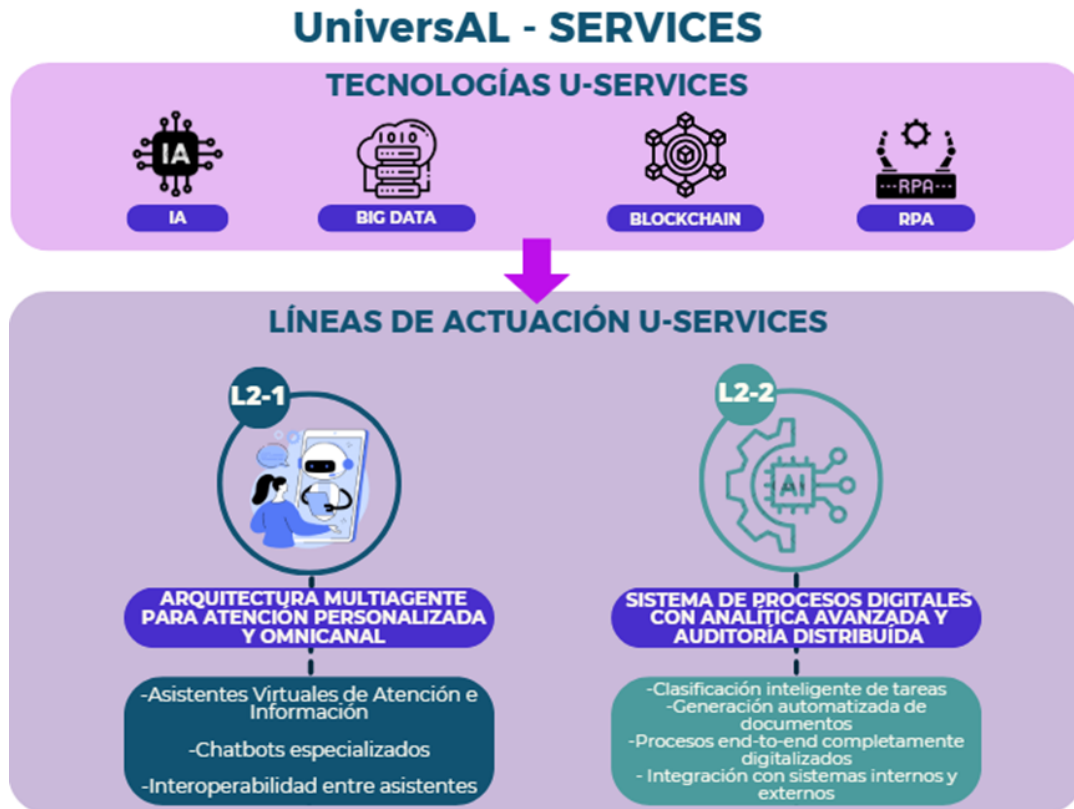


Figura 29: Esquema conceptual de Tecnologías y Líneas de Actuación del módulo UniversAL-Services del proyecto UniversAL

L2-1. Arquitectura multiagente para atención personalizada y omniscanal

- **Asistentes Virtuales de Información basados en IA generativa:** Funcionan como asistentes generales que acompañan al usuario en todo su recorrido, ofreciendo orientación personalizada, resolución de dudas frecuentes y experiencias adaptadas al contexto y necesidades individuales. El enfoque tecnológico propuesto se basaría en el desarrollo de asistentes virtuales cognitivos, entre los que se encuentran los holográficos o los robotizados, que trasciendan los enfoques tradicionales sustentados en respuestas estáticas o predefinidas. En este sentido, su núcleo se apoyaría en un grafo de conocimiento dinámico, combinando IA generativa, procesamiento de lenguaje natural avanzado (NLP) y algoritmos de inferencia semántica, lo que habilitaría para la ejecución de razonamientos sobre datos interconectados, descubrir patrones emergentes y generar respuestas contextuales de alta precisión:

- Aprendizaje continuo: integración de nuevo conocimiento en tiempo real, adaptándose a la evolución del ecosistema digital.
- Inferencia compleja: detección de relaciones no explícitas entre entidades y datos, facilitando descubrimientos que optimizan la toma de decisiones.
- Acceso a información actualizada: conexión directa con fuentes internas y externas para enriquecer la base de conocimiento.
- Respuestas adaptativas y dinámicas: generación de soluciones personalizadas según el perfil, contexto y necesidades específicas del usuario.

Este enfoque convierte al asistente en un motor de inteligencia conversacional y analítica, capaz de evolucionar con el tiempo y de enriquecer tanto la experiencia del usuario como la calidad de la información suministrada.

- **Chatbots especializados:** Diseñados para trámites y gestiones concretas (certificados, matrículas, incidencias técnicas, consultas administrativas), aportando rapidez, precisión y disponibilidad 24/7. Los asistentes virtuales de nueva generación, impulsados por IA generativa y modelos de NLP multilingüe, permiten ofrecer interacción contextual, personalizada y proactiva. Estarían diseñados para comprender la semántica de las consultas, anticiparse a las necesidades del usuario y operar como front-end inteligente integrado en los canales de la UAL. De esta forma, su orquestación multiagente habilitaría conversaciones fluidas, aprendizaje continuo y adaptación dinámica al perfil y comportamiento de cada usuario.

- **Interoperabilidad entre asistentes:** Los Asistentes Virtuales de Información guían y orientan, mientras que los chatbots especializados resuelven tareas específicas. De este modo, se logra un modelo de atención híbrido que combina la personalización propia de la interacción humana con la eficiencia tecnológica. De esta forma, el ecosistema se sustentaría en una arquitectura modular y escalable, donde una plataforma escalable con capacidad de virtualización, alta disponibilidad y rendimiento optimizado para bases de datos y aplicaciones críticas actúe como núcleo de orquestación. Esto permite que los distintos chatbots, asistentes cognitivos y aplicaciones móviles o web interoperen de manera nativa, compartiendo datos en tiempo real y garantizando una experiencia omnicanal sin fricciones. La interoperabilidad no sólo conectaría a UniversAL-Services con el “cerebro” UniversAL-Governance del ecosistema centralizado, sino que también permite la integración con sistemas externos y servicios de terceros.

Los beneficios esperados mediante la tecnología UniversAL para este bloque son la obtención de sistemas de atención multicanal e inclusiva disponible en todo momento; la habilitación de herramientas que ofrezcan respuestas inmediatas, contextualizadas y accesibles o la facilitación de una experiencia universitaria más cercana y humana.

L2-2. Sistema de procesos digitales con analítica avanzada y auditoría distribuida

- **Clasificación inteligente de tareas mediante algoritmos de IA** que prioricen y deriven las solicitudes de manera automática. Se incorporarían mecanismos de analítica avanzada y DXA (Digital Experience Analytics) que monitorizan en tiempo real las interacciones digitales para detectar incidencias, clasificar solicitudes y priorizar flujos de trabajo. Estos algoritmos permiten identificar patrones de uso, localizar fricciones y recomendar automáticamente acciones correctivas o evolutivas, optimizando la experiencia de usuario y la eficiencia operativa.

- **Generación automatizada de documentos**, evitando errores y reduciendo los tiempos de tramitación. Los módulos de RPA (Robotic Process Automation) y asistentes inteligentes habilitan la creación, validación y gestión de documentos administrativos de forma automática. Entre las capacidades destacarían la verificación documental, la generación de informes y la resolución de incidencias, garantizando trazabilidad y cumplimiento normativo (RGPD, ENS). Además, se incorporarían capacidades de auditoría

distribuida mediante blockchain, cifrado y pseudonimización para reforzar la seguridad de los datos.

- **Procesos end-to-end completamente digitalizados**, desde la solicitud hasta la resolución, con trazabilidad y control en tiempo real. De esta manera la transformación se orientaría a la digitalización integral de procesos, desde la solicitud inicial del usuario hasta la resolución final, sin intervención manual salvo en casos excepcionales. Esto incluye automatización de trámites administrativos, gestión de incidencias, atención del CAU, validaciones y aprobaciones internas, todo ello con plena trazabilidad y reducción drástica de los tiempos de respuesta. El resultado sería un ciclo operativo autónomo y auditable en tiempo real.

- **Integración con sistemas internos y externos**, asegurando coherencia y eficiencia en la gestión administrativa universitaria. El diseño se basaría en un enfoque API-first que aseguraría la conexión fluida con los sistemas de gestión académica, administrativos y de gobierno digital de la UAL, así como con proveedores externos y plataformas de terceros. Esta integración garantiza la consistencia de datos, escalabilidad y extensibilidad del ecosistema, evitando silos de información y posibilitando un gobierno centralizado a través del módulo central de UniversAL-Governance.

Los beneficios de esta categoría de actuaciones se enfocan a la consecución de procesos administrativos más rápidos, precisos y transparentes; la reducción de cargas operativas para el personal universitario y la obtención de una mayor eficiencia institucional, escalabilidad y sostenibilidad económica.

Estos objetivos se plasmarían mediante el desarrollo de las siguientes herramientas tecnológicas:

LÍNEA DE ACTUACIÓN UniversAL-SERVICES	HERRAMIENTAS
L2-1. Arquitectura multiagente para atención personalizada y omnicanal	Asistentes Virtuales de Información basados en IA.
	Chatbots especializados y generalistas.
L2-2. Sistema de procesos digitales con analítica avanzada y auditoría distribuida	Sistemas de optimización de procesos administrativos con IA generativa.
	Sistema de clasificación inteligente y gestión centralizada de solicitudes.
	Sistemas RPA (Automatización Robótica de Procesos) con IA para la gestión automatizada de flujos de trabajo administrativos.

Tabla 6: Mapa de herramientas integradas en las diferentes Líneas de Actuación de UniversAL-Services

El propósito de **UniversAL-SERVICES** es elevar la experiencia universitaria mediante **servicios inteligentes, accesibles y orientados a las personas, potenciando la conexión entre la comunidad académica y el entorno socioeconómico**. Al integrar automatización, atención personalizada y toma de decisiones basada en datos, este módulo contribuye a una

transformación estratégica con visión de futuro, alineada con los desafíos sociales y tecnológicos de la educación superior en la era digital.

