DESAFÍO UNIVERSIDAD - EMPRESA

Esta necesidad tecnológica forma parte del Concurso de Proyectos de I+D+i y/o consultoría en colaboración Universidad – Empresa "Desafío Universidad Empresa" 2026 organizado por la Fundación Universidades y Enseñanzas Superiores de Castilla y León.

TÍTULO DE LA DEMANDA TECNOLÓGICA A RESOLVER

Referencia:

NT01

Título de la demanda tecnológica propuesta

Apoyo tecnológico para la aplicación de imágenes satelitales (sativum) para la gestión del agua y la biomasa de los prados de la cuenca del río Torío

Acrónimo:

SATIVUMAQUATORIO.

Áreas de interés de la demanda tecnológica

(Principal) Energía y medioambiente

Agroalimentario: agricultura, ganadería e industria alimentaria

Resumen:

Aplicación de Sativum en los riegos históricos de la cuenca del río Torío para la mejora de la gestión del riego y de la biomasa de los prados. El objetivo es implementar y validar el uso de la plataforma digital Sativum en los sistemas de riego tradicionales de la cuenca del río Torío para optimizar la gestión hídrica y mejorar la producción de biomasa en praderas permanentes.

Fases del proyecto:

Configuración inicial: Registro, georreferenciación de parcelas e incorporación de datos de suelo y cultivos.

Integración de datos: Uso de información meteorológica, monitorización mediante imágenes satelitales (NDVI), configuración de alertas climáticas y fotografías georreferenciadas.

Planificación del riego: Definición de umbrales, programación de riegos eficientes y aplicación de riego de precisión por zonas.

Evaluación y mejora continua: Seguimiento periódico del estado de la vegetación, ajuste dinámico del riego y análisis comparativo interanual.

Integración administrativa: Registro de operaciones en el cuaderno digital y generación de informes para el cumplimiento normativo.

Resultados esperados:

Reducción del consumo de agua en riego y disminución del estrés hídrico en las praderas.

Incremento de la producción y calidad de la biomasa.

Mejora de la sostenibilidad ambiental y optimización de costes de explotación.

Disponibilidad de datos históricos para una mejor toma de decisiones.

Duración estimada:

12 meses iniciales, cubriendo un ciclo agronómico completo, con posibilidad de ampliación.

PALABRAS CLAVE: Sativum, Riego, Cuenca, Biomasa, Torío.

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD DEMANDADA

1.- Descripción de la demanda tecnológica.

La cuenca del río Torío sustenta una red de infraestructuras y sistemas de riego tradicional e histórico por gravedad de un valor agronómico, ambiental y cultural incalculable, dedicados principalmente al mantenimiento de praderas permanentes de siega y pastoreo. No obstante, las actuales restricciones por episodios de sequía estival y la creciente exigencia de optimización del recurso exigen una modernización técnica compatible con el mantenimiento del sistema tradicional.

La entidad demandante precisa de la colaboración de un grupo de investigación universitario para abordar las siguientes carencias tecnológicas específicas:

Calibración local de índices de vegetación (NDVI) y modelos espaciales: Adaptación y validación en campo de los datos procedentes de la plataforma de teledetección Sativum a las condiciones edafoclimáticas particulares de las praderas de ribera y suelos de tipo Fluvisol freático de la cuenca.

Correlación hídrico-agronómica: Desarrollo de algoritmos o pautas operativas que relacionen los requerimientos hídricos reales del pasto con los caudales derivados y las curvas de avance en el riego por superficie.

Automatización y soporte a la decisión (DSS): Integración de flujos de datos espaciales y climáticos para generar alertas tempranas de estrés hídrico y facilitar el cumplimiento automatizado de las obligaciones del cuaderno digital de explotación.

2.- Antecedentes.

El germen de la actual iniciativa se sitúa en la fase de cooperación técnico-institucional desarrollada en el marco del i-HUB DIGIS3 en el cual se estructuró y redactó la memoria técnica inicial del proyecto para la implementación de herramientas de teledetección en los regadíos tradicionales del Torío.

Como hito fundamental en este proceso de digitalización, se llevó a cabo la incorporación de un becario de campus rural / digitalización, cuya labor operativa permitió sentar las bases técnicas sobre el terreno:

Inventario y georreferenciación: Levantamiento cartográfico y digitalización de las parcelas piloto y sistemas de riego histórico integrados en la asociación.

Análisis satelital inicial: Primeras pruebas de explotación y cruce de datos espaciales mediante la plataforma Sativum, enfocadas en la monitorización del índice de vegetación (NDVI) y la estimación preliminar de la biomasa en las praderas de siega permanentes de la cuenca.

