CICYTEX CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS DE EXTREMADURA

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural
Europa invierte en las zonas rurales

JUNTA DE EXTREMADURA
Consejería de Gestión Forestal y Mundo Rural

REFEX

>>> FICHA PRÁCTICA Nº 4 <<<

GESTIÓN DE RIEGO COMUNIDADES DE REGANTES

INTRODUCCIÓN

>>> SITUACIÓN ACTUAL

La gestión eficiente del riego en cultivos es un factor primordial en la agricultura de regadío, agravado con las situaciones de cambio climático que obligará a restricciones de agua en momentos específicos que suelen coincidir con los momentos de mayores necesidades hídricas de los cultivos. En este sentido el apoyo a la gestión eficiente y ordenada de los recursos hídricos debe ir enfocada tanto a los usuarios como a las comunidades de regantes como órgano gestor del riego en una determinada zona.

OBJETIVOS <<<

Este documento tiene como objetivo ayudar a los gestores de comunidades de regantes a conocer y utilizar las diferentes tecnologías que están actualmente disponibles para realizar una programación de las dotaciones de agua necesaria para los cultivos, de una forma más sostenible y ajustadas a las necesidades específicas de cada momento dentro de la comunidad de regantes (CCRR). En este proyecto se ha desarrollado una extensión para gestionar las necesidades de los cultivos y las dotaciones teóricas de los sectores y avances en el uso de tecnología de bajo coste LoRaWAN para monitoreo de la gestión del riego en tiempo real.

ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA

2024

¿Cómo hacer una gestión más eficiente de los recursos hídricos en comunidades de regantes?

Carlos Campillo Torres, Eugenio Márquez Ramírez, Marina Corchado Sánchez, Francisco Galea-Gragera, Elena Nieto Serrano y Henar Prieto Losada

Estimación de las necesidades de los cultivos

Los cultivos tienen diferentes necesidades en función de la especie, variedad, tamaño, tipo de suelo y localización. Las necesidades de un cultivo (ETc) se calculan teniendo en cuenta dos componentes: Un componente meteorológico, que integra en lo que se denomina evapotranspiración de un cultivo de referencia (ETo) valor que se obtiene de estaciones de referencia de la red de estaciones REDAREX [1], y otro que depende más del cultivo y su entorno que es el coeficiente de cultivo (Kc). Ambos parámetros son multiplicados para obtener las necesidades del cultivo.

APOYO EN LA GESTIÓN DEL AGUA EN COMUNIDADES DE REGANTES

Con el proyecto REFEX se ha desarrollado una extensión en la plataforma AURAVANT (r) gratuita para todos los gestores de las CCRR que permite realizar una gestión integral de las necesidades de agua de los diferentes parcelas y sectores.

www.auravant.com

Coeficiente de cultivo

El coeficiente de cultivo (Kc) varía según la fase fenológica de los cultivos estando estrechamente relacionado con su estado hídrico y con el desarrollo de la cubierta vegetal. Los métodos más extendidos para su cálculo, consisten en utilizar valores procedentes de tablas, siendo referencia las publicadas en el manual de riego de cultivos FAO 56 [2], ajustadas localmente para cultivos en Extremadura [3]. Sin embargo, para disponer de estimaciones de grandes superficies de cultivo, estos métodos son poco eficientes. En este sentido las imágenes remotas, tanto de satélite, como de aeronaves proporcionan valores más exactos y a tiempo real del estado del cultivo.

Tecnología para determinación de las necesidades cultivos

La determinación del Kc se puede realizar hoy en día de una forma automática utilizando imágenes satelitales. Satélites como Sentinel 2 A y B del programa Copernicus de la ESA [4], permite obtener imágenes de reflectancia de los cultivos cada 5 días de una zona con una resolución de 100 m2 (10mx10m), suficiente para los cultivos y sobre todo para los herbáceos. A partir de estas reflectancias en diferentes longitudes de onda se obtienen “índices de vegetación” como el índice de vegetación normalizada (NDVI) que es una buena referencia del estado de desarrollo del cultivo. Para diferentes cultivos se han obtenido relaciones que permiten obtener valores de Kc a partir de este índice.

