



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



Sexto Congreso Nacional de Riego, Drenaje y Biosistemas

COMEII- 2021 / Hermosillo, Sonora

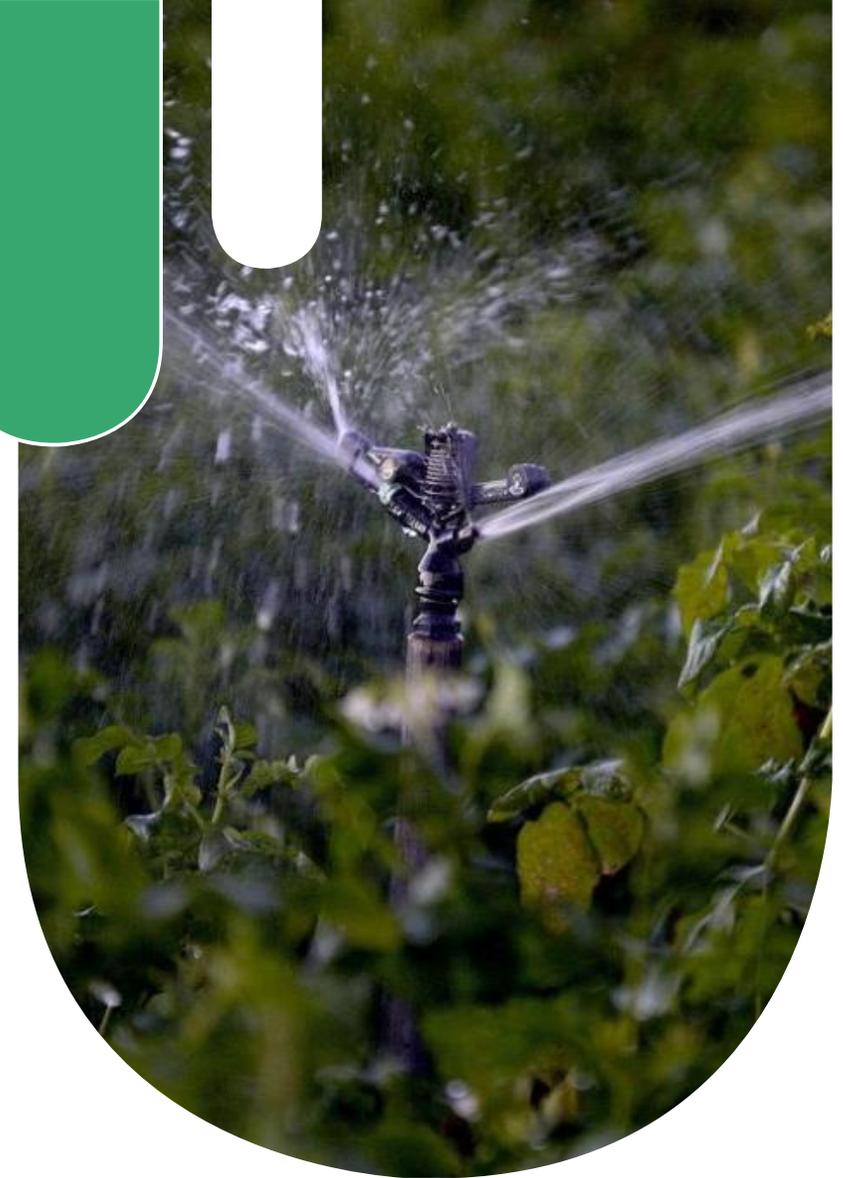


NANOTECNOLOGÍA EN LA IRRIGACIÓN

Luis Emilio Álvarez Herrera



Fecha de presentación: jueves 10 de junio de 2021





Hoy vamos a ver

Introducción

Nanosensores

Nanotubos de carbón y grafeno

Nanotubos de carbón y grafeno

Nanofertilizantes

Impacto ambiental

Creación de un producto nanotecnológico

Frase fraterna





