



ALPHA INGENIERÍA CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN S. DE R. L. DE C.V



Sistema de riego automático por goteo para el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.)

POR:

ANTONIO OSORIO MIRÓN
INGENIERO AGRÓNOMO EN IRRIGACIÓN

SAN SALVADOR , 2019.

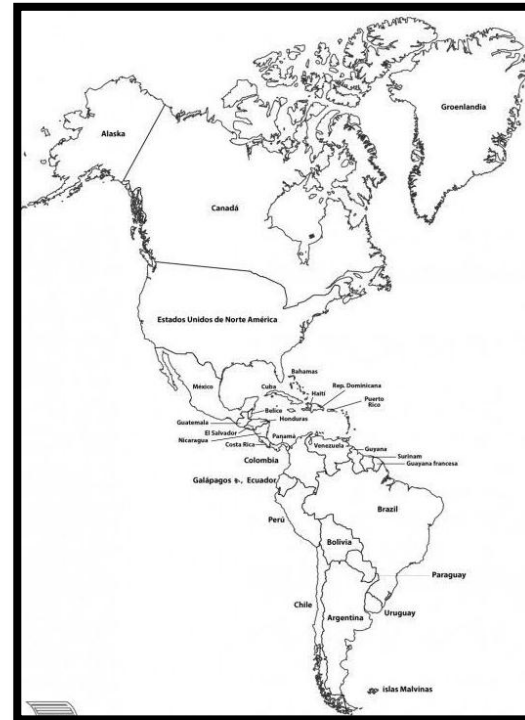
Introducción

Entre 6 y 8 millones de personas mueren anualmente alrededor del mundo debido a enfermedades y desastres naturales relacionados con el agua y el 85% de la población mundial vive en la mitad más seca del planeta Tierra. Para gobiernos e instituciones no sólo es vital proteger este recurso, las acciones que promuevan el cuidado del agua cobran cada día mayor importancia y son de gran utilidad para difundir la gravedad del problema y disminuir el impacto que las actividades cotidianas tienen sobre el mismo.



Introducción

La caña de azúcar es cultivada mucho en países tropicales y subtropicales de todo el mundo por el alto contenido de azúcar. Su composición es de 75% agua, del 8 al 15% sacarosa y de 11 al 16% fibra.



Problemática



En la actualidad, una de las mayores problemáticas que enfrenta la actividad agrícola es la escasez del agua. En el caso de la caña de azúcar lo es mucho más por su alto consumo de agua y debido a que la las plantas se constituyen en parte sólida “Fibra” y una parte líquida “ el jugo que contiene agua y sacarosa)



PROBLEMÁTICA

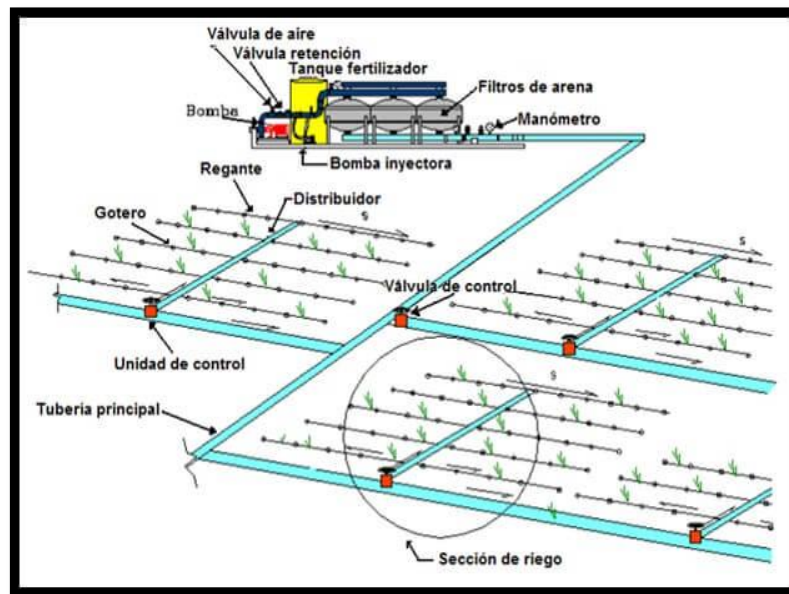


Ante la problemática del uso ineficiente del agua, la industria azucarera ha implementado nuevas alternativas como es el uso de sistemas de riego tecnificado que juegan un papel clave para el desarrollo de la agricultura, entre ellos el sistema de riego por goteo .



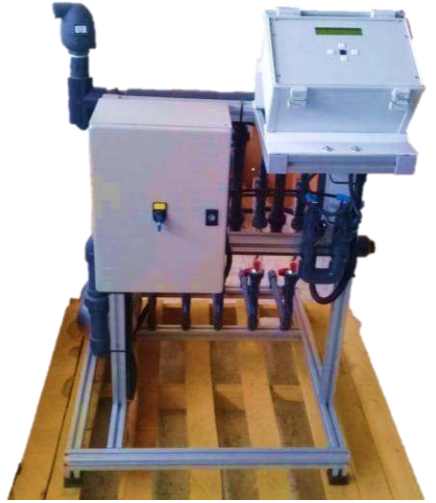
SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO AUTOMÁTICO

Este sistema de riego automático es un conjunto de estructuras que gracias a la tecnología, interactúa entre sí para poder proporcionar el agua necesaria a un determinado cultivo en la ubicación, cantidad, frecuencia y hora que se desee.