UniversAL-LIVING: Experiencia universitaria inteligente y centrada en las personas

Esta línea de actuación se orienta a **transformar los espacios universitarios en entornos inteligentes, conectados e inclusivos**, donde la tecnología actúe como facilitadora del bienestar, la accesibilidad y la eficiencia operativa.

A través de la integración de inteligencia artificial, IoT, realidad aumentada y gemelos digitales humanos, se plantea una **gestión avanzada de espacios comunes, servicios universitarios y entornos colaborativos**, permitiendo una monitorización continua del campus, una respuesta ágil ante incidencias y una experiencia universitaria más personalizada, segura y sostenible.

Asimismo, **UniversAL-LIVING** incorpora un enfoque centrado en las personas mediante el impulso del **bienestar emocional** y la creación de campus virtuales inmersivos que mejoran la interacción entre usuarios y entorno. La combinación de monitorización emocional, plataformas de participación activa, gestión inteligente de servicios y espacios virtuales colaborativos permite avanzar hacia un **campus más resiliente, accesible y adaptativo**, optimizando tanto la calidad de vida como la experiencia diaria de toda la comunidad universitaria.

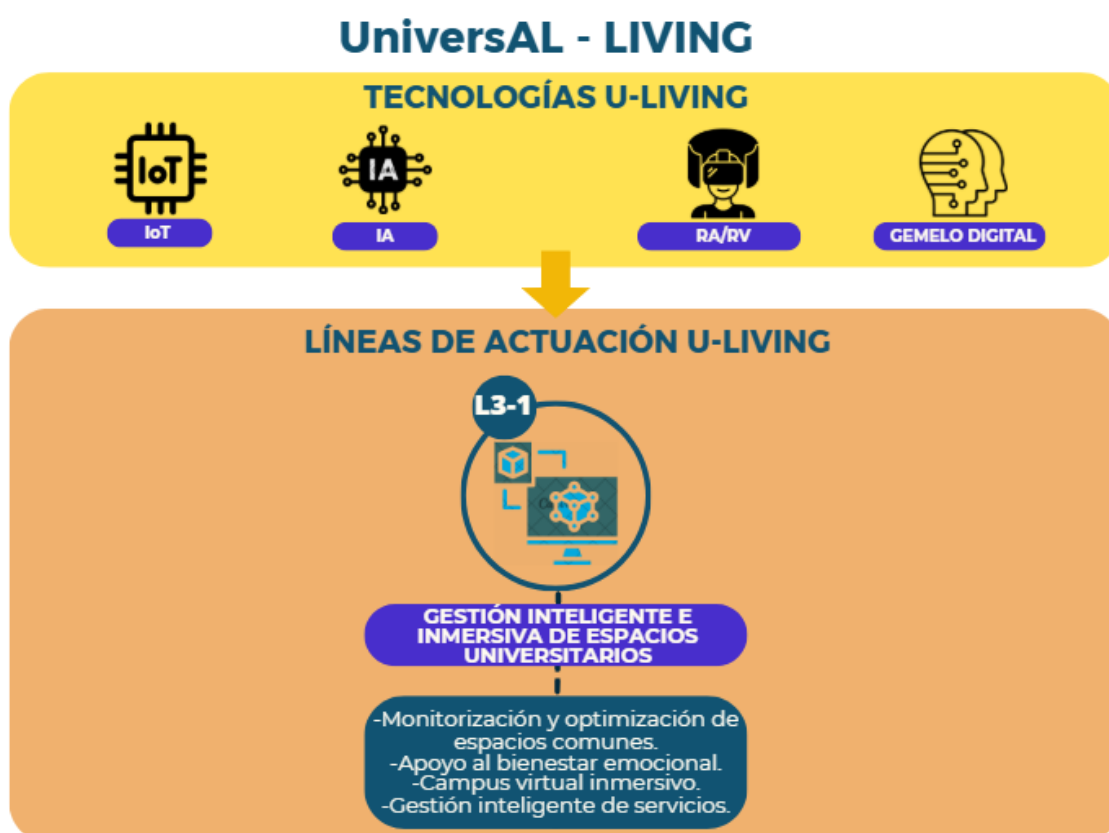


Figura 30: Esquema conceptual de Tecnologías y Línea de Actuación 3.1 del módulo UniversAL-Living del proyecto UniversAL

L3-1. Gestión inteligente e inmersiva de espacios universitarios

- **Monitorización y optimización de espacios comunes:** recreación virtual del campus para mejorar la gestión y la interacción de los usuarios con su entorno. Incluye la integración de una plataforma inteligente de reporte y gestión de incidencias en el campus, que permita a los usuarios comunicar en tiempo real cualquier tipo de incidencia (averías, problemas con residuos en laboratorios, situaciones peligrosas, conductas inadecuadas, emergencias, etc.). En esta línea de actuación se incluye además la monitorización inteligente, asistencia activa y análisis del comportamiento espacial de personas con discapacidad o enfermedades crónicas que condicionan su autonomía, seguridad o accesibilidad. La solución se adapta al entorno universitario y dispone de capacidad de escalado a otros contextos educativos, sanitarios y urbanos, favoreciendo así un ecosistema inclusivo y seguro.

- **Apoyo al bienestar emocional de la comunidad universitaria:** UniversAL incorpora sistemas avanzados de monitoreo del estado de ánimo y del estrés académico para alimentar el Gemelo Digital Humano (GDH), que integra tanto gemelos digitales individuales, modelando comportamientos, estados cognitivos, emocionales y conductuales de cada persona, como un gemelo digital colectivo, capaz de representar dinámicas grupales y patrones de interacción de la comunidad universitaria. Este ecosistema digital permite anticipar situaciones de riesgo y generar recomendaciones preventivas personalizadas mediante IA en tiempo real, así como activar intervenciones automáticas orientadas a la mejora del bienestar colectivo. La inclusión de dinámicas de gamificación basadas en IA refuerza la participación activa y los comportamientos positivos, configurando un salto disruptivo en la gestión integral del bienestar emocional, donde la combinación de análisis individual y grupal posibilita una campus resiliente, proactivo y adaptativo, optimizando la experiencia emocional y social de toda la comunidad universitaria

- **Campus virtual inmersivo,** que utiliza tecnologías de realidad aumentada (AR) y virtual (VR) para replicar y personalizar los espacios universitarios. Estas plataformas permiten a estudiantes, docentes y personal recorrer, interactuar y gestionar recursos del campus desde cualquier ubicación, fomentando la accesibilidad y la participación remota. Se integran modelos tridimensionales interactivos y entornos colaborativos, facilitando la planificación, la docencia y la experiencia de usuario. La solución incorpora análisis de uso y personalización adaptativa, optimizando la interacción con los espacios según necesidades individuales o grupales.

- **Gestión inteligente de servicios universitarios:** digitalización de comedores, cafeterías, bibliotecas, salas de estudio, salas de conferencias, gimnasios o pistas deportivas, integrando sensores y plataformas de análisis de datos en tiempo real. Estos sistemas permiten monitorizar la ocupación, optimizar flujos de usuarios y reducir tiempos de espera, mejorando la eficiencia operativa. Se incorporan algoritmos de personalización y planificación, ajustando menús, recursos y horarios según la demanda y preferencias de la comunidad universitaria. La solución integra criterios de sostenibilidad, promoviendo el uso eficiente de recursos energéticos, materiales y logísticos.

Los beneficios esperados se centran en la optimización del uso de espacios y recursos del campus; la mejora del bienestar psicológico y motivacional de la comunidad universitaria; la

planificación proactiva de la docencia y los servicios en función de datos en tiempo real y la habilitación de una experiencia universitaria más inclusiva, sostenible y personalizada.

Estos objetivos se plasmarían mediante el desarrollo de las siguientes herramientas tecnológicas:

LÍNEA DE ACTUACIÓN UniversAL-LIVING	HERRAMIENTAS
L3-1. Gestión inteligente e inmersiva de espacios universitarios multipropósito	Campus virtual inmersivo en el que los usuarios puedan interactuar en espacios digitales recreados con realidad aumentada y virtual (RA/RV).
	Aplicación inteligente para la digitalización de la gestión de los servicios de comedores universitarios y cafeterías.
	Plataforma inteligente para la gestión y optimización de espacios públicos (uso eficiente de bibliotecas, salas de estudio, salas de conferencias, gimnasios y pistas deportivas, etc.).
	Gemelo Digital Humano y herramientas para medir y mejorar el bienestar social y emocional de la comunidad universitaria, tanto de manera individual como colectiva.
	Aplicación móvil basada en IA que permita la monitorización, asistencia y análisis contextual en tiempo real de personas con diversidad funcional.
	Aplicaciones dinámicas de gamificación basada en IA para incentivar comportamientos positivos y la participación activa en la mejora de la vida universitaria.

Tabla 7: Mapa de herramientas integradas en la Línea de Actuación 3.1 de UniversAL-Living

LICITACIÓN 2 - Ecosistema de aulas inmersivas inteligentes con telepresencia, docencia adaptativa e inteligencia predictiva para la transformación del aprendizaje universitario

UniversAL-LIVING: Experiencia universitaria inteligente y centrada en las personas

Esta línea de actuación tiene como objetivo **evolucionar los espacios docentes hacia entornos de aprendizaje inmersivos, híbridos e inteligentes, donde la presencialidad y la virtualidad se integren de forma natural**. Mediante aulas espejo, hologramas, avatares digitales, realidad aumentada y virtual, se plantea una nueva forma de interacción académica que amplía las posibilidades de la docencia interuniversitaria, la colaboración remota y la accesibilidad educativa, eliminando barreras físicas y potenciando la experiencia formativa.

De forma complementaria, la incorporación de inteligencia artificial, Learning Analytics y modelos predictivos permite avanzar hacia una docencia más personalizada, adaptativa y basada en datos. La monitorización continua del progreso académico, la simulación de decisiones curriculares y la gestión inteligente de espacios docentes facilitan una

planificación más eficiente, una mejor toma de decisiones y entornos de aprendizaje más participativos, inclusivos y orientados al éxito académico del estudiante.