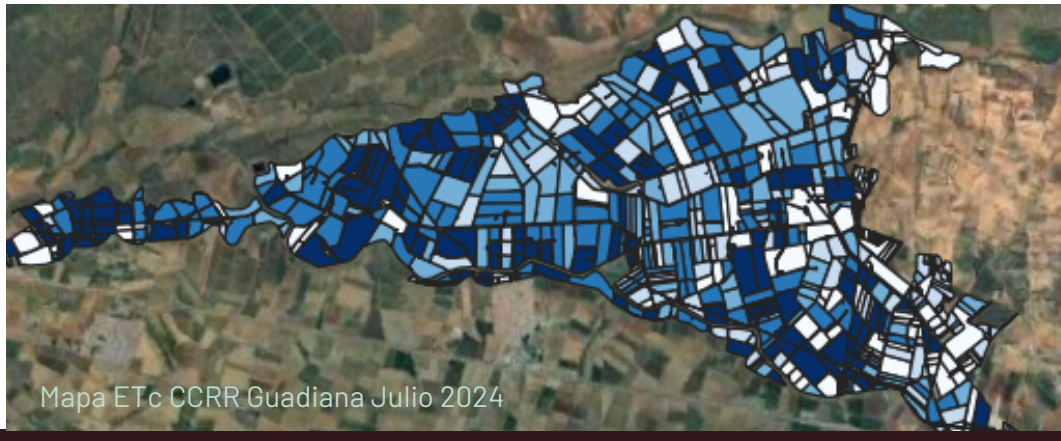
[1] http://redarexplus.juntaex.es/RedarexPlus/

[2] Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., and Smith, M. (1998). “Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop requirements.” Irrigation and Drainage Paper No. 56, FAO, Rome, Italy.

[3] https://estrategiaagros.es/transferencia/publicaciones/manuales-de-riego

[4] http://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/

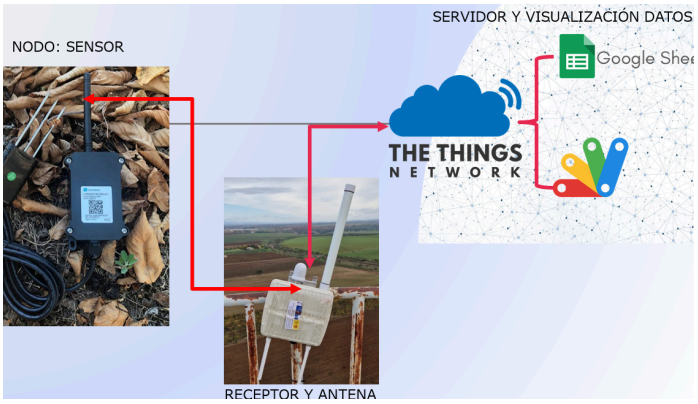
Colaboran las comunidades de regantes de:
Badajoz, Talavera la Real, Guadiana, Orellana, Zújar y El Torno.


Mapa ETc CCRR Guadiana Julio 2024

LA DIGITALIZACIÓN COMO AYUDA A LA GESTIÓN DEL RIEGO. LORAWAN

>>> DISMINUIR LAS BARRERAS DE LA DIGITALIZACIÓN

El coste y las dificultades de adopción son barreras a la hora de incorporar la tecnología para la gestión del riego. Tecnologías de comunicación como LoRaWAN (redes de gran alcance, diseñada específicamente para dispositivos de bajo consumo de alimentación) pueden ayudar a reducir estas barreras. La tecnología LoRaWAN está compuesta por Nodos (sensores), un receptor y un servidor donde van los datos obtenidos, que permiten su almacenamiento y visualización.



>>> EL RECEPTOR

El receptor (Gateway) es un elemento clave de esta tecnología, ya que sus características determinan el alcance que se puede lograr. Por “alcance” nos referimos a la distancia máxima a la que se puede leer cualquier sensor integrado con esta tecnología. Un solo receptor puede recibir información de un gran número de sensores a larga distancia (más de 15 km). Se recomienda instalaren zonas altas para maximizar el alcance. Este receptor necesita estar conectado a la red eléctrica o a una batería, y contar con señal de red o una tarjeta GPRS para enviar los datos al servidor configurado en cada sensor. El sistema no envía los datos a un servidor concreto, sino al que haya sido configurado por el usuario del sensor. El receptor pueden ser configurado para uso público o privado, aunque es aconsejable que se configuren como públicos, dado no afecta al propietario del receptor, sin embargo, permite que otros usuarios cercanos pueden usar esta infraestructura. Existe una página web donde los usuarios pueden compartir la ubicación y cobertura: https://ttnmapper.org/heatmap.

>>> LOS NODOS Y SENSORES

Los usos que concede una red LoRaWAN son casi infinitas. Los nodos son los encargados de enviar la información recogida por los sensores. Gracias a su bajo consumo de batería, permite una autonomía de 5 a 10 años, transmite información a larga distancia, permite el envío bidireccional de pequeños paquetes de datos. Existen un gran número de tipo de sensores adaptados a la agricultura que pueden ser conectados a estos nodos.

- Sensores de humedad de suelo, temperatura y conductividad eléctrica para el monitoreo del riego y control de tiempos y salud del suelo y control de fertilizantes.
- Sensores de humedad y temperatura ambiente y de humectación de hoja para alertas de plagas y enfermedades.
- Contadores para monitorizar el agua aplicada en cada pulso de riego
- Estaciones agrometeorológicas para el cálculo de las necesidades de los cultivos.
- Sensores de nivel para control de laminas de agua como balsas de riego.