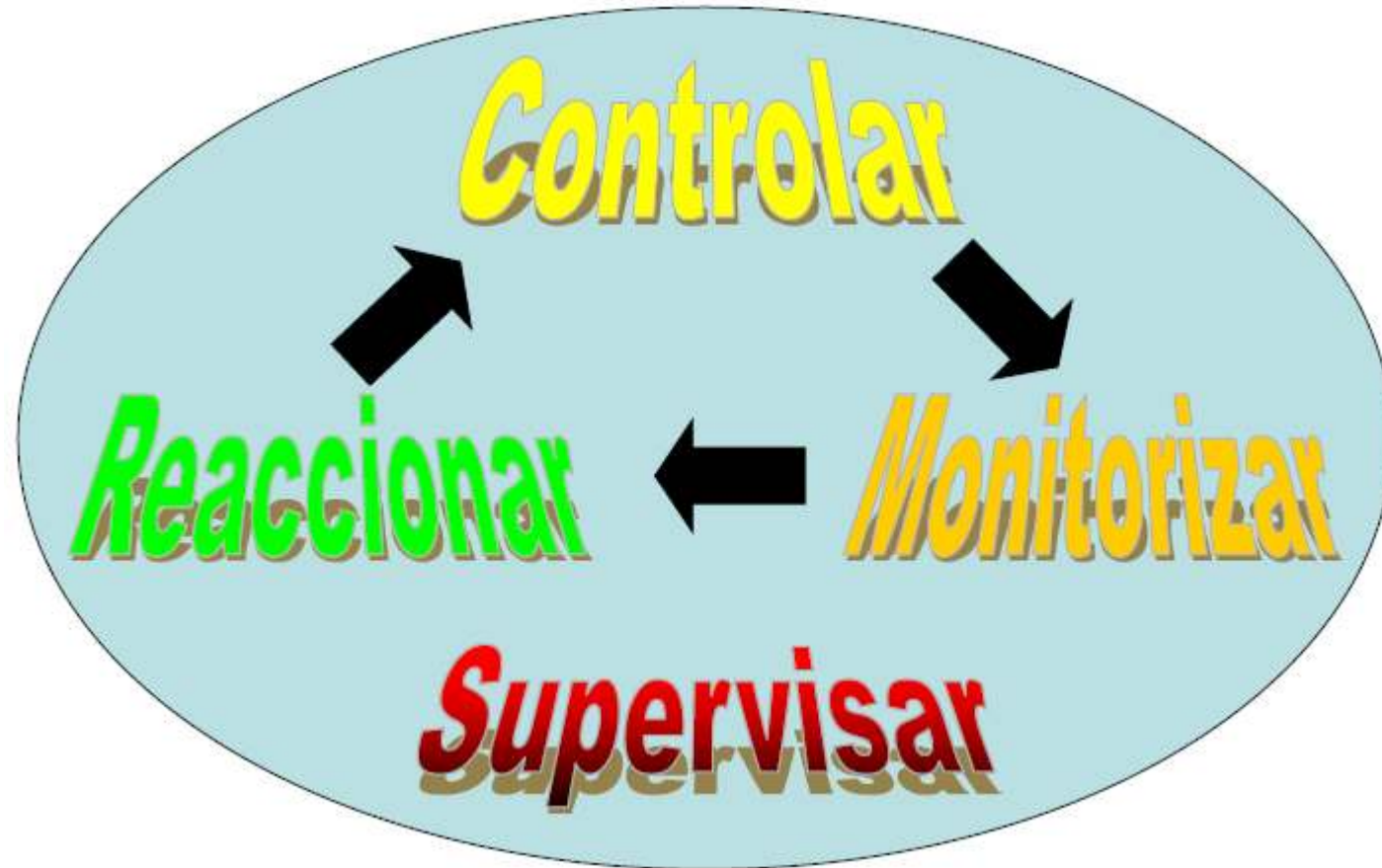
Ventajas

- Mayor eficiencia de riego.
- Ahorro de mano de obra, agua y energía..
- Control de operación relacionadas al riego.
- Disponibilidad continua de agua para la planta y en el lugar donde lo necesita.
- Aplicación óptima y eficiente de los fertilizantes conjuntamente con el agua (fertirriego).
- Es utilizable y adaptable a cualquier topografía.
- Aumento de la producción debido a la optimización del riego..