Figura 31: Esquema conceptual de Tecnologías y Línea de Actuación 3.2 del módulo UniversAL-Living del proyecto UniversAL

L3-2. Aulas inmersivas y telepresencia inteligente

- **Aulas espejo híbridas** con capacidad para integrar hologramas y avatares digitales, facilitando la docencia interuniversitaria y la interacción inmersiva en entornos híbridos. Estas aulas se conciben como entornos avanzados de enseñanza-aprendizaje colaborativo, que combinan videoconferencia de alta definición, sistemas multicámara y de sonido inmersivo, pantallas interactivas, realidad aumentada y virtual. La propuesta incluye la creación de un gemelo digital de aulas seleccionadas en la UAL, habilitando experiencias de telepresencia con avatares hiperrealistas, compartición de contenidos 2D y 3D en tiempo real, y simulaciones hiperrealistas. Este modelo no solo amplía el alcance de las clases presenciales hacia entornos remotos y accesibles, sino que también potencia la colaboración interuniversitaria, con capacidad de escalar a otros contextos educativos y profesionales.

- **Docencia personalizada y adaptativa mediante algoritmos de IA** que analizan en tiempo real el progreso académico de cada estudiante. Estos sistemas generan recomendaciones de recursos educativos y rutas de aprendizaje ajustadas a las necesidades individuales, optimizando el rendimiento y la adquisición de competencias. Se integran mecanismos de seguimiento continuo y análisis predictivo, permitiendo anticipar dificultades y ofrecer intervenciones tempranas. La plataforma facilita adaptaciones dinámicas de contenidos, evaluaciones y actividades, promoviendo la equidad y la inclusión en el aprendizaje.

- **Módulo educativo predictivo**, que permita simular en tiempo real el impacto de modificaciones curriculares, ajustes de horarios y gestión de aforos. Mediante modelos de análisis de datos y algoritmos predictivos, se anticiparían efectos sobre la planificación académica y la utilización de recursos. La plataforma facilita la toma de decisiones informadas, optimizando la distribución de espacios, la carga docente y la experiencia de los estudiantes. Se integran dashboards interactivos y visualizaciones dinámicas, que permitan evaluar distintos escenarios y ajustar estrategias de manera ágil.

- **Espacios docentes inteligentes** que integren tecnologías IoT e inteligencia artificial para la gestión dinámica de iluminación, climatización, ocupación y equipamiento. De esta forma, estos sistemas permitirían adaptar automáticamente las condiciones del aula a las necesidades de los estudiantes y del personal docente, optimizando el confort y la eficiencia energética. La información recopilada se procesaría mediante algoritmos de análisis predictivo y aprendizaje automático, anticipando demandas y ajustando recursos en tiempo real. Las soluciones irían suplementadas con dashboards de supervisión y control, que faciliten la planificación operativa y la toma de decisiones estratégicas.

Los beneficios perseguidos con la tecnología desarrollada en esta Línea de Actuación se consolidan en la consecución de una conectividad total mediante el acceso a clases y actividades desde cualquier lugar y sin barreras geográficas; la facilitación de una docencia adaptativa que atienda a las necesidades individuales de cada estudiante o la habilitación de entornos de aprendizaje más atractivos, participativos e interactivos gracias a la gamificación y a las tecnologías inmersivas.

Estos objetivos se plasmarían mediante el desarrollo de las siguientes herramientas tecnológicas:

LÍNEA DE ACTUACIÓN UniversAL-LIVING	HERRAMIENTAS
L3-2. Aulas inmersivas y telepresencia inteligente	Aulas espejo, en las que profesores y estudiantes puedan ser representados en tiempo real mediante hologramas o avatares digitales para representar a los participantes en un entorno virtual interactivo.
	Modelos de Learning Analytics para recolectar y analizar datos de rendimiento y participación, adaptando la enseñanza a las necesidades individuales de cada estudiante, optimizando los planes de aprendizaje y mejorando los resultados académicos a través de estrategias pedagógicas basadas en datos en tiempo real.
	Módulo educativo que permita simular y predecir el impacto de decisiones académicas o cambios curriculares en tiempo real.

Tabla 8: Mapa de herramientas integradas en la Línea de Actuación 3.2 de UniversAL-Living

LICITACIÓN 3 - Plataforma inteligente de gestión ambiental del campus basada en IA, IoT y gemelos digitales para la sostenibilidad, resiliencia y eficiencia de los recursos

UniversAL-ENVIRONMENT: Gestión ambiental inteligente y sostenible del campus

El módulo **UniversAL-ENVIRONMENT** se concibe como el eje de transformación ecológica y digital del campus universitario, orientado a la **creación de un entorno eficiente, resiliente y centrado en las personas**. A través de la **integración de tecnologías avanzadas como Inteligencia Artificial, Big Data, IoT y Gemelos Digitales**, este ámbito persigue optimizar la gestión de los recursos, minimizar el impacto ambiental y fortalecer la capacidad de adaptación ante los desafíos derivados del cambio climático.

A nivel transversal, la capa de adquisición y sensorización necesaria se planteará como una **red distribuida de sensores IoT multiaplicación**, que se conecten principalmente mediante LoRaWAN. Los principales subelementos contemplados incluyen: sensores ambientales interiores (CO₂, temperatura, humedad), sensores de calidad del aire exterior, contadores de personas y sensores de ocupación, sensores ultrasónicos de residuos, sensores de ruido y olores, sensores de energía eléctrica, estaciones meteorológicas y sensores de nivel de agua o sensores de tracking IoT.

La propuesta combina la eficiencia energética sin descuidar la experiencia de vida en el campus, garantizando un equilibrio entre sostenibilidad, confort y resiliencia operativa. De la misma forma, se plantea el desarrollo de sistemas de inteligencia hídrica mediante el análisis de su ciclo completo en el campus, las estrategias de recolección y reutilización de agua de lluvia, la optimización de escorrentías y el procesamiento de datos mediante IA para actuar de manera predictiva. En este sentido, UniversAL-ENVIRONMENT no se limita a la reducción de consumos, sino que impulsa un modelo de gestión inteligente que anticipa escenarios, previene riesgos y promueve la adopción de prácticas responsables en toda la comunidad universitaria. Las soluciones tecnológicas del módulo UniversAL-Environemnt se estructuran entre las siguientes **Líneas de Actuación**:

Universal - ENVIRONMENT

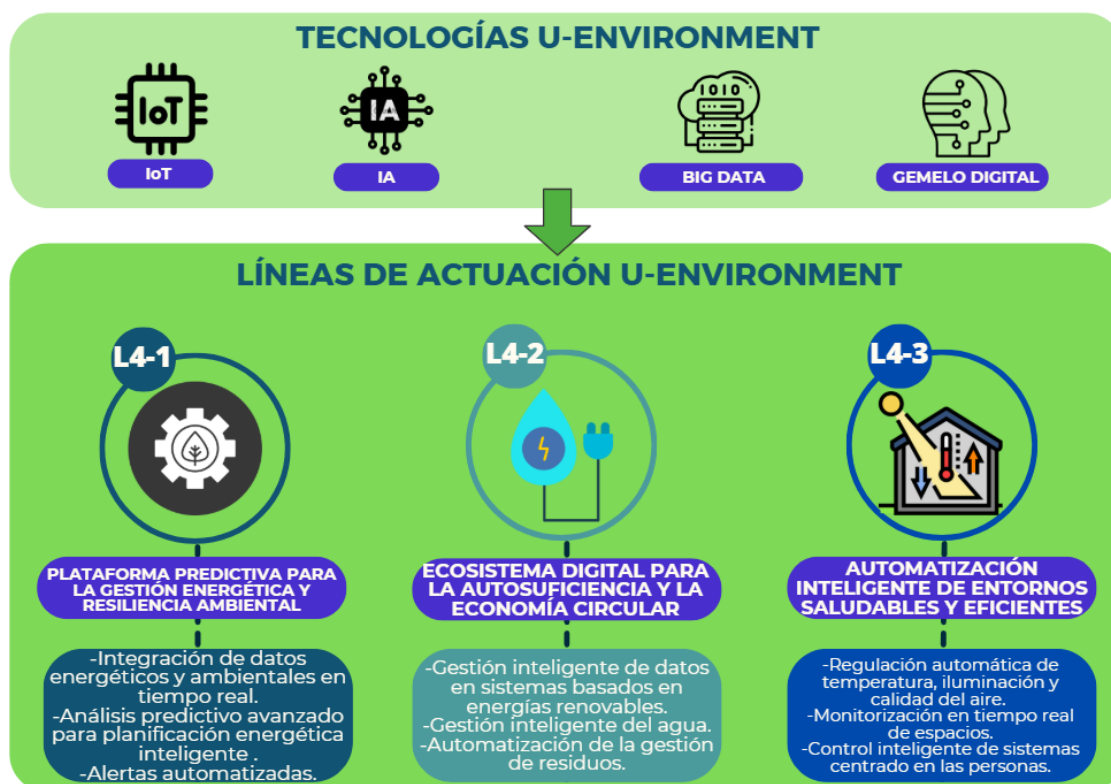


Figura 32: Esquema conceptual de Tecnologías y Líneas de Actuación del módulo Universal-Environment del proyecto Universal

L4-1. Plataforma predictiva para la gestión energética y resiliencia ambiental

- **Integración de datos energéticos y ambientales en tiempo real** provenientes de sistemas energéticos, climáticos y ambientales. Se desarrollará una infraestructura digital basada en los datos adquiridos por sistemas de sensorización inteligente y Smart Metering, que capturen de forma continua variables críticas de consumo eléctrico, generación distribuida y eficiencia operativa. Los analizadores de redes conectados proporcionarán datos de alta granularidad, que serán procesados y correlacionados con indicadores ambientales y climáticos. La arquitectura se basará en plataformas cloud-native con capacidad de analítica avanzada y procesamiento en streaming, garantizando interoperabilidad y escalabilidad. Este enfoque permitirá optimizar dinámicamente la demanda energética, identificar patrones de uso y anticipar posibles anomalías o ineficiencias.