HUMEDAD SUELO

CONTADOR

HUMEDAD HOJA

HUMEDAD Y TEMP AIRE

ALGUNOS EJEMPLOS

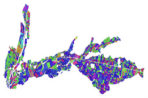
>>> GESTIÓN NECESIDADES CCRR

Hemos desarrollado una plataforma con sistema de gestión espacial (GIS) en la web www.estrategiaagros.es donde las CCRR que han querido participar pueden tener acceso a mapas georreferenciados con información de Textura de suelo, Cultivos, NDVI y necesidades de agua cada 15 días. Reduciendo la barrera de formación técnica en GIS y la utilización de programas específicos.

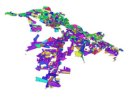
CCRR ZUJAR

CCRR GUADIANA

CCRR ORELLANA



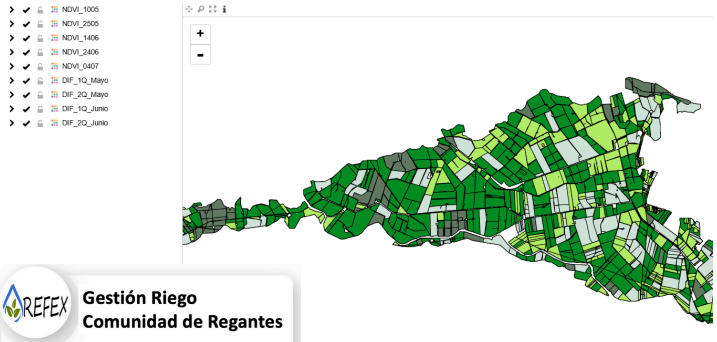
CCRR BADAJOZ



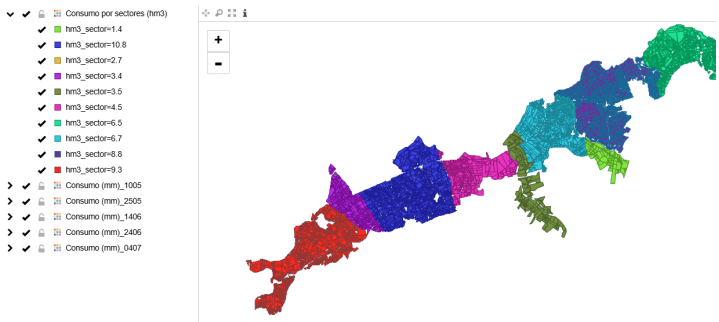
CCRR TALAVERA

CCRR TORNO

CAMPAÑA 2024



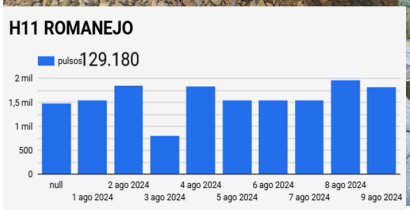
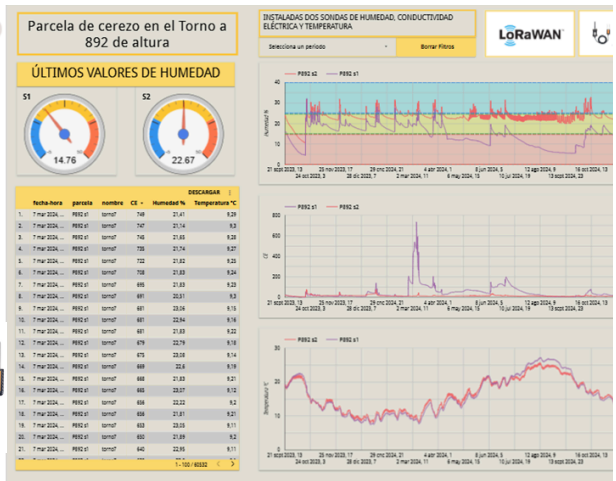
CCRR CANAL DEL ZUJAR Agua



Paralelamente hemos diseñado una extensión en la plataforma AURAVANT para automatizar el cálculo de necesidades hídricas en los diferentes sectores de cada comunidad de regantes donde se puede obtener datos de dotación por parcelas y sectores, con acceso gratuito.

>>> INSTALACIÓN RECEPTORES

Hemos instalado receptores LoRaWAN en cuatro localizaciones (Villanueva, Talavera, El Torno y Guadiana) ubicadas en las zonas de las CCRR colaboradoras.

>>> SENSORES EN PARCELA

Hemos probado diferentes sensores conectados a nodos con tecnología LoRaWAN analizando posibilidades de uso por parte de las comunidades de regantes. Hemos instalado lectores de pulso, donde se ha monitorizado los tiempos de riego en diferentes hidrantes con avisos para posibles fugas. Hemos utilizado sensor de sonar para monitorizar movimiento de agua en las balsas y sensores de humedad, temperatura y conductividad eléctrica de suelo para monitorizar los riegos aplicados en parcelas integrantes de la comunidad de regantes.