Ventajas

EL CONCEPTO



SISTEMAS DE MEDICION

*Lo que no se mide no se
puede mejorar*



SISTEMAS DE MEDICION

Es necesario tener una referencia cuantificable de lo que queremos mejorar



SISTEMAS DE MEDICION

De esta forma podemos saber la diferencia entre a dónde estamos y dónde queremos llegar



DIFERENCIAS ENTRE EL SISTEMA DE RIEGO POR GRAVEDAD Y RIEGO POR GOTEO

Descripción	Gravedad	Goteo
Eficiencia	Baja	Alta
Volumen de riego (m3)	13,000	8000
Uniformidad	Baja	Alta
Humedad del suelo	PMP-Saturación-C.C	C.C
Capacitación	Poca	Indispensable
Inversión	Baja	Alta
Rendimiento (ton/ha)	110	150

PMP: Punto de marchites permanente – C.C Capacidad de campo



Componentes de un sistema de riego automático

Controlador DREAM 2 «Cerebro»

El **DREAM 2** es la nueva generación de sistemas centrales de control de riego. Permite la combinación de diversas tecnologías para satisfacer las necesidades específicas de cada proyecto. Se trata de un controlador habilitado al Internet, para que el usuario pueda controlar todo desde su PC o Smartphone.



ALIMENTACIÓN

- ❑ 12V DC desde panel solar y batería recargable
- ❑ 220V / 110V AC



UNIDADES REMOTAS

- Sistema de apertura/ cierre de válvulas remotas unidades **RTU**
- Salidas locales AC o DC – Activación directa de Solenoides y Válvulas Eléctricas



RTU RF ECO

Una solución económica no modular, que se utilizará cuando los dispositivos en el campo estén muy alejados entre sí y no sea probable una expansión futura.

- ❑ 1 salida / 1 entrada / 2 entrada analógica (4-20mA / 0-5V)
- ❑ 2 salidas / 2 entradas / 2 entradas analógicas (4-20mA / 0-5V)



RTU RF MODULAR

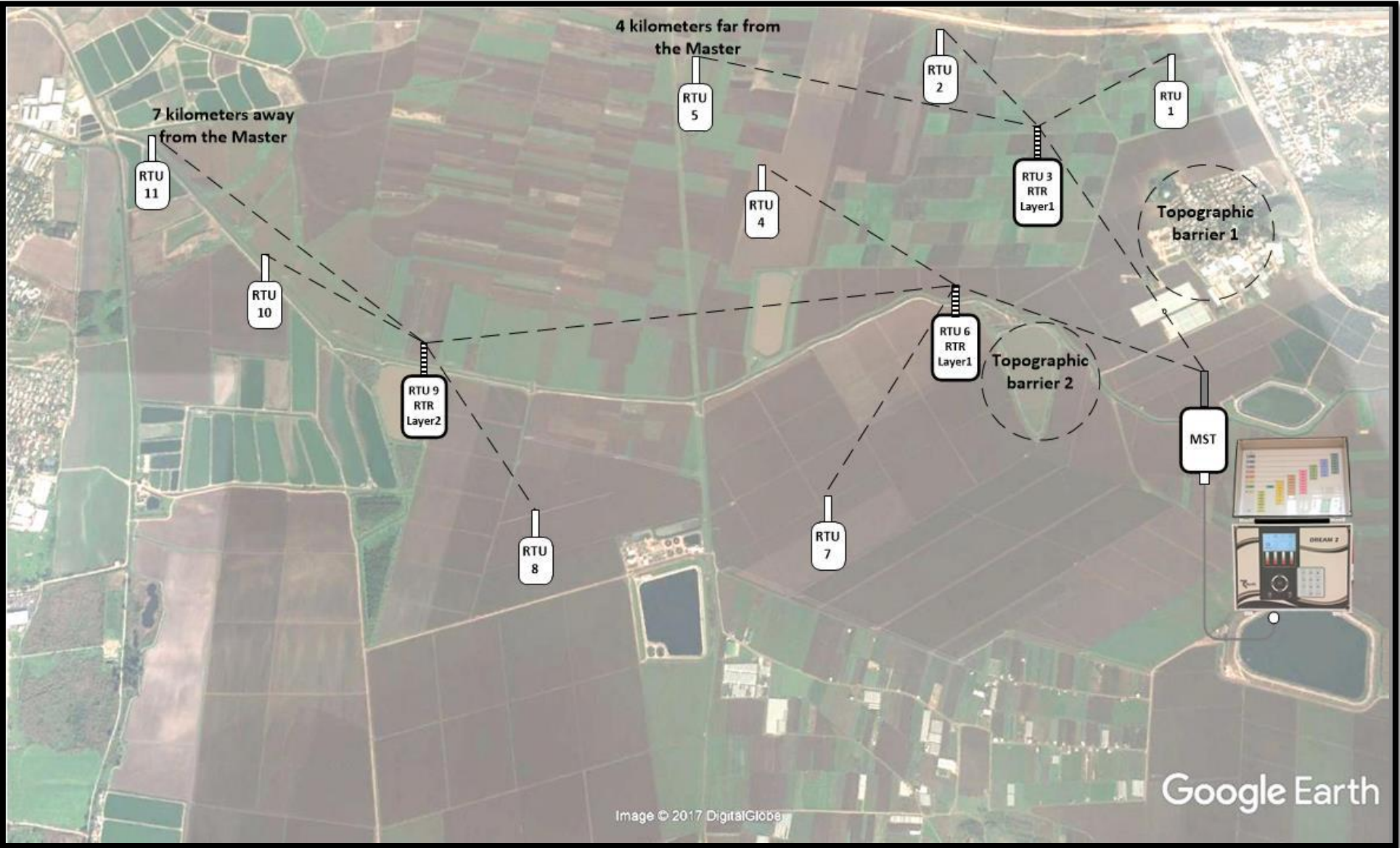
Una solución modular, que se utiliza cuando los dispositivos se agrupan o se puede realizar una futura expansión.