- **Análisis predictivo avanzado para planificación energética inteligente**, con capacidad de anticipar patrones de consumo y optimizar el uso de recursos en distintos escenarios operativos. La integración de gemelos digitales de infraestructuras universitarias permitirá simular y evaluar el impacto de diferentes configuraciones energéticas antes de su despliegue real. Estos modelos, reforzados con algoritmos de IA y Machine Learning, habilitarán estrategias dinámicas de eficiencia que ajusten la demanda y reduzcan costes. Los sistemas de optimización en edificios inteligentes integrarán datos provenientes de sensorización IoT, climatización y ocupación, garantizando una gestión energética precisa y

adaptativa. La arquitectura será escalable y cloud-native, facilitando su interoperabilidad con otros módulos del ecosistema UniversAL.

- **Alertas automatizadas** que permitan anticipar y responder con rapidez ante fenómenos adversos como inundaciones, olas de calor o interrupciones de suministro. En este contexto, se propone el desarrollo de un sistema inteligente de detección y prevención de riesgos climáticos y emergencias en el campus, integrando IoT, inteligencia artificial y visión computacional. Mediante sensores distribuidos estratégicamente, el sistema monitorizará en tiempo real condiciones climáticas, niveles de agua, rachas de viento y otros parámetros críticos, permitiendo identificar indicios tempranos de riesgo y activar automáticamente protocolos de alerta y respuesta. Como parte de esta estrategia, se contempla el desarrollo de un piloto de sistema inteligente de recogida y gestión de aguas pluviales orientado a episodios de lluvia intensa o fenómenos tipo DANA. La solución integrará sensorización IoT, modelos predictivos basados en IA y herramientas avanzadas de supervisión y apoyo a la toma de decisiones, permitiendo optimizar la captación, canalización y reutilización del agua, así como minimizar riesgos sobre infraestructuras críticas y reforzar la resiliencia climática del campus. El sistema abarcará además la monitorización de incendios, fugas de gas, intrusiones y posibles incidencias estructurales, garantizando la seguridad de la comunidad universitaria y la integridad de las infraestructuras.

Los beneficios que se persiguen en esta categoría de actuación se centran en habilitar metodologías de toma de decisiones basada en datos con una visión integral del campus; la optimización del consumo energético y reducción de costes asociados; la prevención y mitigación de riesgos en infraestructuras críticas y el impulso de una cultura institucional comprometida con la sostenibilidad y la resiliencia climática.

L4-2. Ecosistema digital para la autosuficiencia y la economía circular

- **Gestión inteligente de datos en sistemas basados en generación mediante energías renovables**, priorizando la fotovoltaica de alta eficiencia (dadas las condiciones climatológicas específicas de Almería) combinada con tecnologías de almacenamiento energético novedosas. Estos sistemas estarán soportados por una plataforma de gestión inteligente de datos, que permitirá monitorizar en tiempo real la producción, el consumo y la capacidad de almacenamiento, habilitando un ajuste dinámico de la demanda. La incorporación de modelos analíticos predictivos optimizará la autosuficiencia energética, anticipando escenarios de consumo y maximizando la eficiencia operativa. La arquitectura integrará algoritmos de control adaptativo para equilibrar la generación y el almacenamiento en función de las condiciones ambientales y necesidades del campus.

- **Gestión hídrica inteligente**, ya que la contrapartida de las condiciones climatológicas de las que disfruta Almería, es su escasez del recurso hídrico como consecuencia de las pocas lluvias anuales. En este ámbito, se incorporarán soluciones inteligentes para la captación, monitorización y aprovechamiento de aguas pluviales en escenarios de precipitaciones intensas, mediante sistemas avanzados de recogida conectados a plataformas de análisis predictivo y supervisión en tiempo real. La gestión de este recurso crítico se hará incorporando sensores IoT y plataformas de analítica avanzada, que supervisen en tiempo real el consumo, la captación de agua de lluvia y los sistemas de

drenaje, garantizando eficiencia en su uso. La incorporación de modelos predictivos y de simulación de red permitirá detectar fugas, pérdidas o situaciones de infrautilización, con capacidad de visualización dinámica en interfaces interactivas. El sistema integrará además la monitorización continua de la calidad del agua, habilitando alertas automáticas ante desviaciones de los parámetros de seguridad sanitaria o ambiental, minimizando riesgos y optimizando recursos e impulsando un modelo hídrico sostenible, resiliente y adaptativo, alineado con escenarios de escasez y con los objetivos de sostenibilidad institucional.

- **Automatización de la gestión de residuos** mediante soluciones basadas en IoT, analítica avanzada e IA para la clasificación, reciclaje y optimización de procesos logísticos asociados. Como parte de esta estrategia, se incorporan contenedores inteligentes que identifiquen automáticamente el tipo de residuo mediante sensores magnéticos, cámaras y modelos de IA, registrando en tiempo real peso, tipo y hora de cada acción. Los datos recopilados se integran en plataformas administrativas y aplicaciones móviles, generando métricas de impacto ambiental, alertas automáticas y visualizaciones estratégicas. La información habilita la planificación eficiente de rutas de recolección y la priorización de intervenciones, reduciendo costes y desperdicio. Algoritmos de aprendizaje automático mejoran progresivamente la identificación de residuos y la asignación de recursos.

Los beneficios esperados en base a la tecnología integrada en este módulo buscan la reducción del impacto ambiental y alineación con la economía circular; la independencia energética y resiliencia operativa ante posibles crisis de suministro; la obtención de un ahorro económico y refuerzo de la imagen institucional como referente en sostenibilidad y la promoción de prácticas responsables con el entorno entre la comunidad universitaria.

L4-3. Automatización inteligente de entornos saludables y eficientes

- **Sistemas inteligentes de regulación automática de temperatura, iluminación y calidad del aire** en función de la ocupación, la estimación del confort de los usuarios y las condiciones ambientales en tiempo real. A través de modelos predictivos basados en IA avanzada, incluyendo redes LSTM, se anticiparán episodios de contaminación o escenarios adversos que puedan afectar la salud y el bienestar de la comunidad universitaria. Los algoritmos de control adaptativo optimizarán el uso de recursos mediante iluminación dinámica y climatización eficiente, equilibrando confort y sostenibilidad mediante la incorporación de sistemas de refrigeración elastocalórica. Además, la plataforma integrará el modelado y seguimiento de la huella de carbono, proporcionando indicadores precisos para la toma de decisiones sostenibles. La supervisión en tiempo real permitirá acciones automáticas de mitigación, asegurando entornos saludables, accesibles y energéticamente eficientes.

- **Monitorización en tiempo real de los espacios del campus** para garantizar entornos saludables, seguros y accesibles para toda la comunidad universitaria. Mediante sensores inteligentes, dispositivos IoT y sistemas de análisis de datos, se capturan continuamente variables ambientales y de ocupación que permiten evaluar las condiciones de confort, calidad del aire y flujo de personas. Adicionalmente, se incorpora una solución basada en IA y visión por computador que detecta de forma automática zonas sucias o con residuos visibles, optimizando las tareas de limpieza y mantenimiento de los espacios

interiores y exteriores. Toda la información se integra en plataformas de visualización interactivas, que facilitan la supervisión, planificación y toma de decisiones estratégicas sobre el uso y gestión del campus.

- **Control inteligente de sistemas centrado en las personas**, de manera que asegure un equilibrio óptimo entre confort ambiental y eficiencia en el uso de recursos. Mediante algoritmos de gestión adaptativa basados en IA, se ajustarán dinámicamente parámetros de climatización, iluminación y calidad del aire en función de la ocupación y las condiciones externas. La información será consolidada en dashboards interactivos y accesibles, que ofrecerán visualizaciones en tiempo real del estado ambiental del campus. Estos paneles estarán parametrizados para distintos perfiles de usuario, facilitando la toma de decisiones y el seguimiento de indicadores clave de sostenibilidad y bienestar.

Los beneficios perseguidos son la consecución de ambientes saludables y confortables que mejoran el bienestar general, una menor fatiga visual, mejor calidad del aire y entornos adaptados a las necesidades de los usuarios. Este planteamiento se plasmaría mediante el desarrollo de las siguientes herramientas tecnológicas:

LÍNEA DE ACTUACIÓN UniversAL- ENVIRONMENT	HERRAMIENTAS
L4-1. Plataforma predictiva para la gestión energética y resiliencia ambiental	Sistemas de sensorización avanzada de Smart Metering para medir y optimizar en tiempo real el uso de agua, electricidad y energía.
	Sistemas de optimización energética en edificios inteligentes mediante el uso de IA y gemelos digitales.
	Sistemas avanzados de detección y prevención de riesgos climáticos como lluvias torrenciales y la subida del nivel del mar, integrando datos meteorológicos y predicciones avanzadas para proteger la infraestructura del campus.
	Desarrollo de un sistema inteligente de seguridad y detección temprana de emergencias basado en IoT, inteligencia artificial y visión computacional.
	Piloto de sistema inteligente de recogida y gestión de aguas pluviales basado en IoT, IA y modelos predictivos para la supervisión, análisis y toma de decisiones ante fenómenos meteorológicos extremos tipo DANA.
L4-2. Ecosistema digital para la autosuficiencia y la economía circular	Sistemas avanzados de gestión de datos de sistemas de producción de energía renovable para aumentar su eficiencia funcional.
	Sistema inteligente de gestión hídrica, incluyendo la monitorización avanzada del monitoreo avanzado del agua de lluvia y drenaje.

	Sistema de contenedores inteligentes de reciclaje con sistemas de clasificación y reciclaje automatizados del tipo de residuo mediante sensores magnéticos, cámaras y modelos IA para análisis de datos.
	Gemelos digitales para la gestión inteligente de recursos estratégicos como la energía solar, los sistemas de refrigeración, los residuos o el agua de lluvia.
L4-3. Automatización inteligente de entornos saludables eficientes	Sistemas de climatización inteligentes que, mediante IA y datos ambientales optimicen confort térmico, lumínico y calidad del aire.
	Sistemas de refrigeración elastocalórica.
	Herramienta IA de detección automática de áreas sucias o con residuos en espacios del campus universitario, mediante sistemas multisensor de captación de imágenes.

