



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY



Despliegue de redes de sensores inalámbricos para manejo de eventos climáticos y sustentabilidad medioambiental en agricultura

Leonardo Steinfeld

Forum on Saving the Planet through ICT: The Role of Academia

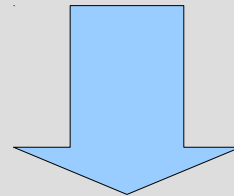
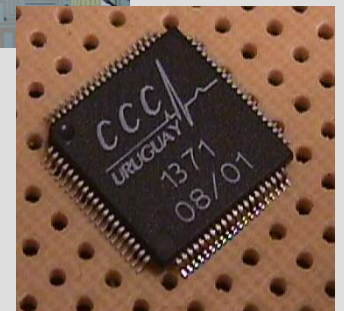
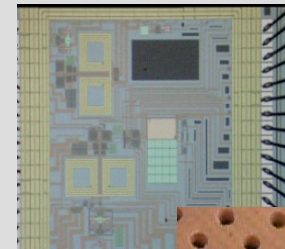
Montevideo, viernes 14 de marzo 2014.

Plan de la charla

- Oportunidades
- Tecnología: redes de sensores inalámbricos
- Experiencias
- Conclusiones

Contexto: Grupo de Microelectrónica, Universidad de la República

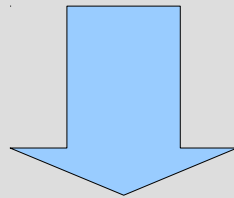
- Desde 1991: Diseño Circuitos Integrados (chips) de muy bajo consumo
- Enlaces de radiofrecuencia de corto alcance y bajo consumo.
- Sensores, Sistemas (Embebidos)



Sistemas basados en Redes de Sensores
Inalámbricos

Oportunidades de la TICs

- Agricultura: sustentable y tolerante a eventos climáticos
 - Microclima: manejo de producción
 - impacto de heladas
 - enfermedades dependientes del microclima
 - Manejo de agua y riego
 - Detección de plagas: reducción de plaguicidas

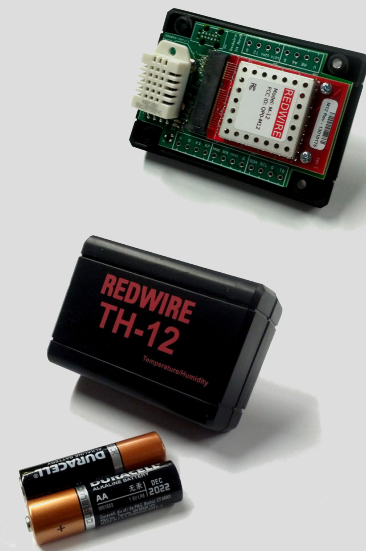
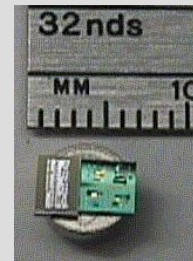
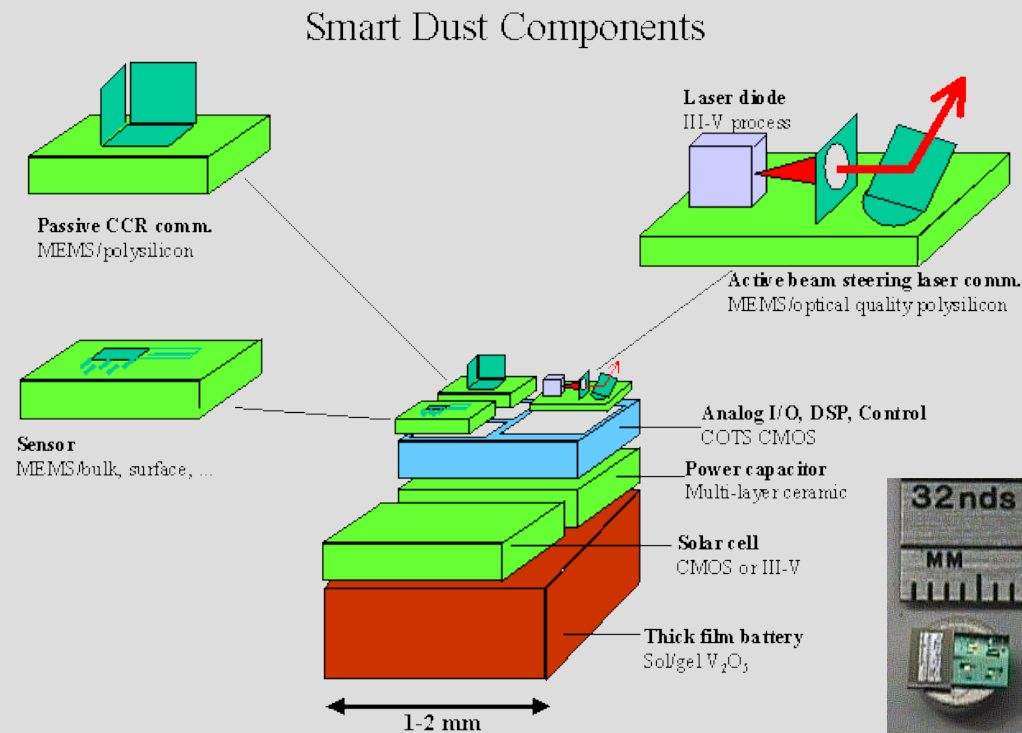