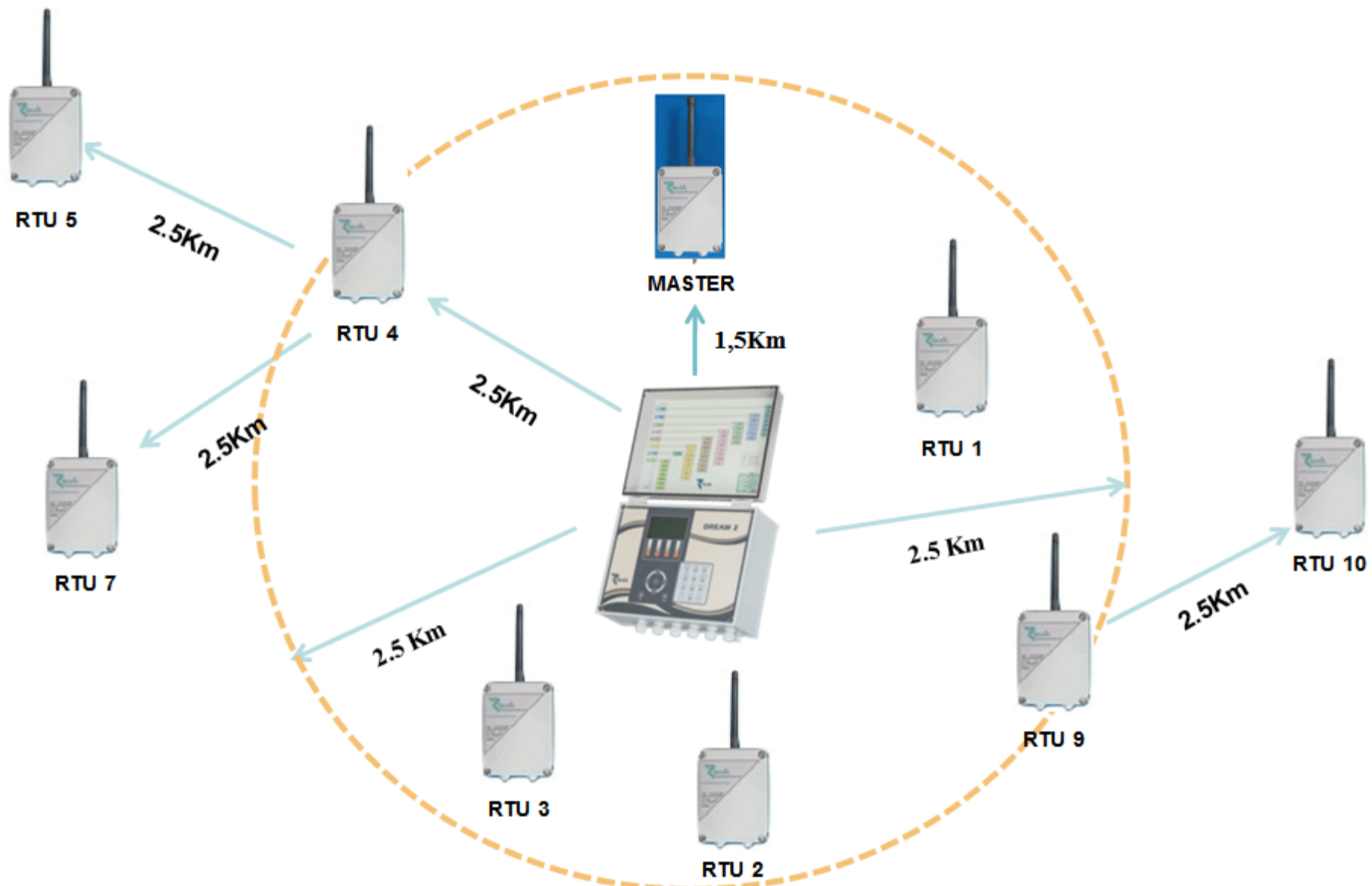
- ❑ 2/4/6/8 salidas
- ❑ Entrada digital 0/4/8
- ❑ 0/2/4 entradas analógicas (4-20mA / 0-5V, SDI – 12)