Tabla 9: Mapa de herramientas integradas en las diferentes Líneas de Actuación de UniversAL-Environment

El objetivo de **UniversAL-ENVIRONMENT** es construir un **campus sostenible, inteligente y resiliente**, capaz de anticiparse a los retos ambientales y climáticos mediante la integración de tecnologías digitales avanzadas. De esta forma, la Universidad de Almería refuerza su compromiso con la eficiencia, la innovación y el bienestar de las personas, consolidando un **modelo de gestión ambiental** alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las estrategias de transición ecológica y digital de la Unión Europea.

LICITACIÓN 4 - Sistema inteligente de movilidad inclusiva, sostenible y conectada para la optimización adaptativa de los desplazamientos en el campus de la UAL

UniversAL-MOBILITY: Innovación en movilidad y accesibilidad inteligente

El módulo **UniversAL-MOBILITY** constituye una de las líneas estratégicas del proyecto UniversAL orientada a la transformación de la movilidad dentro del campus universitario, con el fin de **crear un ecosistema de transporte inteligente, inclusivo y sostenible**. Basado en la **integración de tecnologías habilitadoras como IoT, Inteligencia Artificial, Big Data, Blockchain y Gemelos Digitales**, este ámbito plantea un modelo de movilidad conectada y adaptativa, en el que los desplazamientos se gestionan en tiempo real mediante el análisis predictivo de datos y la monitorización continua del entorno. La propuesta persigue optimizar los flujos de movilidad de la comunidad universitaria, reducir el impacto ambiental derivado del transporte e incrementar la accesibilidad, mediante soluciones tecnológicas avanzadas que sitúan a las personas en el centro de la experiencia de desplazamiento. Las soluciones tecnológicas del módulo UniversAL-Mobility para esta licitación se estructuran entre las siguientes **Líneas de Actuación**:

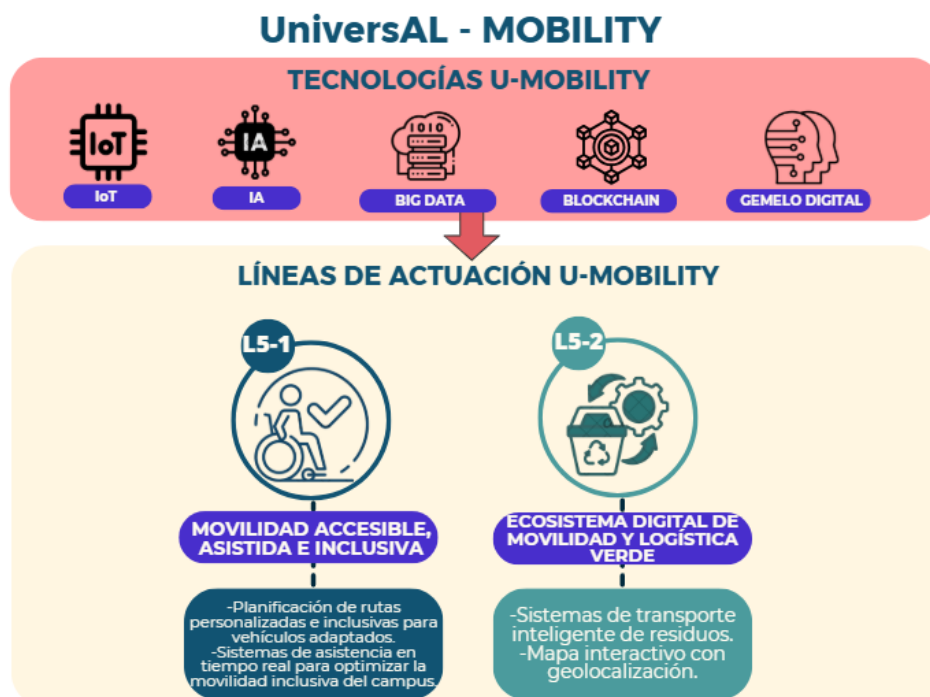


Figura 33: Esquema conceptual de Tecnologías y Líneas de Actuación 5.1 y 5.2 del módulo UniversAL-Mobility

L5-1. Movilidad accesible, asistida e inclusiva

- **Planificación de rutas personalizadas de movilidad inclusiva para vehículos adaptados**, con el objetivo de integrar un transporte seguro y eficiente para personas con movilidad reducida dentro del campus, garantizando la seguridad, la autonomía y la equidad en el acceso a las instalaciones. Los vehículos adaptados integrarán algoritmos de planificación de rutas accesibles, que consideran pendientes, ascensores, barreras arquitectónicas y obras temporales. De la misma forma, esta línea de actuación se alimentará de la patente de la UAL “Sistema de guiado de localización de aparcamiento para personas discapacitadas (patente ES2415514A1)”, como herramienta que aporte la base tecnológica para optimizar la gestión de estacionamientos accesibles de forma escalable y económica. La solución incluirá una aplicación móvil multiplataforma con realidad aumentada y soportes físicos adaptados, junto con un editor de rutas manual robusto frente a cambios urbanos. Una base de datos geoespacial enriquecida permite la recolección de datos en tiempo real, el entrenamiento continuo de modelos de IA, algoritmo FEMOEA y la validación de rutas óptimas. La plataforma incorpora un panel de administración para gestores públicos, asegurando interoperabilidad, cumplimiento normativo y escalabilidad. Los algoritmos de inteligencia artificial combinan aprendizaje automático, grafos y optimización multiobjetivo para generar recomendaciones personalizadas y dinámicas.

- **Sistemas de asistencia en tiempo real para optimizar la movilidad inclusiva del campus**, integrando chatbots inteligentes con sensores IoT que detecten obstáculos y condiciones dinámicas. Los algoritmos de IA procesan los datos para ofrecer orientación personalizada y ajustar rutas de manera dinámica y continua en los sistemas de asistencia. La plataforma permite interacción multimodal mediante aplicaciones móviles y dispositivos conectados, garantizando soporte inmediato.

Los beneficios que aportan estas tecnologías se enfocan en el impulso de una movilidad inclusiva y accesible para toda la comunidad universitaria, la reducción de barreras arquitectónicas y sociales y la mejora en la integración de colectivos con discapacidad o necesidades especiales.

L5-2. Ecosistema digital de movilidad y logística verde

- **Sistemas de transporte inteligente de residuos**, que aplicará algoritmos de optimización mono y multiobjetivo (como FEMOEA propiedad de la UAL) para planificar rutas eficientes de recolección y traslado, minimizando costes, tiempos y el impacto ambiental, alineándose con los principios de economía circular. La solución combina automatización avanzada e inteligencia artificial, permitiendo gestionar dinámicamente la tipología de residuos, el flujo de personas y los horarios de actividad dentro del campus. Se integran sensores IoT para monitorizar en tiempo real el estado de los contenedores, la ocupación de rutas y posibles incidencias. De la misma forma, este sistema se alimentará de las patentes de la UAL “Dispositivo, sistema y método para el control de la entrada y la salida de objetos en recintos vigilados (ES2387542A1)” y “Método, dispositivo y sistema para el almacenamiento, la codificación y la decodificación de información basada en códigos con capacidad de detección de errores”. Los datos recopilados alimentan modelos predictivos que optimizan la asignación de recursos y anticipan necesidades logísticas. La plataforma permite análisis de desempeño y trazabilidad, asegurando una gestión transparente y replicable de los procesos de transporte de residuos.

- **Mapa interactivo con geolocalización**, como herramienta dinámica que proporciona rutas personalizadas optimizadas en función de horarios, condiciones meteorológicas y niveles de ocupación de los espacios del campus. Este sistema forma parte de una plataforma integrada de gestión de movilidad y servicios complementarios, diseñada para centralizar la administración de todos los recursos de transporte internos. Se incorporan algoritmos de optimización y análisis de datos en tiempo real, que consideran variables dinámicas como flujos de personas y disponibilidad de vehículos. Los datos generados permiten monitorear el uso de infraestructuras y optimizar la asignación de recursos, contribuyendo a reducir congestiones y tiempos de espera. La solución integra sensores IoT y sistemas de geolocalización, garantizando información precisa y actualizada sobre las condiciones del campus. Además, se implementa un panel de control administrativo, que facilita la supervisión, planificación y análisis estratégico de la movilidad interna.

Estas tecnologías persiguen un incremento de la eficiencia en los desplazamientos, la reducción de la congestión y tiempos de traslado, una mayor puntualidad y personalización en la experiencia de movilidad y la optimización de los procesos logísticos y de los espacios de circulación.

Estos objetivos se plasmarían mediante el desarrollo de las siguientes herramientas tecnológicas:

LÍNEA DE ACTUACIÓN Universal-MOBILITY	HERRAMIENTAS
--	--------------

L5-1. Movilidad accesible, asistida e inclusiva	Sistema de planificación de rutas personalizadas de movilidad inclusiva para vehículos adaptados, suplementadas con la patente previa de la UAL del sistema de guiado de localización de aparcamiento para personas discapacitadas.
	Aplicación móvil multiplataforma con realidad aumentada y soportes físicos adaptados para movilidad inclusiva.
	Sistemas de asistencia en tiempo real para optimizar de manera dinámica la movilidad inclusiva del campus.
L5-2. Ecosistema digital de movilidad y logística verde	Sistema inteligente de transporte de residuos, basado en automatización, IA, algoritmo de optimización multiobjetivo FEMOEA de la UAL y patentes previas de la UAL, con el objetivo de optimizar las rutas para recolección y traslado de desechos en función de variables como el flujo de personas, los horarios de actividad y la tipología de los residuos generados.
	Mapa interactivo con geolocalización para la gestión integral de la movilidad y espacios.
	Plataforma integrada de gestión de movilidad y servicios complementarios, mediante el desarrollo de una plataforma centralizada, junto con su aplicación móvil, para gestionar de manera eficiente los distintos servicios de movilidad dentro del campus.