Estructuración operativa: Definición de los flujos de trabajo orientados a conectar la observación de la cubierta vegetal con las necesidades reales de agua de riego por gravedad, reduciendo la brecha entre la innovación tecnológica y la gestión tradicional.

Estos antecedentes consolidan el conocimiento técnico adquirido y avalan la madurez de la propuesta actual para dar el salto definitivo hacia su validación y despliegue operativo

3.- Posibles enfoques del proyecto de investigación.

Teniendo en cuenta los antecedentes previos con la plataforma Sativum y la digitalización de praderas tradicionales, se proponen tres enfoques estratégicos posibles para orientar la propuesta de investigación:

Enfoque 1: "Agro-Teledetección Cuantitativa" (Modelización y Estimación de Rendimiento Forrajero)

Objetivo científico-técnico: Desarrollar modelos empíricos locales que calibren los índices espectrales (NDVI y otros indicadores de vigor como el EVI o NDRE) obtenidos mediante Sativum con la producción real de biomasa y valor nutritivo de las praderas permanentes de siega sobre suelos de ribera (Fluvisol freático).

En qué consiste la investigación: El grupo universitario aporta su capacidad en teledetección y agronomía para realizar aforos de campo y analíticas de calidad de forraje, cruzándolas con las series temporales de imágenes de satélite. El resultado es un algoritmo o función de transferencia específico para praderas de montaña en la cuenca del Torío.

Permite transformar una herramienta general de monitorización en un modelo predictivo de rendimiento y calidad nutricional del pasto, altamente valorado por los ganaderos para planificar las campañas de siega y la carga ganadera.

Enfoque 2: "Optimización Hídrico-Espacial" (Riego de Precisión en Canales Históricos)

Objetivo científico-técnico: Investigar la correlación espacial entre el estado hídrico de la pradera (detectado vía satélite) y la eficiencia de aplicación del agua en los sistemas de riego tradicional por gravedad (superficie/meguas), caracterizando las curvas de avance y el tiempo de infiltración.

En qué consiste la investigación: Se estudian las diferencias de retención hídrica del suelo según la zona de la parcela y su afección por el nivel freático del río Torío. Se diseñan pautas de riego dinámicas que indican al regante cuándo y con qué caudal derivado regar cada sector para evitar el estrés hídrico sin incurrir en pérdidas por escorrentía o percolación profunda.

Ataca directamente el principal cuello de botella de los regadíos históricos: la escasez de agua estival y la rigidez de los turnos tradicionales, aportando eficiencia hídrica contrastada y ahorro energético/operativo.

Enfoque 3: "Gemelo Digital y Gobernanza" (Automatización para el Cuaderno Digital y Sostenibilidad)

Objetivo científico-técnico: Desarrollar un sistema automatizado de interoperabilidad que convierta los datos satelitales y de riego en un registro validado apto para el cuaderno digital de explotación y las exigencias de gobernanza de la futura Junta de Explotación de la cuenca.

En qué consiste la investigación: Integración de los datos espaciales de parcelas, mapas de humedad y eventos de riego en una arquitectura de datos que cumpla con los estándares administrativos actuales de la normativa agraria y de la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD).

Resuelve un problema administrativo acuciante para las explotaciones y las comunidades de regantes tradicionales: la simplificación del cumplimiento normativo mediante la automatización basada en tecnologías de la información geográfica (SIG)

4.- Enfoques sin interés.

Riegos presurizados intensivos: Se excluye el diseño o automatización de redes a presión (como aspersión o pivotes), ya que el proyecto se centra exclusivamente en el riego tradicional por gravedad en praderas.

Cultivos intensivos o leñosos: No interesa enfocar la teledetección (índices NDVI) hacia cereales de grano, maíz o frutales, ya que el ámbito de estudio son los prados de siega y pastoreo de montaña.

Grandes obras de ingeniería civil: Se descartan proyectos de gran infraestructura (grandes presas, canales de hormigón de gran sección o bombeos pesados), apostando por la gestión de la demanda y la sensorización ligera.

Sistemas comerciales cerrados ("cajas negras"): No se buscan desarrollos ajenos a la plataforma base de referencia (Sativum) ni modelos teóricos abstractos desconectados de la realidad en campo de la cuenca del Torío.

Si desea remitir una propuesta de solución tecnológica *(proyecto de investigación y/o consultoría)* ***deberá enviar el formulario de participación*** *(ANEXO II), descargable en* ***www.redtcue.es/desafio*** ***a una de las direcciones de correo electrónico que se indican en las bases del concurso antes del 18/12/2026***

Acceso a información general del concurso