



# Lab Ferrer

Evolución en la medida del Potencial  
Hídrico del suelo:  
sensor MPS-6

---



Seminario organizado por:



# LabFerrer

[www.lab-ferrer.com](http://www.lab-ferrer.com)

[blog.lisimetro.com](http://blog.lisimetro.com)

[blog.sondashumedad.com](http://blog.sondashumedad.com)

[info@lab-ferrer.com](mailto:info@lab-ferrer.com)

MIREIA FONTANET AMBRÒS

Hidrogeóloga

[mireia@lab-ferrer.com](mailto:mireia@lab-ferrer.com)



**LabFerrer**

[blog.lisimetro.com](http://blog.lisimetro.com)

[blog.sondashumedad.com](http://blog.sondashumedad.com)

- Resumen

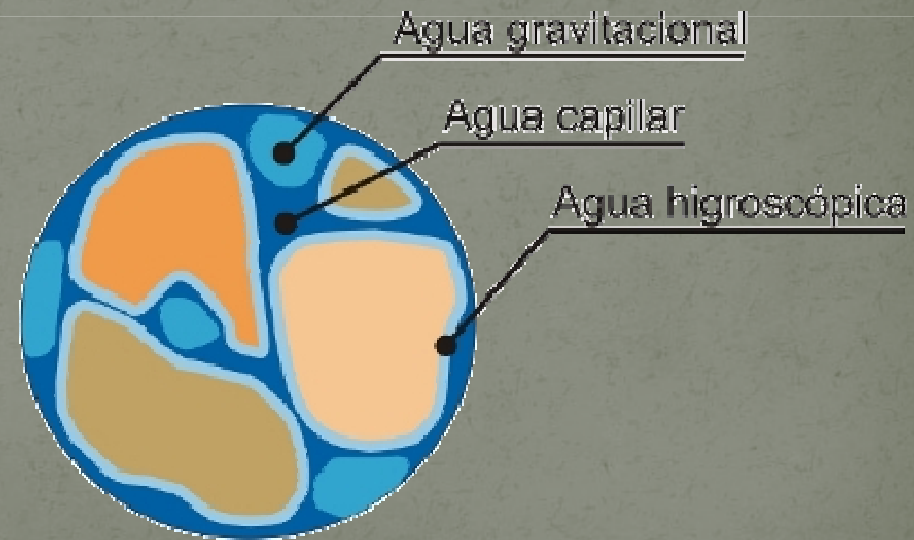
- Definición del Potencial Hídrico / Succión
- Unidades de trabajo
- Sensores para la medida del Potencial Hídrico
- El sensor MPS-6
- Aplicaciones
- Conclusiones /resumen



# Definición de Potencial Hídrico/Succión

- Potencial Hídrico / Succión: energía necesaria para separar una unidad de peso, masa o volumen de agua de la matriz del suelo como si fuera agua libre.