SISTEMA DE APERTURA/CIERRE DE VÁLVULAS REMOTAS UNIDADES RTU







FERTILIZACIÓN

MÁQUINA MANUAL DE FERTIRRIEGO



FERTILIZACIÓN



FERTILIZACIÓN

MÁQUINA AUTOMÁTICA DE FERTIRRIEGO



FERTILIZACIÓN

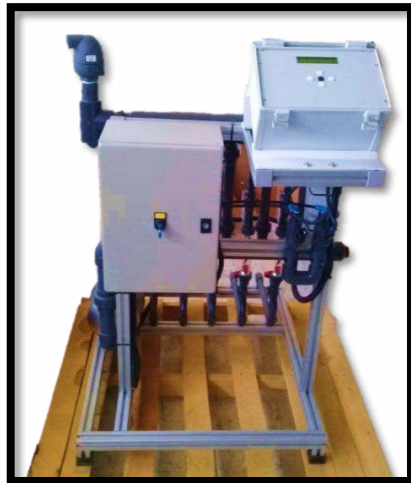
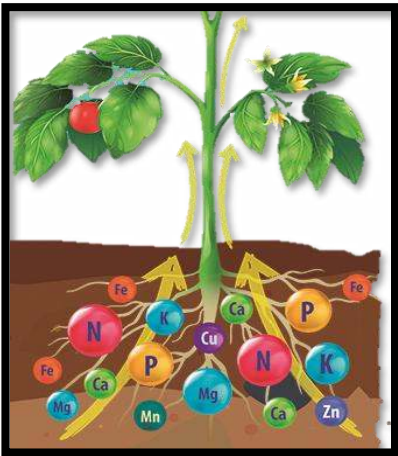
Control de fertilización



FERTILIZACIÓN

Permite la definición de sitios locales y sitios centrales de fertilización. Hasta 6 fertilizantes por sitio Modos de dosificación de fertilizante:

- Continuo – Tiempo (h:m:s), Volumen (Litros)
- Concentración - L/m^3 , $L/m:s$, seg/min , $m:s/L$
- Proporcional - Litros



RETROLAVADO

- ❑ Permite la definición de sitios locales y sitios centrales de retrolavado,
- ❑ Retrolavado por tiempo, por presión diferencial o por ambos.
- ❑ Parámetros: Intervalo entre ciclos, Retardo Pre Espera y entre filtros, Tiempo de lavado, Retardo DP.
- ❑ Detección y prevención de bucle sin fin.
- ❑ Acumulación de ciclos de lavado por tiempo y por DP.



SENSORES

Nuestros sensores son una herramienta para monitorizar, predecir y optimizar la gestión y los recursos de la actividad agrícola en tiempo real.



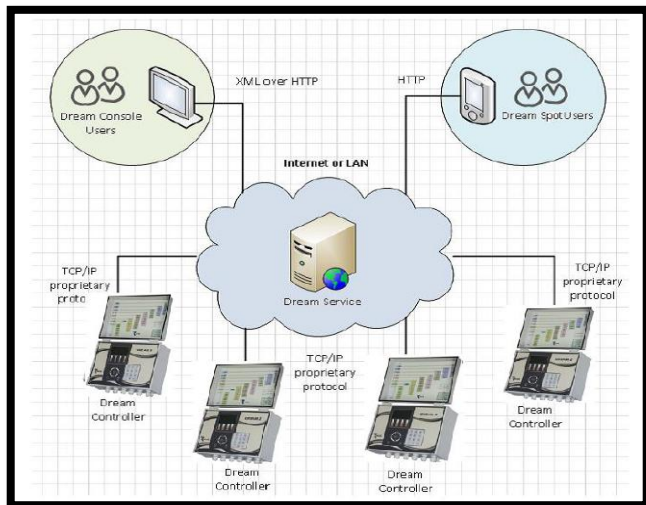
ESTACIÓN METEOROLÓGICA

En la agricultura el uso de una estaciones meteorológicas proporciona al agricultor la oportunidad de tomar decisiones para disminuir el impacto de las condiciones adversas del tiempo sobre los cultivos y organizar su calendario de labores, tratamientos y riegos.



COMUNICACIÓN

- ❑ Nuevo software para PC, basado en Java - **DREAM CONSOLE**. Fácil de usar, potente y moderno
- ❑ Nueva aplicación para Smartphone - **DREAM SPOT**. Desde cualquier dispositivo y sistema operativo
- ❑ Canales posibles de comunicación: **Netstick**, módem 3G, Ethernet, radio, cable
- ❑ Notificaciones de alarma vía e-mail