Tabla 10: Mapa de herramientas integradas en las Líneas de Actuación 5.1 y 5.2 de UniversAL-Mobility

LICITACIÓN 5 - Sistema de seguridad autónoma con robótica inteligente y gemelo digital para la vigilancia avanzada y la supervisión inmersiva del campus de la UAL

UniversAL-MOBILITY: Innovación en movilidad y accesibilidad inteligente

El módulo **UniversAL-MOBILITY** incorpora una línea específica orientada al refuerzo de la seguridad del campus mediante sistemas de videovigilancia inteligente y supervisión autónoma. A través de robots móviles equipados con sensores avanzados, visión artificial e inteligencia artificial, junto con sus correspondientes gemelos digitales para telepresencia inmersiva y monitorización remota, se busca ampliar la cobertura de vigilancia, mejorar la capacidad de respuesta ante incidentes y reforzar la prevención de riesgos en entornos universitarios complejos y de alta movilidad.

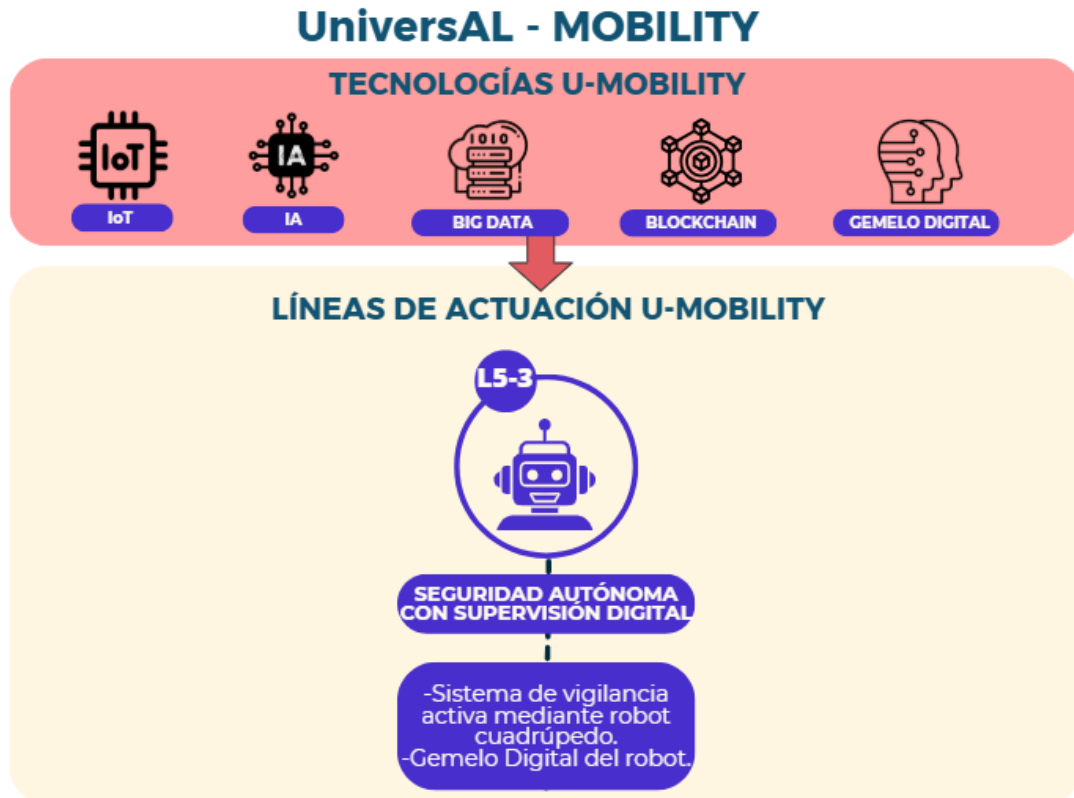


Figura 34: Esquema conceptual de Tecnologías y Líneas de Actuación 5.1 y 5.2 del módulo UniversAL-Mobility del proyecto UniversAL

L5-3. Seguridad autónoma con supervisión digital

- **Sistema de vigilancia activa mediante robot móvil autónomo**, equipado con sensores avanzados e inteligencia artificial para patrullajes preventivos, detección de incidentes y monitorización integral de áreas críticas del campus. El robot estará diseñado para desplazarse libremente, superar escaleras y acceder a zonas de difícil cobertura, solventando las limitaciones de los sistemas de videovigilancia tradicionales. Los algoritmos de IA permitirán identificar situaciones de riesgo, incluyendo peleas, acoso o comportamientos peligrosos, así como incidencias derivadas del mal uso de vehículos y transporte interno. El sistema integrará análisis de datos en tiempo real, combinando visión por computador, sensores ambientales y aprendizaje automático para generar alertas inmediatas. La plataforma estará diseñada para escalabilidad y replicabilidad, permitiendo su implementación progresiva en distintas áreas del campus.

- **Gemelo Digital del robot:** Se propone el desarrollo de un gemelo digital del robot, capaz de replicar y analizar en tiempo real imágenes, sonidos y parámetros ambientales como temperatura, oxígeno y otras mediciones de sensores, replicando en tiempo real la actividad del robot y proporcionando una telepresencia inmersiva al personal de seguridad. Además, el gemelo digital servirá como herramienta de simulación y entrenamiento, optimizando protocolos integrales de seguridad y estrategias de prevención de cobertura maximizada.

Esta categoría enfocada a la videovigilancia inteligente busca la obtención de una mayor seguridad en todo el campus incluyendo zonas con limitada cobertura actual, incrementar la capacidad de respuesta inmediata ante incidentes con notificaciones en tiempo real, habilitar

soluciones de telepresencia inmersiva para el personal de seguridad, facilitar la optimización de la vigilancia mediante sistemas de IA y sensórica avanzada y la reducción de riesgos asociados a la movilidad interna del campus.

Estos objetivos se plasmarían mediante el desarrollo de las siguientes herramientas tecnológicas:

LÍNEA DE ACTUACIÓN UniversAL-MOBILITY	HERRAMIENTAS
L5-3. Seguridad autónoma con supervisión digital	Sistema de vigilancia activa mediante robot cuadrúpedo.
	Gemelo Digital del robot cuadrúpedo para la supervisión de su actividad.

Tabla 11: Mapa de herramientas integradas en la Línea de Actuación 5.3 de UniversAL-Mobility

7.2 Justificación estructura de licitaciones CPI UniversAL

La estructuración de UniversAL en cinco licitaciones de CPI responde a una justificación técnica basada en la propia naturaleza modular, interoperable y escalable de la solución propuesta:

- Desde el punto de vista arquitectónico, **la Licitación 1 actúa como núcleo troncal del ecosistema**, ya que define la capa de adquisición, integración, procesamiento y gobernanza del dato sobre la que se sustentan el resto de módulos. La plataforma de datos, la interoperabilidad mediante APIs abiertas, los estándares FIWARE-ready, la arquitectura cloud-native y el Gemelo Digital del campus constituyen prerequisites técnicos para el correcto despliegue de UniversAL-Services, UniversAL-Living, UniversAL-Environment y UniversAL-Mobility.

- Sobre esta base común, **las Licitaciones 2, 3, 4 y 5 permiten desarrollar soluciones altamente especializadas (aulas inmersivas, sostenibilidad ambiental, movilidad inclusiva y robótica autónoma de seguridad, respectivamente) que requieren proveedores con capacidades tecnológicas muy específicas y distintos entornos de validación**. Esta separación reduce riesgos de integración, mejora la definición de requisitos funcionales y no funcionales de cada actuación y favorece la concurrencia competitiva sin renunciar a la coherencia sistémica del proyecto.

De esta forma, **la estructuración en cinco licitaciones representa un equilibrio entre la visión integral de UniversAL y la necesidad de especialización tecnológica que exige una CPI de alta complejidad**. Frente a un modelo de contratación única, se evita una dependencia excesiva de un único adjudicatario y se facilita la participación de empresas altamente especializadas, startups innovadoras y centros tecnológicos. Frente a una excesiva fragmentación en numerosos contratos independientes, se preserva la gobernanza unificada del sistema, la interoperabilidad nativa entre módulos y la coherencia estratégica del proyecto. Esta solución permite asegurar tanto la innovación sistémica como la viabilidad técnica y operativa de la implantación, alineando la ejecución contractual con la lógica real de funcionamiento del producto UniversAL y maximizando su potencial de transferencia, escalabilidad y sostenibilidad futura.

7.3 Planning estimado proceso de licitación CPI UniversAL

El procedimiento de Compra Pública de Innovación (CPI) previsto para el desarrollo de las futuras licitaciones del proyecto UniversAL será el de **Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI)**, al considerarse la modalidad más adecuada para dar respuesta a las necesidades identificadas durante el proceso de Consulta Preliminar al Mercado (CPM).

Al igual que la documentación generada durante la CPM, **toda la documentación correspondiente a las licitaciones resultantes será publicada en el perfil del contratante, garantizando los principios de transparencia, publicidad y concurrencia.** En este sentido, y atendiendo al interés manifestado por las empresas participantes, así como al número y la calidad de las propuestas recibidas durante la consulta, se estima que dichas licitaciones contarán con un nivel adecuado de concurrencia competitiva.

Asimismo, no se descarta la posibilidad de ampliar o complementar la información recabada durante la CPM, en caso de que se considere necesario profundizar o concretar alguno de los aspectos recogidos en el presente informe antes de la publicación de los expedientes de contratación.

En relación con la **financiación del proyecto**, la herramienta prevista es la **Línea de Fomento de la Innovación desde la Demanda (Línea FID), programa impulsado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades orientado al apoyo de actuaciones de Compra Pública de Innovación en el sector público.** Esta línea ofrece para Andalucía una cofinanciación del 85% con cargo al Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

El proyecto UniversAL ya ha sido evaluado positivamente en la resolución provisional de concesión de la ayuda, por lo que la obtención definitiva de la financiación queda únicamente pendiente de la publicación de la resolución definitiva por parte del Ministerio.