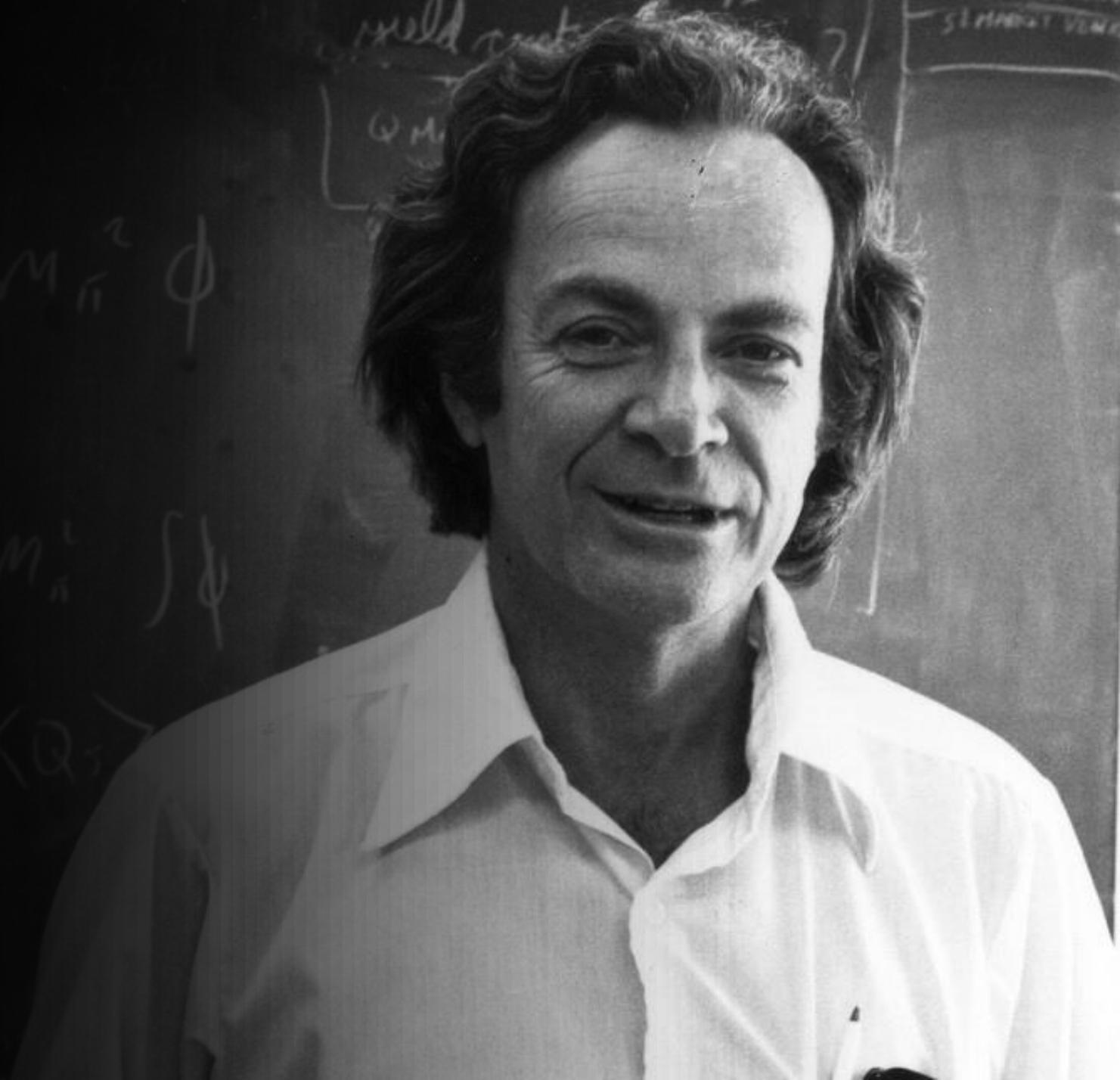
¿Qué es la Nanotecnología?

Es el estudio y la aplicación de cosas extremadamente pequeñas y se pueden utilizar en todos los demás campos de la ciencia, como la química, la biología, la física, la ciencia de los materiales y la ingeniería. [1]



Richard Feynman,
(1960)

El padre de
la nanotecnología.





¿Qué tan pequeño es?

Un nanómetro es una mil
millonésima parte de un metro.

10^{-9} de un metro.



Herramientas importantes

Figura 1: Microscopios de fuerza atómica (AFM)