Impactos económicos y ambientales

Tecnología: RSI

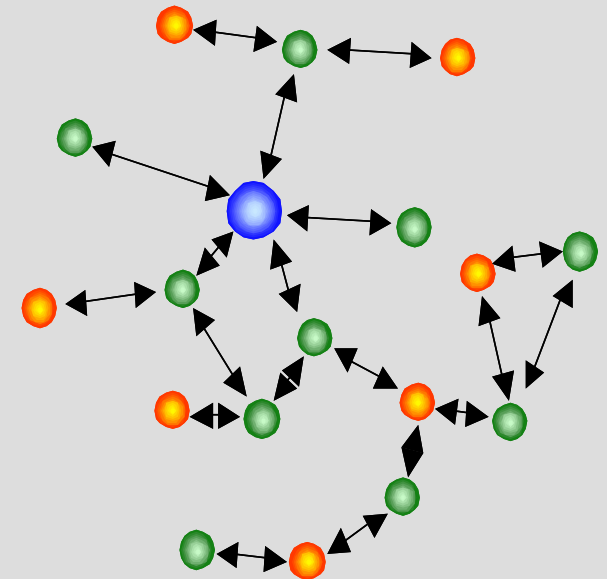
redes de sensores inalámbricos

- “smart dust”
- Hoy: 15 años después



Características & desafíos

- Gran cantidad de sensores (cientos a miles)
- Bajo consumo: autonomía de años
- Tolerante a fallos
- Comunicación multisalto
- Red ad-hoc, autoorganizada

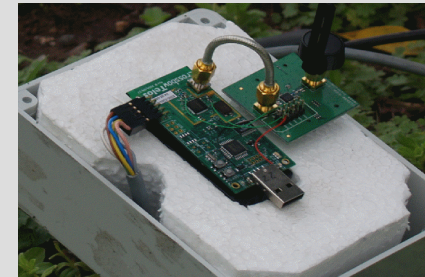
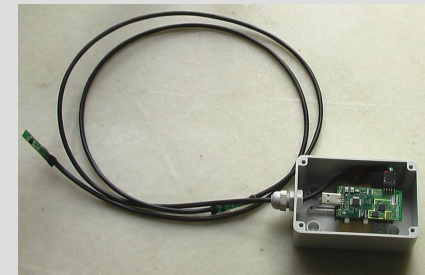