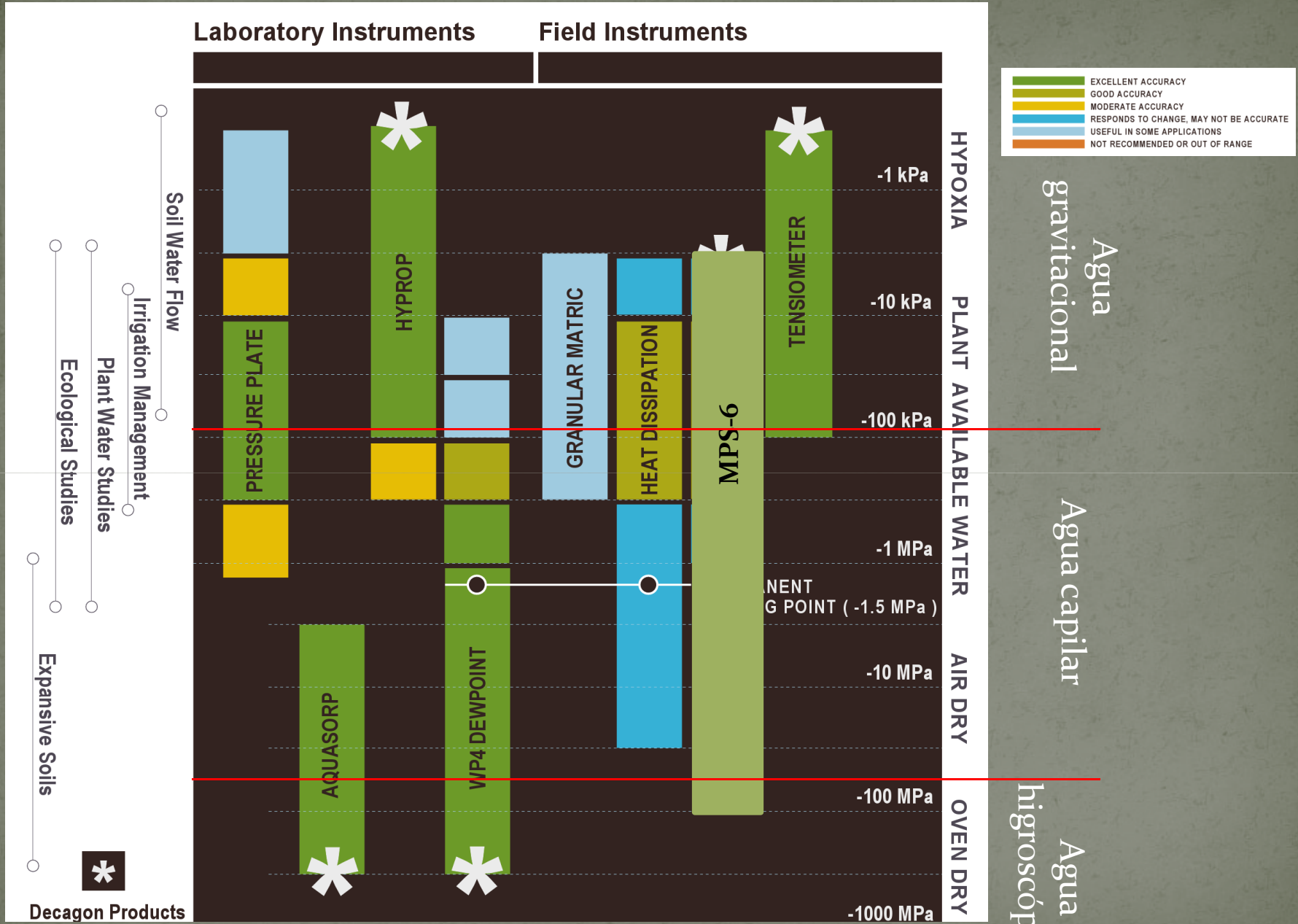
- Agua Gravimétrica  
≈ de 0 a 100 KPa
- Agua Capilar  
≈ de 100 KPa a 10000 KPa
- Agua Higroscópica  
≈ >10000KPa



# Definición de Potencial Hídrico/Succión

- La heterogeneidad de los suelos hace que el Potencial Hídrico varíe mucho. Este vídeo lo ilustra con dos vasos con agua:

<https://www.youtube.com/watch?v=EiOlSleAB38&feature=youtu.be>



Evolución en la medida del Potencial Hídrico del suelo: sensor MPS-6

# Aplicación de móvil de Decagon Devices para la conversión de unidades de Potencial Hídrico

<https://itunes.apple.com/us/app/h2o-converter/id390264365?mt=8>



Screenshots

iPhone | iPad

Water Potential Converter

DECAGON DEVICES

J/kg (joule per kilogram) -100.0

20.0 °C

J/kg (joule per kilogram) -100

kPa (kilopascal) -99.7972

hPa (hectopascal) -997.972

MPa (megapascal) -0.0997972

Bar -0.997972

pF 3.00848

Atm -0.984999

LEARN MORE ABOUT WATER POTENTIAL THEORY

Water Potential Units Done

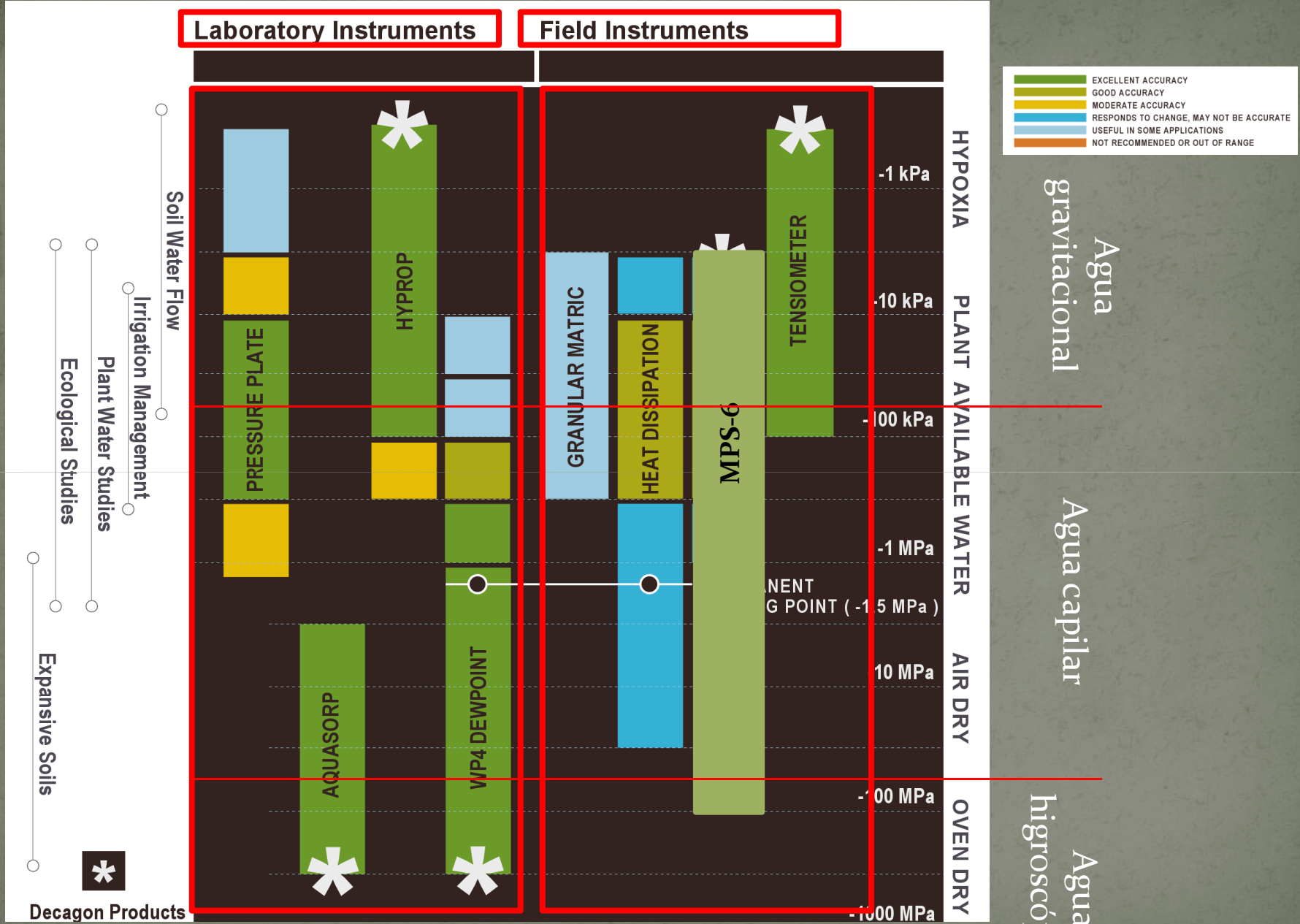
DECAGON DEVICES

Guide to Water Potential Units

© 2011 Decagon Devices, Inc. - All Rights Reserved

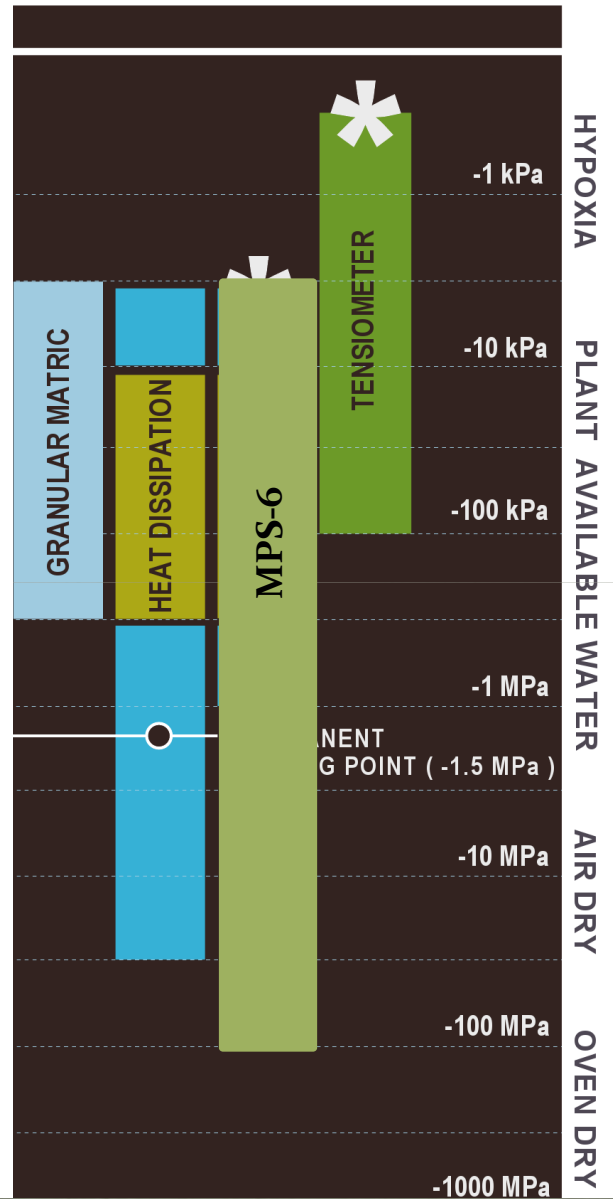
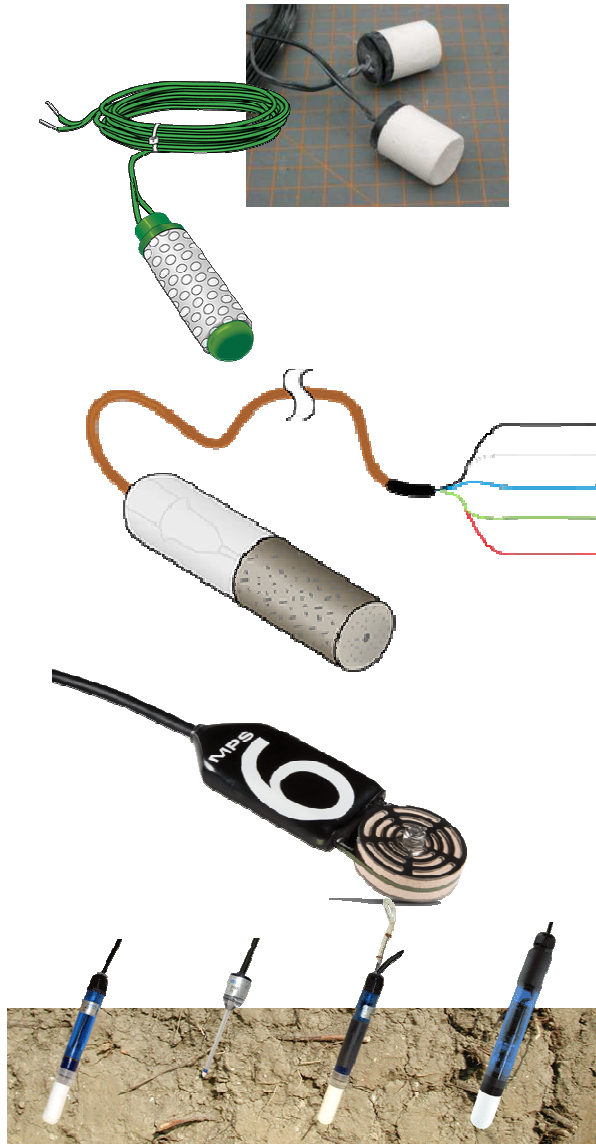
[www.decagon.com](http://www.decagon.com)