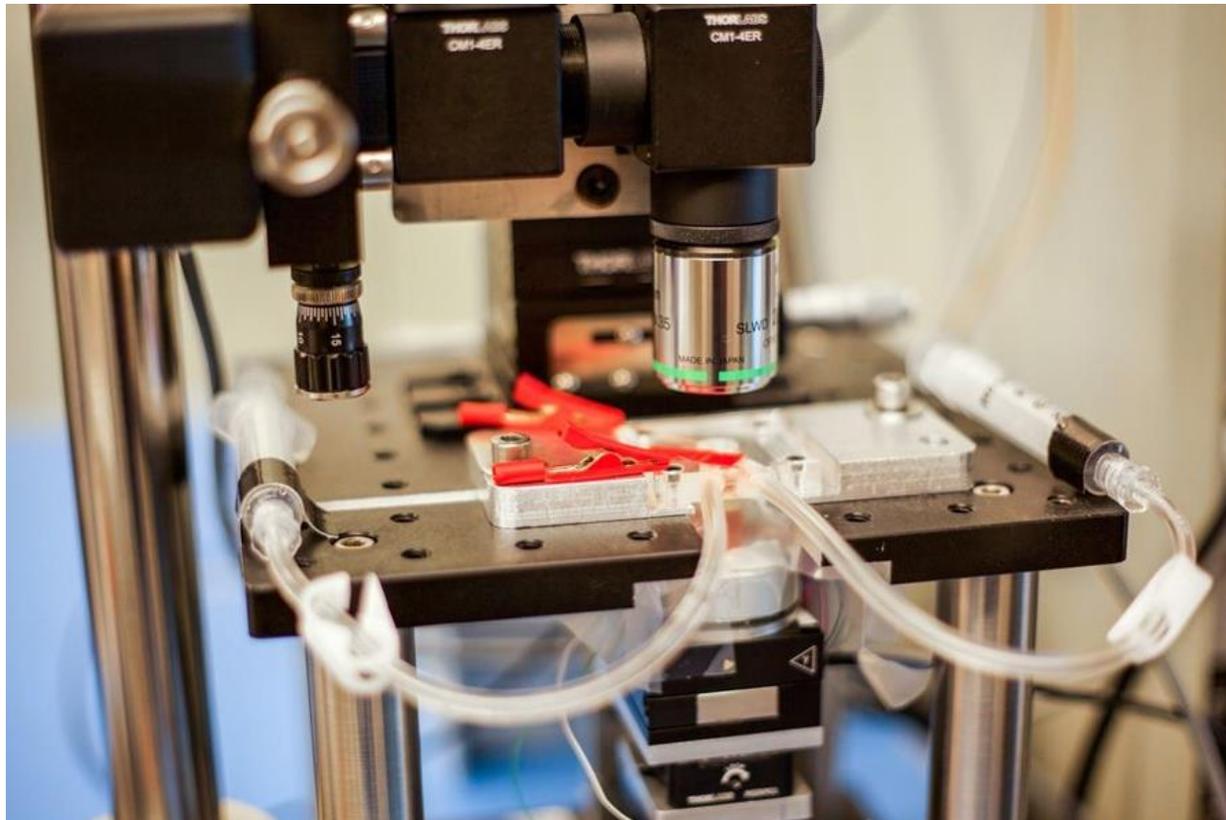
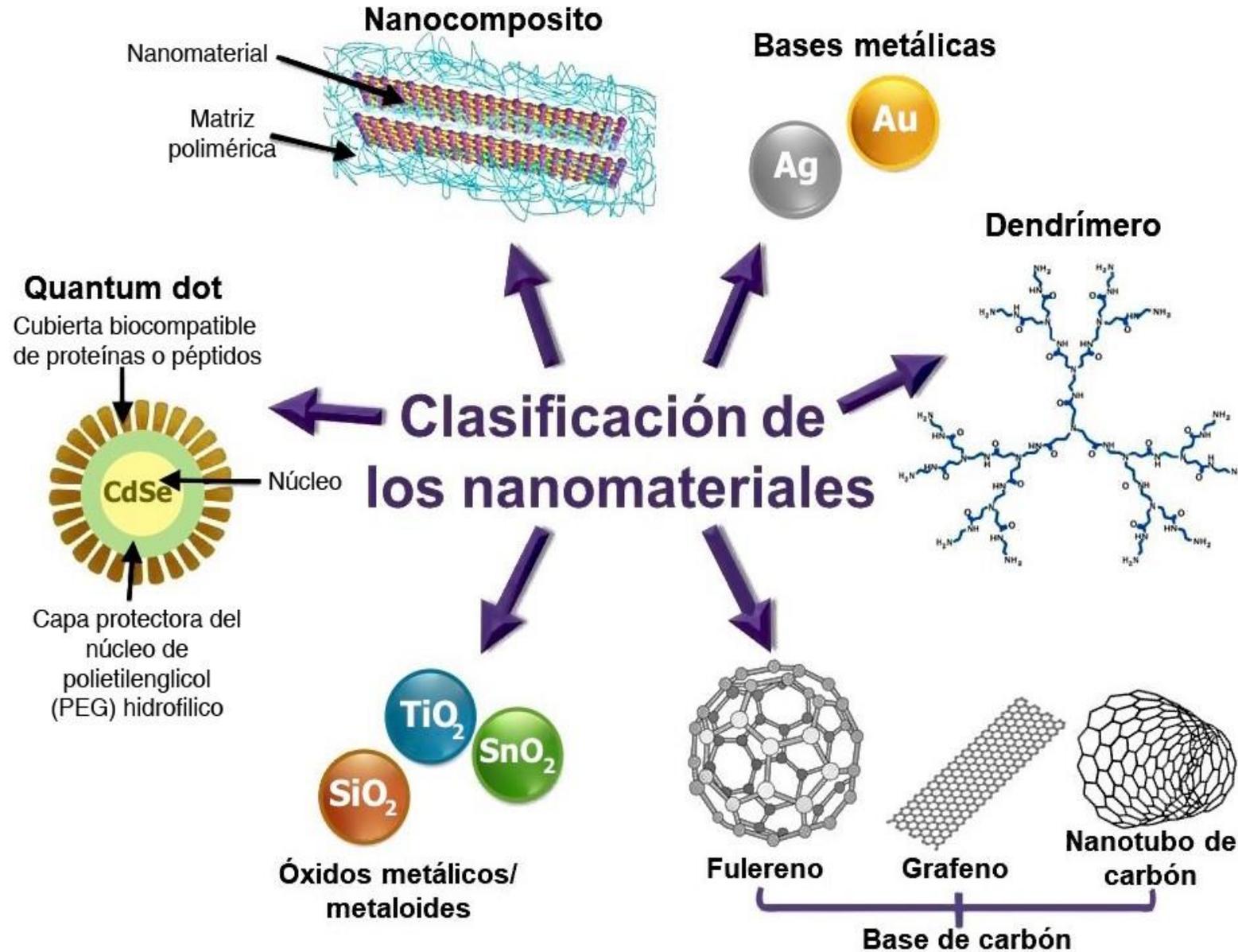