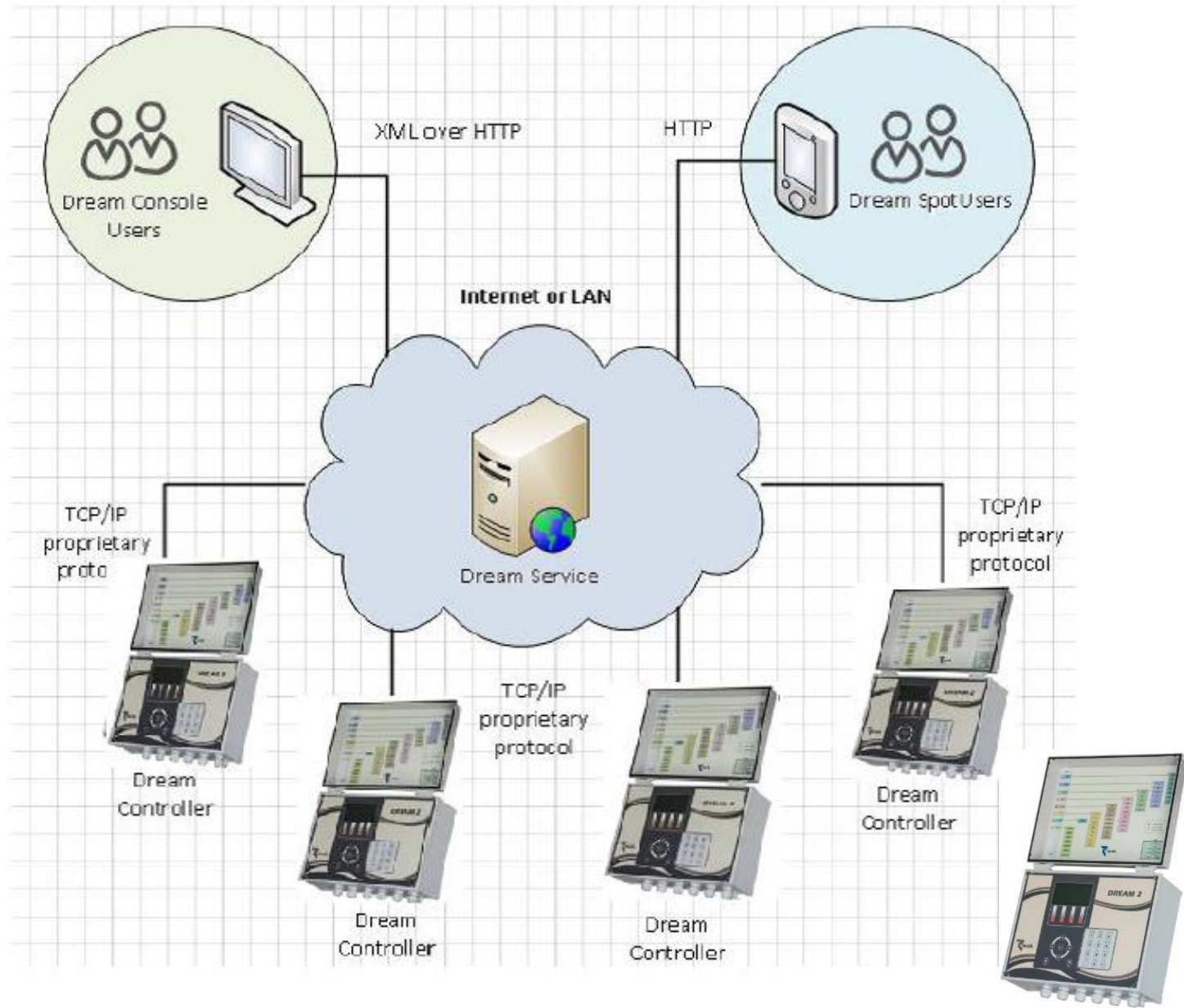


COMUNICACIÓN PERMANENTE USUARIO - CONTROLADOR

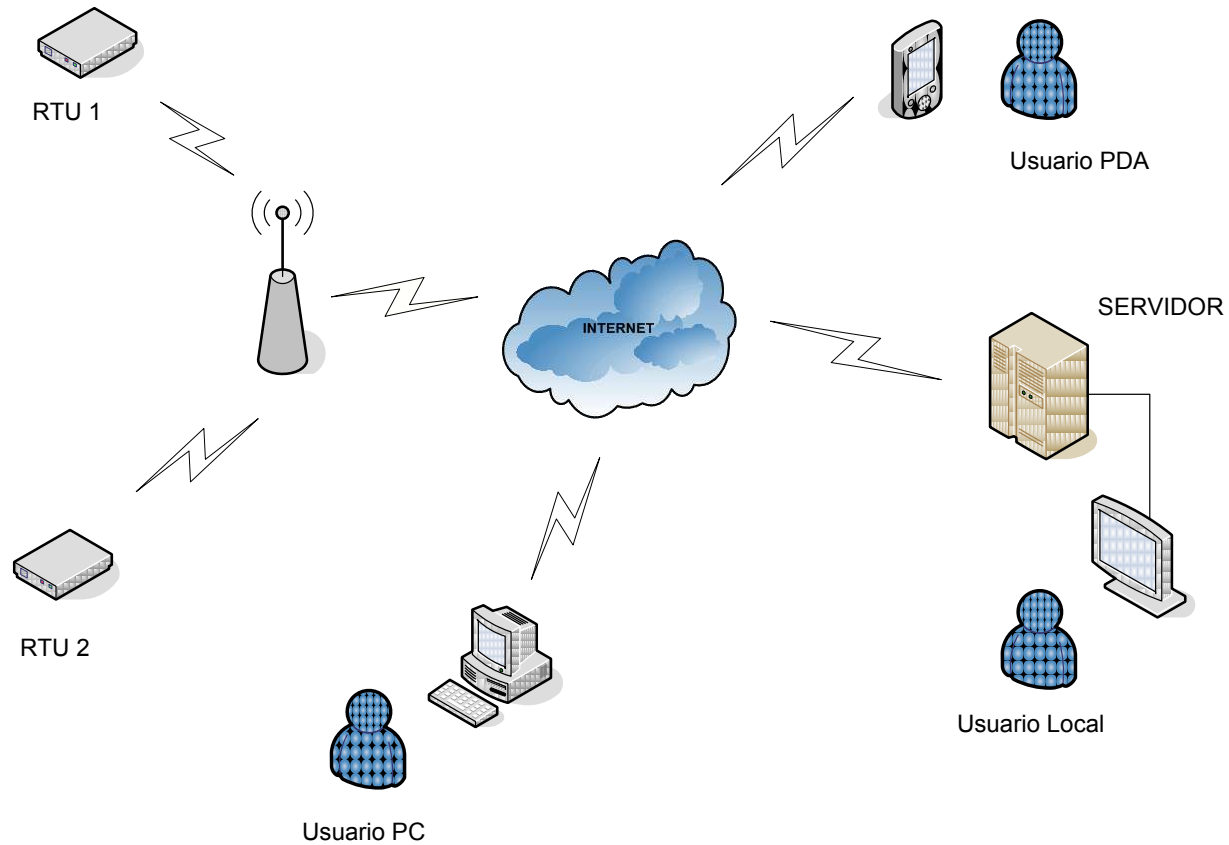




COMUNICACIÓN PERMANENTE USUARIO - CONTROLADOR



Adquisición de datos local y remota



Adquisición de datos local y remota

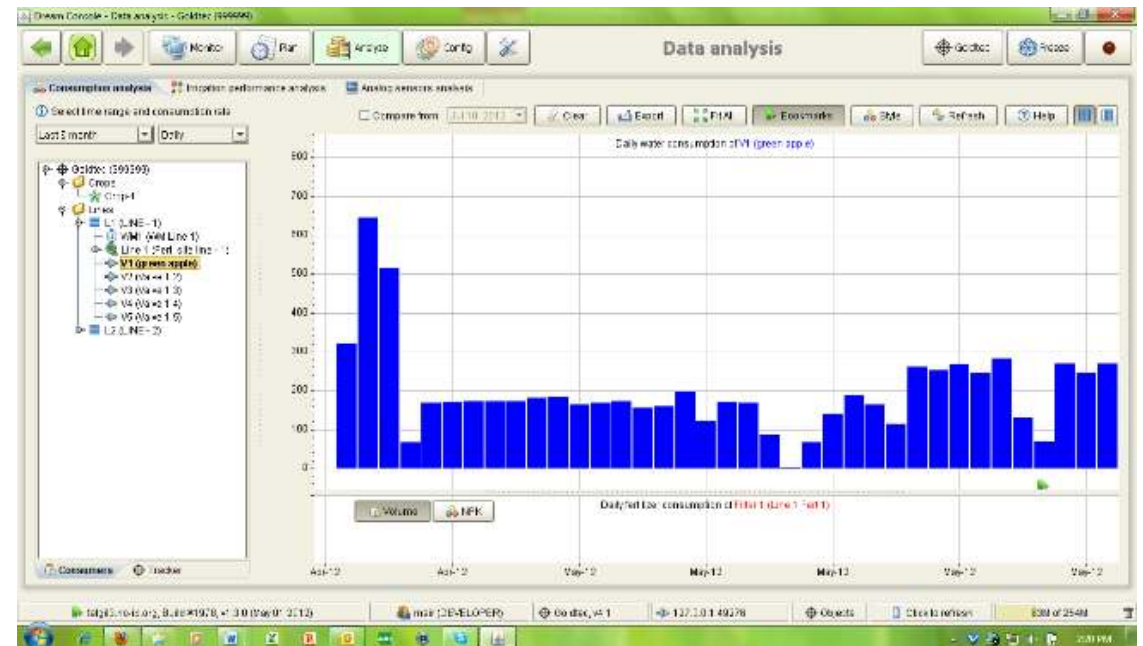
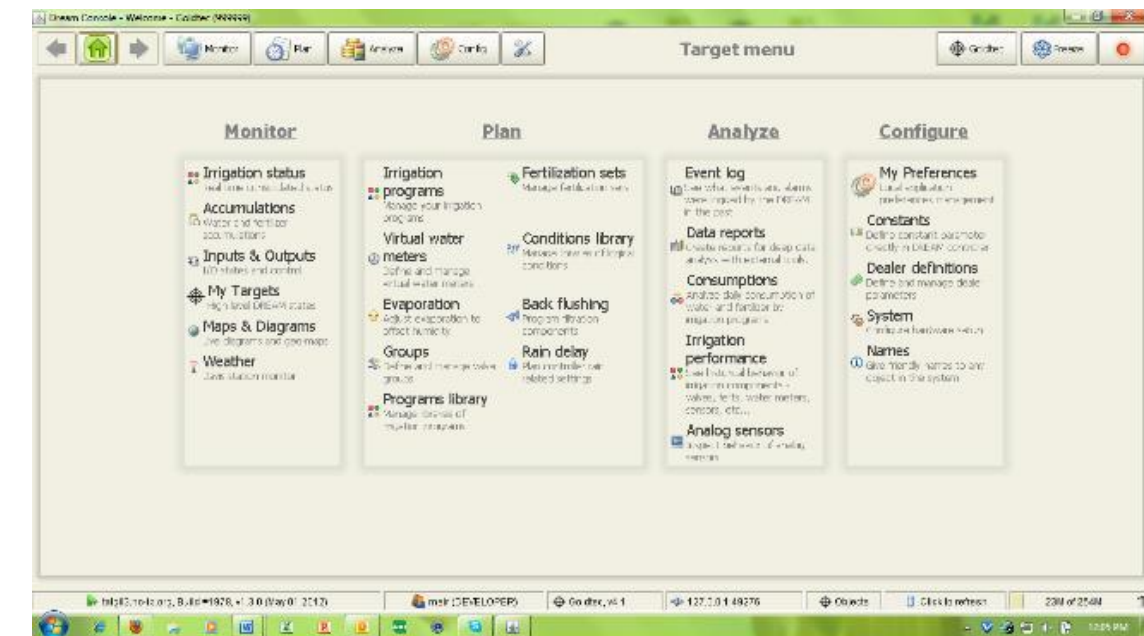
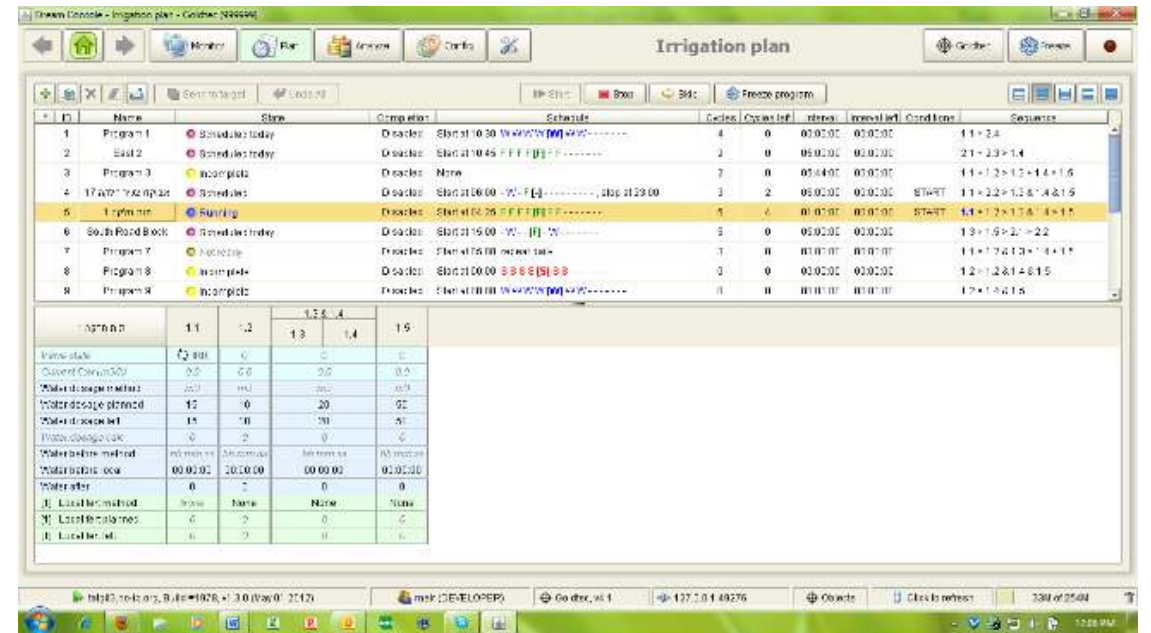


Adquisición de datos local y remota





Centro de control






Targets


goldtec1


	Demo Almonds Project	
1411360896	Irrigation	Idle
v4.98	Flushing	Idle
09:50:03	AC	OK
12.9 V	Hardware	Error
	Comm	OK
	Office Dream 2 demo	
1426487850	Irrigation	Idle
v4.98	Flushing	Idle
09:54:41	AC	OK
13.9 V	Hardware	OK
	Comm	OK


Office Dream ...


v4.98, 09:54



 Event log



 Status


 Irrigation


 IO


 Comm


 Flow


 Accs

Sensors







Coonawarra v4.89, 10:49

Temp 1	17.53 C
Temp 2	16.18 C
Temp 3	15.32 C
Temp 4	16.70 C
Temp 5	15.70 C
Temp 6	17.11 C
Temp 7	16.76 C
Temp 8	15.29 C

Program 1

Incomplete

1.1 & 1.2

-  Start
-  Freeze
-  Status >
-  Water dosage >
-  Local fertilization dosage >
-  Schedule >
Not scheduled
- es >
- ditions >



Status

Jubilee Almonds v4.95, 09:45

Running	2 5
Scheduled today	19
Scheduled	12 17
Finished	1 13 14



"No se aprecia el valor del agua hasta que se seca el pozo."



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