Evolución en la medida del Potencial Hídrico del suelo: sensor MPS-6

# Field Instruments



- █ EXCELLENT ACCURACY
- █ GOOD ACCURACY
- █ MODERATE ACCURACY
- █ RESPONDS TO CHANGE, MAY NOT BE ACCURATE
- █ USEFUL IN SOME APPLICATIONS
- █ NOT RECOMMENDED OR OUT OF RANGE

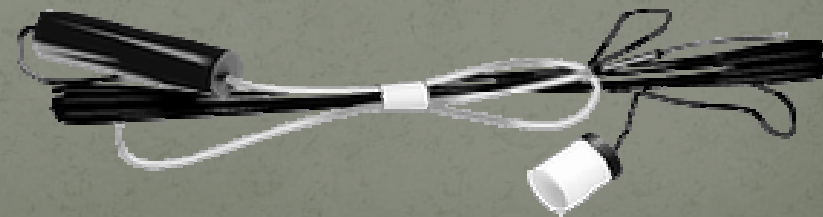
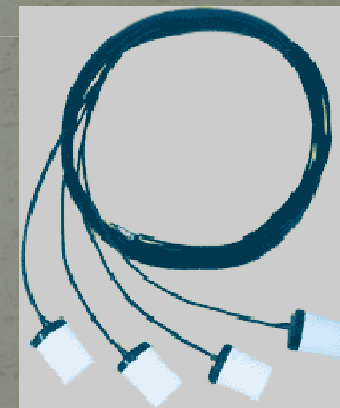
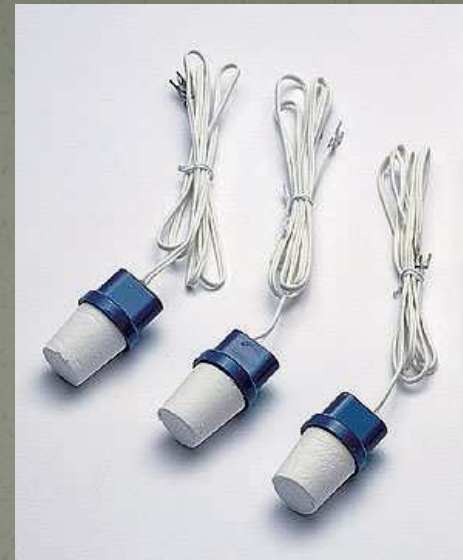
# Bloques de yeso

(-10, -1000 kPa)

- Medida de resistencia eléctrica de medios porosos.

Resistencia eléctrica ↔ Potencial  
Hídrico

- Fácil de usar y económico
- Medidas dependientes de la  $T^a$  y de baja precisión
- En medios con salinidad, las medidas están afectadas por la conductividad eléctrica de la solución.



# Matrix sensor / Watermarks

(0, -200 kPa)



- Medidas de resistencia eléctrica de medios porosos (más rango húmedo que los bloques de yeso)
- Problemas con la salinidad de la solución del suelo y compensación de las lecturas con la  $T^a$ .
- Problemas con la rehumectación del suelo.