Aplicaciones piloto en Uruguay

Cítricos

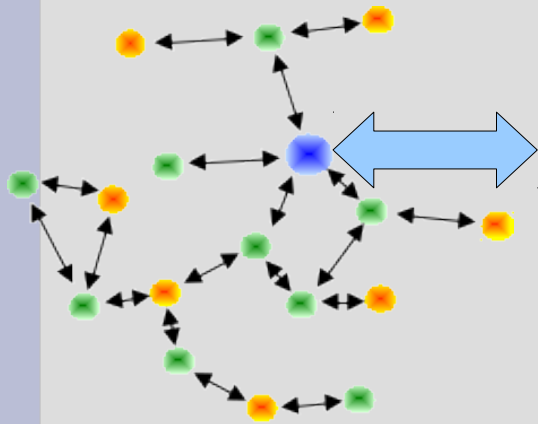


Nodos y sensores



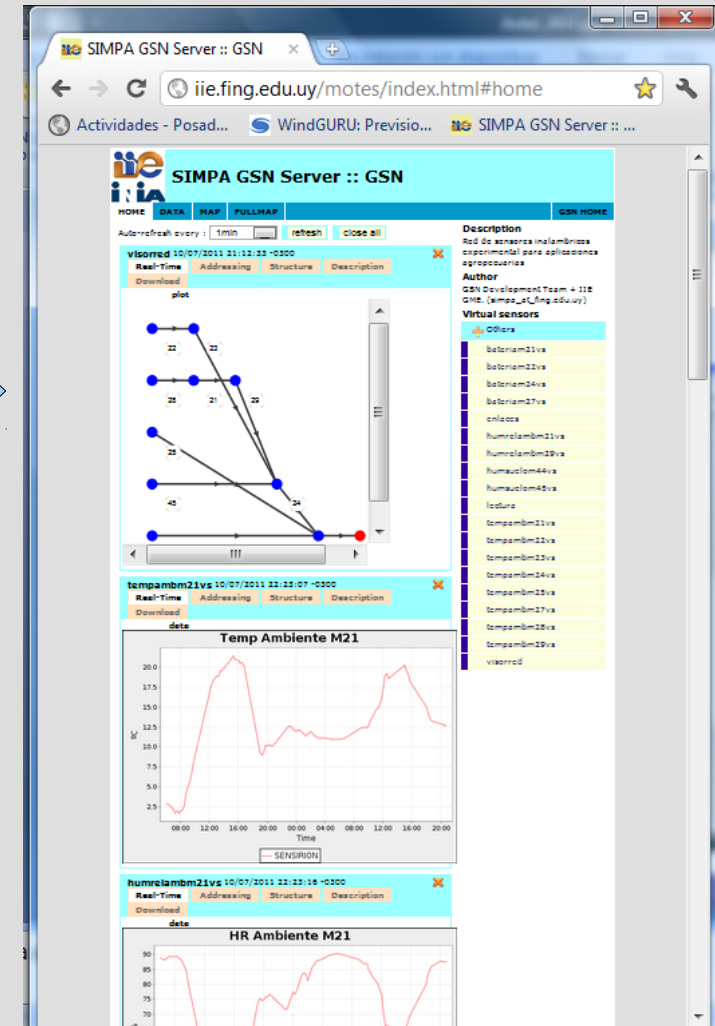
Integración de la información

sensores

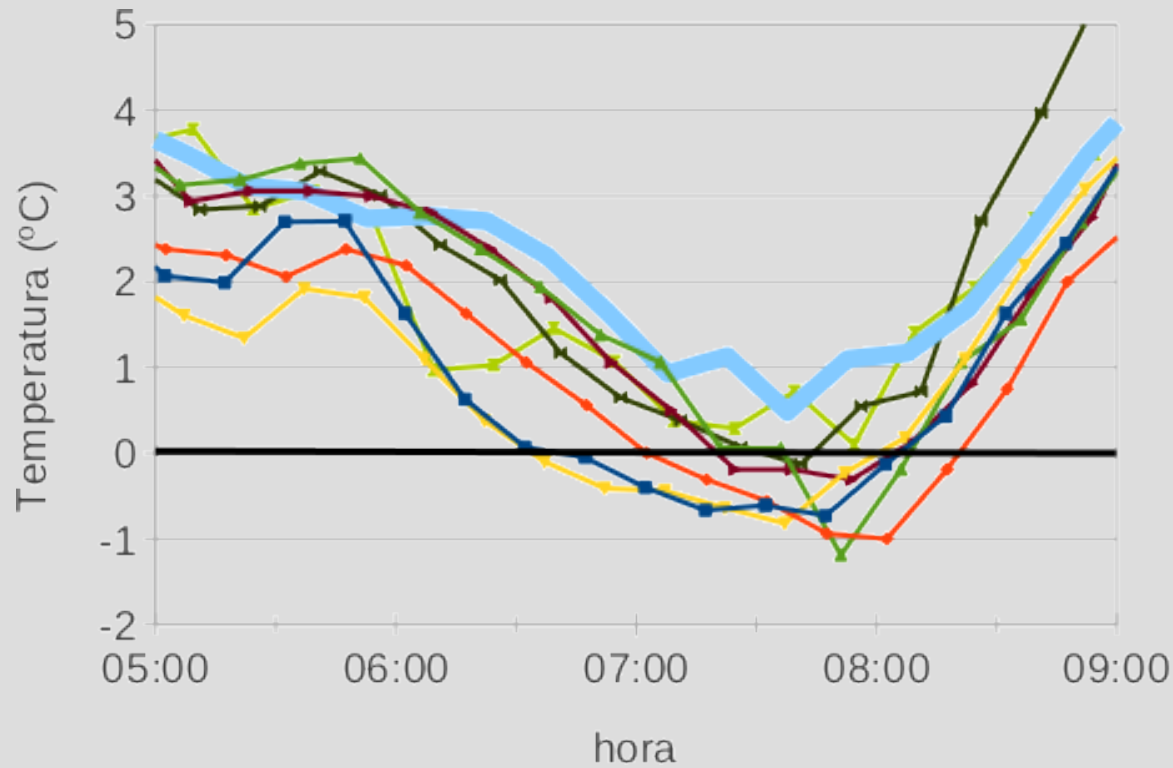


iie.fing.edu.uy/motes

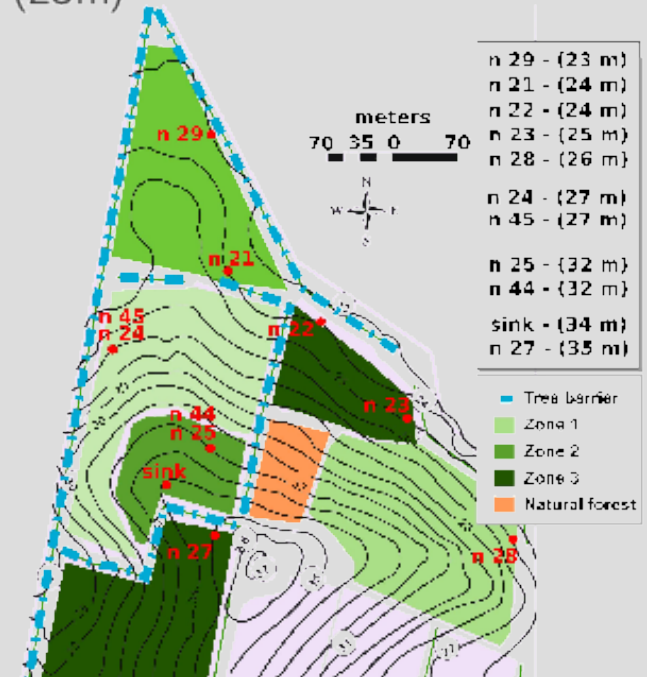
e-mail
SMS
SSH



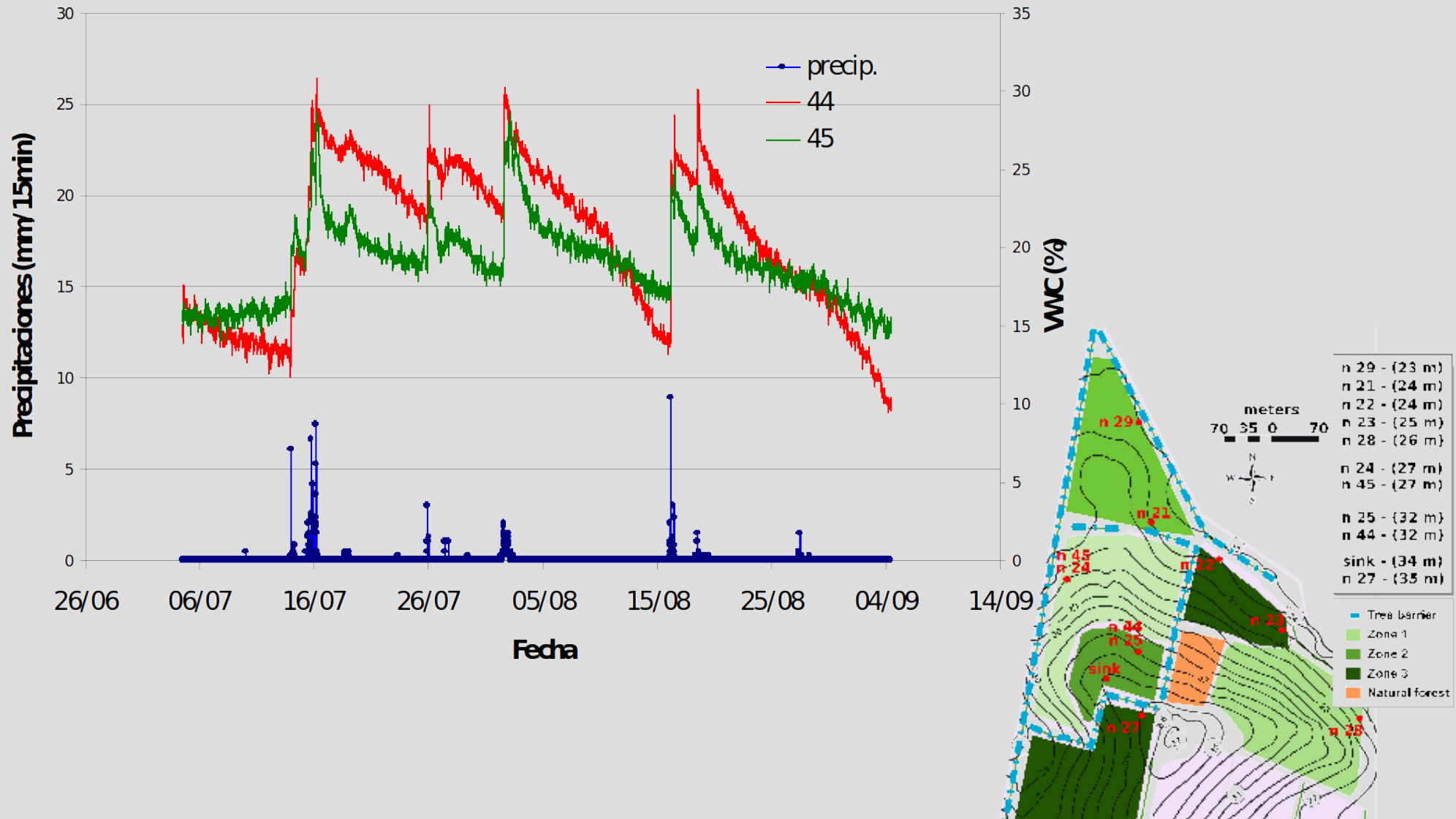
Detección heladas



- 21 (24 m)
- ◆ 22 (24 m)
- ▼ 23 (25 m)
- ▲ 24 (27 m)
- ◆ 25 (32 m)
- ▲ 27 (35 m)