Tomando como referencia los **plazos previstos** para esta herramienta de financiación, la planificación estimada de los próximos hitos del proyecto sería la siguiente:

- Junio de 2026: resolución definitiva del proceso de financiación.
- Cuarto trimestre de 2026: publicación de la(s) licitación(es).
- Primer trimestre de 2027: adjudicación de los contratos de CPI.
- Anualidades 2027 (excepto primer trimestre), 2028 y 2029: ejecución del/de los contrato(s) de CPI.

Esta planificación permitirá avanzar de forma ordenada desde la consolidación de la financiación hasta la ejecución efectiva de las soluciones innovadoras, asegurando la alineación entre los objetivos estratégicos del proyecto y los instrumentos de contratación pública disponibles.

7.4 Mapa de Demanda Temprana UniversAL actualizado

Se presenta a continuación una **actualización del Mapa de Demanda Temprana** del proyecto UniversAL, adaptado a la nueva estructuración del alcance y alineado con las

conclusiones obtenidas durante la Consulta Preliminar al Mercado (CPM). Esta actualización permite definir de forma más precisa los **próximos pasos a seguir en la preparación de los expedientes de contratación**, así como la planificación estimada de los distintos procesos de Compra Pública de Innovación (CPI) previstos.

Es importante señalar que tanto los plazos como los presupuestos para cada licitación y los procedimientos de contratación que se recogen a continuación se han elaborado a partir de la información recopilada durante la CPM, por lo que deben considerarse estimaciones orientativas, susceptibles de ajuste y revisión durante las fases posteriores de definición técnica, administrativa y de preparación de las correspondientes licitaciones.

Asimismo, se establece como principio rector de la planificación económico-financiera del proyecto que, **en ningún caso, el presupuesto global destinado a las actuaciones de Compra Pública de Innovación (CPI) de UniversAL superará el límite máximo de 8.141.500,00 € (IVA incluido), importe previamente estimado, validado y aprobado** para la ejecución de dichas iniciativas de innovación.

Esta restricción presupuestaria constituye un marco de control estratégico que garantiza la sostenibilidad financiera del proyecto, asegurando la adecuada priorización de soluciones tecnológicas de alto impacto, la optimización de los recursos públicos disponibles y la alineación con los objetivos de transformación digital, interoperabilidad avanzada y escalabilidad funcional definidos en la hoja de ruta del programa. Cualquier ajuste derivado de la maduración técnica de las soluciones, de la evolución del mercado o de los resultados obtenidos en las fases preliminares de contratación deberá producirse dentro de este umbral económico, preservando en todo momento la viabilidad operativa, la eficiencia inversora y el cumplimiento de los principios de transparencia, concurrencia e innovación que rigen el modelo de CPI.

A continuación, se incluye en una única tabla el Mapa de Demanda Temprana actualizado del proyecto para los **cinco licitaciones de CPI previstas**, integrando para cada uno de ellos la estimación presupuestaria, la modalidad de CPI aplicable, la fuente de financiación, la planificación temporal y los desarrollos tecnológicos asociados en el marco de UniversAL:

Licitaciones	Presupuesto (IVA NO INCLUIDO)	Modalidad CPI	Fuente de Financiación	Fechas	Desarrollos tecnológicos UniversAL
LICITACIÓN 1 - Plataforma integral de campus inteligente para la transformación digital, sostenible e interoperable de la UAL basada en IA, datos y gemelo digital	3,3M€ – 3,8M€	CPTI (Compra Pública de Tecnología Innovadora)	Línea FID	FID5 FEDER 21- 27 (Ejecución límite de tareas de CPI 31/12/29)	<u>L1-1. Arquitectura inteligente de orquestación y gobernanza de datos</u> Núcleo central de datos del ecosistema UniversAL. Plataforma de gobernanza de datos. Infraestructura inteligente basada en IA, blockchain y procesamiento en tiempo real. <u>L1-2. Entorno virtual dinámico para la optimización de recursos y experiencia del campus</u> Gemelo digital del campus. Plataforma de analítica avanzada. Ecosistema interoperable, cloud-native y seguro. Herramientas de simulación y visualización. <u>L2-1. Arquitectura multiagente para atención personalizada y omnicanal</u> Sistema atención inteligente basado en Asistentes Virtuales de Información y chatbots con IA generativa. Arquitectura multiagente. Ecosistema interoperable y omnicanal. <u>L2-2. Sistema de procesos digitales con analítica avanzada y auditoría distribuida</u> Sistema de gestión inteligente de procesos. Automatización integral de trámites y generación de documentos mediante RPA e IA. Plataforma digital end-to-end interoperable.

					<u>L3-1. Gestión inteligente e inmersiva de espacios universitarios</u> Monitorización inteligente del campus mediante recreación virtual. Sistema de bienestar emocional basado en Gemelo Digital Humano. Campus virtual inmersivo con tecnologías AR/VR. Digitalización inteligente de servicios universitarios.
LICITACIÓN 2 - Ecosistema de aulas inmersivas inteligentes con telepresencia, docencia adaptativa e inteligencia predictiva para la transformación del aprendizaje universitario	0,8M€ – 1,2M€				<u>L3-2. Aulas inmersivas y telepresencia inteligente</u> Aulas espejo e inmersivas. Docencia adaptativa y Learning Analytics. Simulación y planificación académica predictiva.
LICITACIÓN 3 - Plataforma inteligente de gestión ambiental del campus basada en IA, IoT y gemelos digitales para la sostenibilidad, resiliencia y eficiencia de los recursos	1,3M€ – 1,6M€				<u>L4-1. Plataforma predictiva para la gestión energética y resiliencia ambiental</u> Sistemas de sensorización avanzada (agua, electricidad y energía). Sistemas de optimización energética en edificios inteligentes. Sistemas avanzados de detección y prevención de riesgos climáticos. Desarrollo de sistema inteligente de seguridad y detección temprana de emergencias. <u>L4-2. Ecosistema digital para la autosuficiencia y la economía circular</u> Sistemas avanzados de gestión de datos de sistemas de producción de energía renovable. Sistema inteligente de gestión hídrica. Sistema de contenedores inteligentes de reciclaje.

					Gemelos digitales para gestión inteligente de recursos estratégicos. <u>L4-3. Automatización inteligente de entornos saludables y eficientes</u> Sistemas de climatización inteligentes. Sistemas de refrigeración elastocalórica. Herramienta IA de detección automática de áreas sucias o con residuos visibles.
LICITACIÓN 4 - Sistema inteligente de movilidad inclusiva, sostenible y conectada para la optimización adaptativa de los desplazamientos en el campus de la UAL	0,8M€ – 1,2M€				<u>L5-1. Movilidad accesible, asistida e inclusiva</u> Sistema de planificación de rutas personalizadas de movilidad inclusiva. Aplicación móvil multiplataforma con realidad aumentada y soportes físicos adaptados. Sistemas de asistencia en tiempo real. <u>L5-2. Ecosistema digital de movilidad y logística verde</u> Sistema inteligente de transporte de residuos. Mapa interactivo con geolocalización. Plataforma integrada de gestión de movilidad y servicios complementarios.
LICITACIÓN 5 - Sistema de seguridad autónoma con robótica inteligente y gemelo digital para la vigilancia avanzada y la supervisión inmersiva del campus de la UAL	0,6M€ – 0,8M€				<u>L5-3. Seguridad autónoma con supervisión digital</u> Sistema de vigilancia activa basado en robótica móvil. Gemelo Digital del robot.

Tabla 12: Resumen Mapa de Demanda Temprana actualizado de la iniciativa de CPI UniversAL tras la resolución favorable provisional

8. ANEXO I: FICHA DE PROPUESTAS PARA EL PROYECTO UniversAL

Esta **ficha de recopilación de propuestas** se puso a disposición de los interesados en el sitio web del proyecto en el dominio de internet de la UAL y en la Plataforma de Contratación del Estado [CPM_UAL_Anexo_II_Formulario_Propuestas.docx](#), con el objetivo de estructurar la información necesaria para conocer el alcance y los aspectos innovadores de las propuestas que resuelvan UniversAL de manera total o parcial.

Datos Básicos		
Nombre de la entidad participante (*)		
Reto/s al que se presenta propuesta (*) (marcar tantos como aplique)	☐ RETO INTEGRAL UniversAL ☐ SUBRETOS PARCIALES: ☐ AA1: UniversAL-GOVERNANCE: la viga maestra para una gestión inteligente, ética y sostenible del SmartCampus. ☐ AA2: UniversAL -SERVICES: transformando la atención y los servicios universitarios con IA centrada en las personas. ☐ AA3: UniversAL-LIVING: fomento de la interacción y colaboración digital. ☐ AA4: UniversAL-ENVIRONMENT: creación de un entorno medioambientalmente inteligente y sostenible. ☐ AA5: UniversAL-MOBILITY: innovación en movilidad y accesibilidad en el campus.	
Título de la propuesta		
Acrónimo del proyecto (*)		
Datos de la persona representante		
Nombre del Interlocutor (o representante de la propuesta en caso de propuesta conjunta)		
Teléfono		
Correo Electrónico		
Dirección		
Datos Proponente		
Año de constitución		
Sector o ámbito de actividad		
Tipo de Entidad	☐ Autónomo ☐ Gran Empresa privada ☐ PYME Mediana ☐ PYME Pequeña ☐ Empresa pública ☐ Centro de Investigación ☐ Universidad ☐ Centro Tecnológico ☐ Colegio Profesional ☐ Otro	
Propuesta conjunta de varias personas físicas o jurídicas.	Sí ☐	NO ☐