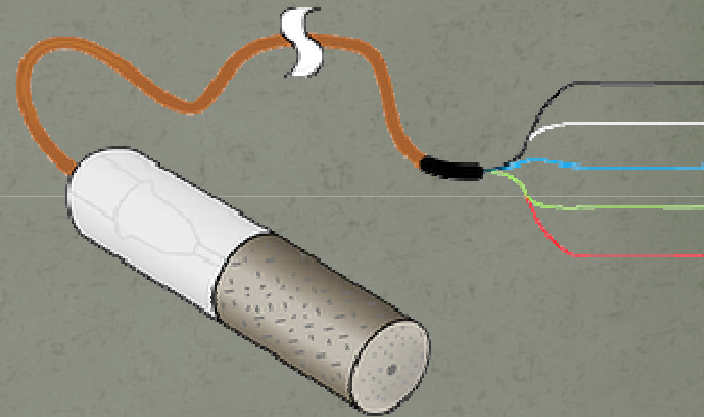
# Heat dissipation

(-10, -2500 kPa)

- Medida de el contenido en agua de medios porosos con la conductividad térmica.

Contenido en agua    Potencial Hídrico

- Medidas con buena precisión pero hay que calibrarlos individualmente
- Cálculos complejos de corrección de la  $T^{\circ}$
- Conectados a dataloggers caros



# Tensiómetros (+100, -85 KPa)



- Medida del Potencial Hídrico por medio de la cápsula porosa
- Muy buena precisión de lectura  $\pm 0,5$  KPa
- Si se estudia zona no saturada, se requieren de medidas de tensiómetros precisas
- Hay que desgasificarlos muy bien para tener todo el rango de lectura



# MPS-6

(-9, -100000KPa)



- Medidas de contenido en agua  
Contenido agua CCRH de la cerámica
- Potenciales muy secos y respuesta en campo muy buena.
- 6 puntos de calibración.
- Utilizable en suelos salinos
- Precisión del  $\pm 10\%$
- Conectar a dataloggers de Decagon



# MPS-6, aplicaciones



- Monitorización de la Zona No Saturada (ZNS)

Medidas de campo del Potencial Hídrico

- Programación del riego

Detección del estrés hídrico de las plantas del cultivo

0-10 Kpa: Hidroponía

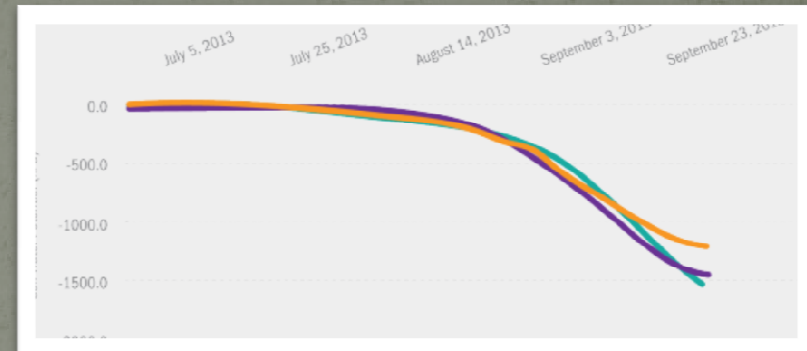
0-30 Kpa : Horticultura

0-90 Kpa: Cultivos extensivos

0- 500 Kpa: Cultivos leñosos

- Estabilidad de taludes (factor de seguridad)

Relación con el contenido en humedad (próximo seminario)





# Conclusiones

- El sensor MPS-6, mide Potencial Hídrico de -9 a 100000 Kpa (amplio rango).
- Económico, fácil de usar y se puede conectar a otros sistemas de registro.
- Buena monitorización del Potencial Hídrico en campo y control del riego.
  - Monitorización en continuo in situ.
  - Control del riego
  - Estado hídrico suelo
  - Geotecnia
- Aplicaciones en agronomía, geotecnia, hidrología.

<https://www.youtube.com/watch?v=z8MmlWhowFU&hd=1>

¡GRACIAS!

[mireia@lab-ferrer.com](mailto:mireia@lab-ferrer.com)



**LabFerrer**

[www.lab-ferrer.com](http://www.lab-ferrer.com)

[info@lab-ferrer.com](mailto:info@lab-ferrer.com)

[blog.lisimetro.com](http://blog.lisimetro.com)

[blog.sondashumedad.com](http://blog.sondashumedad.com)