- ◆ 28 (24m)
- ▼ 29 (23m)



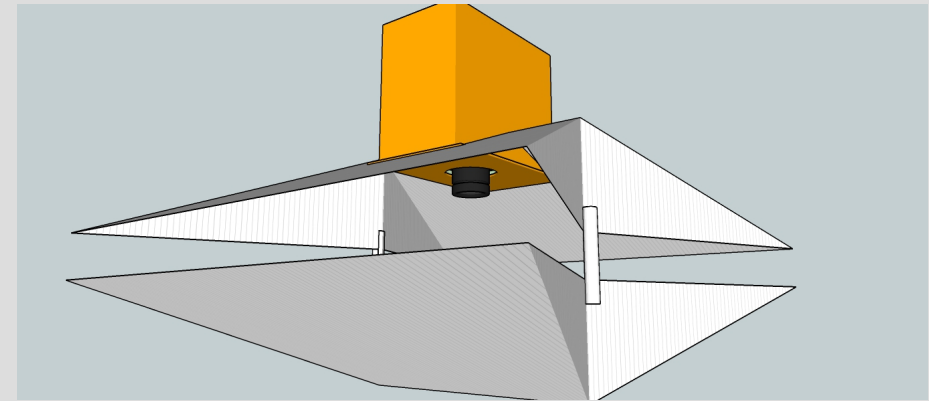
Manejo de agua y riego



En desarrollo: dendrómetro



En desarrollo: monitoreo plagas



Fuente: Ficha carpocapsa <http://www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/>

Conclusiones

- Amplio espacio para poner TICs al servicio de la agricultura
- Costos aún algo altos pero en descenso permanente
- Existen estándares pero aún no satisfacen todos los requisitos
- La academia aún puede aportar en mostrar nuevas aplicaciones, en mejorar los sistemas y encaminar hacia estándares.

Muchas Gracias por su Atención

- Agradecimientos:
 - Miembros del Grupo de Microelectrónica y Estudiantes
 - INIA-FPTA, CSIC-Universidad de la República, ANII
 - Ing. Agr. Alvaro Otero, INIA-Salto Grande
 - Milagro S.A, Urud'or, Jumecal, Fac. Agronomía-Universidad de la República
- Contacto:
 - leo@fing.edu.uy
 - iie.fing.edu.uy/vlsi