Marque Sí o NO.			
Pertenencia a grupo de empresa	SÍ ☐	NO ☐	
En caso de propuesta consorciada con otras entidades colaboradoras, indicar el nombre de las entidades y su tamaño (Grande, Mediana, Pequeña, Centro de Investigación, Universidad, etc....)			
Centros y principales recursos de I+D (personales y materiales) en UE, España y resto del mundo:			
Facturación total de su entidad en los últimos 3 ejercicios (€).	2022	2023	2024
Información adicional			
¿Su entidad tiene facturación de tecnologías similares a las de esta propuesta en los últimos 3 ejercicios? Responda Sí o NO.	SÍ ☐	NO ☐	
En caso de haber respondido Sí a la pregunta anterior, diga cuál fue la facturación acumulada de tecnologías similares a las de esta propuesta en los últimos 3 ejercicios.			
¿Considera que existen certificaciones técnicas relevantes de las que dispone su entidad para acometer retos como los que se plantea? Responda Sí o NO.	SÍ ☐	NO ☐	
En caso de haber respondido Sí a la pregunta anterior, diga cuáles son esas certificaciones (máx. 300 caracteres).			
¿Considera que el personal de su entidad tiene cualidades que son específicamente relevantes para acometer retos como los que se plantea (certificaciones, titulaciones, experiencia, proyectos previos...)? Responda Sí o NO.	SÍ ☐	NO ☐	
En caso de haber respondido Sí a la pregunta anterior, diga cuáles son esas calificaciones (máx. 300 caracteres).			
¿Ha hecho inversión en I+D en los últimos 3 ejercicios? Responda Sí o NO.	SÍ ☐	NO ☐	
En caso de haber respondido Sí a la pregunta anterior, diga cuál ha sido el importe de dicha inversión gasto en los últimos 3 ejercicios.			
¿Su entidad ha obtenido financiación pública de concurrencia competitiva para proyectos de I+D en alguno de los 3 últimos ejercicios? Responda Sí o NO.	SÍ ☐	NO ☐	
En caso de haber respondido Sí a la pregunta anterior, diga que volumen de			

financiación de este tipo ha recibido en los últimos 3 ejercicios.		
Si su entidad es una universidad, un centro de investigación, o centro tecnológico, colegio profesional, estaría dispuesto a colaborar a través de un convenio con la entidad promotora del proyecto.		
Describa que compromiso/s, en materia medioambiental y social a efectos de lo previsto en el artículo 202 LCSP, estarían vinculados al objeto a desarrollar.		
Describa la alineación de su propuesta con el Proyecto en la Estrategia Española del Ciencia Tecnología e Innovación 2021-2027 (EECTI) y en el Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación (PEICTI 24-27) , que conforman la Estrategia de Especialización Inteligente de España.		
Describa la alineación de su propuesta con estrategias públicas, prioridades de plataformas tecnológicas, roadmaps de tendencias o similares a nivel autonómico, nacional y europeo.		
Descripción de la propuesta de solución		
Breve resumen de la propuesta de solución: especificación funcional (máximo 1000 caracteres) (*) <i>Esta información podrá ser incorporada, total o parcialmente al informe público de resultados</i>		
Descripción de la posible idea que pueda satisfacer la necesidad planteada , descrita desde un enfoque funcional. Describir todas las tecnologías y subelementos que compondrían la solución innovadora (máximo 1000 palabras) (*) <i>Esta información podrá ser incorporada, total o parcialmente al informe público de resultados.</i>		
¿Considera que su propuesta da una solución integral a los retos a los que se presenta propuesta? (*)	SÍ ☐	NO ☐
En caso de haber respondido "No", ¿a qué elementos concretos del reto/ de los retos considera que no da solución su propuesta?		
Duración total estimada para la ejecución de la propuesta planteada (meses)		

En la medida de lo posible, detalle las Fases/Etapas y Plazos del Plan de Trabajo para la ejecución de la propuesta planteada	
Coste estimado del desarrollo de su solución propuesta (€). Indicar si es CON IVA o SIN IVA. <i>(Incluir desglosados los gastos generales, costes indirectos, beneficio industrial y Convenio colectivo de aplicación a los trabajadores afectados)</i> En caso de ser posible, indicar diversos escenarios de alcance:	
Resumen de especificaciones funcionales y no funcionales que abordaría la tecnología innovadora propuesta	
Beneficios aportados por la solución propuesta para el UAL Ventajas económicas, sociales y funcionales/aumento de competitividad para el servicio público beneficiado. (aprox. 850 caracteres).	
Beneficios aportados por la solución propuesta para otros agentes públicos, la ciudadanía, el ámbito industrial (más allá del UAL). Ventajas económicas, sociales y funcionales para la sociedad. (aprox. 850 caracteres)	
Elementos de innovación (definir las nuevas tecnologías y líneas de investigación/desarrollo que integra la solución innovadora propuesta). (aprox. 500 caracteres) <i>Señalar si las innovaciones son a nivel nacional o internacional</i>	
Resultados de I+D: soluciones innovadoras esperadas al final del proyecto. (aprox. 500 caracteres)	
Elementos diferenciadores de su propuesta frente a los productos y servicios que se encuentran ya disponibles a nivel comercial en el mercado . (aprox. 500 caracteres)	
¿Cuáles considera que son los principales riesgos tecnológicos del proyecto? (aprox. 850 caracteres).	

¿Existe alguna limitación normativa para el desarrollo y validación de la solución que debiera tenerse en consideración? (aprox. 850 caracteres) (*)		
Nivel de desarrollo actual en el que se encuentra la solución propuesta (tanto la solución integral como los desarrollos parciales que la integren). Indicar y justificar el nivel de madurez tecnológica (TRL) en el que se encuentra actualmente y el que se estimaría alcanzar al final del proyecto (aprox. 1000 caracteres).	TRLs de referencia: TRL 4 – Desarrollo a pequeña escala (laboratorio) TRL 5 – Desarrollo a escala real TRL 6 – Sistema/prototipo validado en entorno simulado TRL 7 – Sistema/prototipo validado en entorno real TRL 8 – Primer sistema/prototipo comercial	
Describir evidencias que justifiquen el nivel de TRL indicado en el apartado anterior (referencias al estado del arte, mención a proyectos de I+D europeos, etc....)		
Necesidades tecnológicas e información de partida que requerirán que aporte la UAL para tener en cuenta para mejorar el enfoque y el ajuste fino de la propuesta técnica		
Despliegue		
Aspectos a tener en cuenta para la configurabilidad y escalabilidad posterior del desarrollo propuesto		
Indique las legislaciones, regulaciones y normativa de aplicación asociada a la necesidad planteada y a los desarrollos propuestos		
Considera que existe alguna limitación o barrera específica para el despliegue del producto en el mercado ¿Cuál?		
Sobre los Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial (DPII), a priori y por las características de su entidad, ¿Tiene ésta limitaciones para compartir los DPII con el organismo contratante?	Sí ☐	NO ☐
En caso de haber respondido “Sí”, detalle dichas limitaciones. Asimismo, exponga qué DPIIs podrían ser compartidos y las condiciones para ello (titularidad, licencias de uso, cesión códigos fuente)		
Sobre los Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial (DPIIs), indique todos los DPIIs que podría generar su proyecto, desglosándolos en la mayor medida posible.		
En caso de desarrollarse una solución similar a la recogida en su propuesta, ¿estaría su entidad interesada en su posterior comercialización?	Sí ☐	NO ☐

En caso de haber respondido Sí a la pregunta anterior, indique si su entidad tendría inconvenientes en que se estableciera un royalty sobre las ventas futuras de la solución propuesta ¿Qué porcentaje de las ventas considera que podría ser compartido con el organismo contratante?		
Detalle el coste de actualización y mantenimiento de su propuesta una vez realizado el despliegue (proyecciones a 10 años vista).		
¿Cuáles considera que son los principales riesgos (tecnológicos y operativos) del proyecto durante su fase de despliegue?:		
Indique si existen Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial (DPII) preexistentes de la entidad que sería necesario utilizar (patentes, modelos de utilidad, diseño industrial, etc....)	Sí ☐	NO ☐
En caso de haber respondido "Sí" Detalle qué Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial (DPII) preexistentes de la entidad sería necesario utilizar y qué valor aportarían en el desarrollo del proyecto		
Autorización de uso de los datos aportados (marque SÍ o NO)		
SI/NO	SÍ	NO
Autorizo a la UAL al almacenaje y difusión de los datos de contacto:	☐	☐
Autorizo a la UAL a mantener accesible y actualizada la información necesaria, total o parcial, sobre la propuesta presentada:	☐	☐
Autorizo a la UAL a divulgar la información o documentación técnica o comercial que, en su caso, no sea identificada como confidencial:	☐	☐
Declaraciones Obligatorias (marque SÍ o NO)¹		
SI/NO	SÍ	NO
La propuesta presentada está libre de patentes comerciales, copyright o cualquier otro derecho de autor o empresarial que impida su libre uso por parte de la UAL o de cualquiera otra empresa colaboradora en el desarrollo de futuros proyectos	☐	☐
Autorizo a la UAL al uso de los contenidos de las propuestas que se limitará exclusivamente a la posible inclusión de los contenidos en el proceso de definición en las especificaciones de un eventual procedimiento de contratación a través de una Contratación Pública de Innovación.	☐	☐

El contenido de los apartados señalados con asterisco (*) podrá ser reproducido total o parcialmente en el informe final de resultados de la Consulta Preliminar al Mercado, el resto de los apartados tendrá carácter confidencial.

¹ La cumplimentación de estas declaraciones es **OBLIGATORIA**. En caso de su no cumplimentación la propuesta no será tenida en cuenta a efectos de la Consulta Preliminar al Mercado.

UAL almacenará los datos de contacto de los participantes en el procedimiento a efectos de establecer un canal de comunicación con los proponentes durante el proceso de CPM.

UAL respetará la documentación, información y en general los aspectos que los participantes hayan definido como confidenciales tanto del formulario como de los adjuntos, lo cual deberá ser expresamente indicado. No obstante, no será admisible que efectúen una declaración genérica o declaren que todos los documentos o toda la información tienen carácter confidencial. Este carácter afecta, en particular, a los secretos técnicos o comerciales y a los aspectos confidenciales de las soluciones

Documentación adjunta aportada		
Nombre del archivo:	Breve descripción:	Confidencial*
		☐

*Marcar en el caso de que la documentación correspondiente sea confidencial

En....., a.....de.....de.....

Firma