Figura: Clasificación de nanomateriales





Sensores para monitoreo del suelo.

Son capaces de medir la cantidad de pH que tiene un terreno o detectar si este es predominante en arcilla. [4]

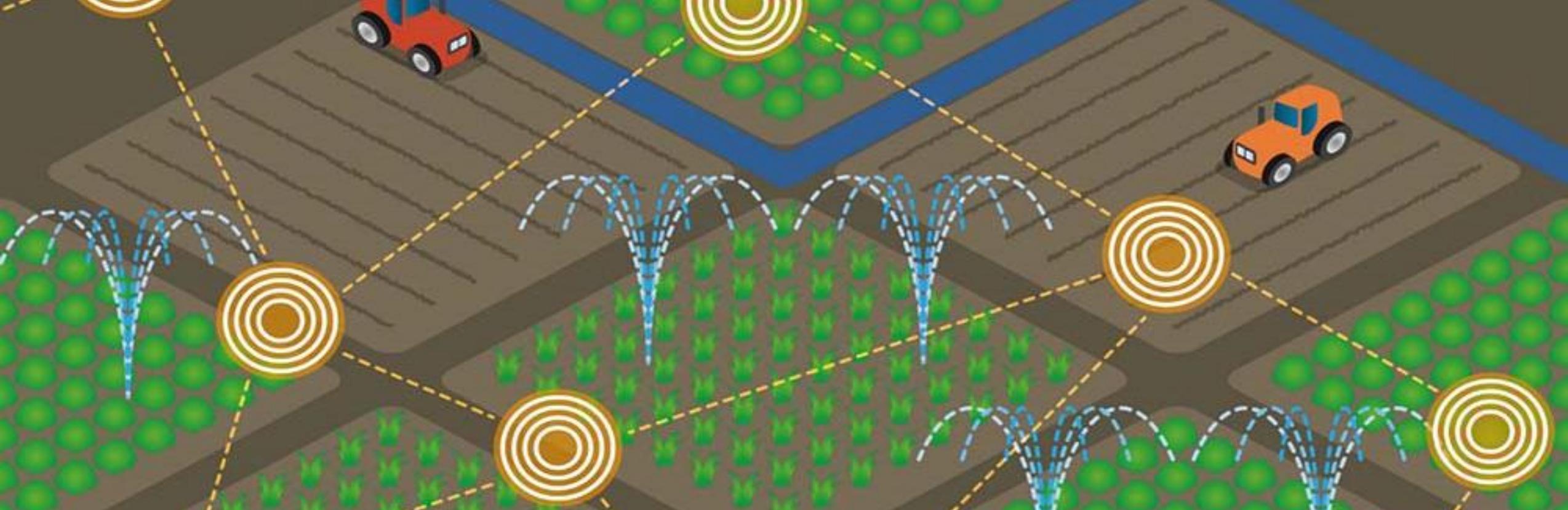
.....

Sensores a base de imágenes.

Sirve para el análisis de daños físicos en los cultivos, la cobertura del suelo por residuos; para detectar plagas o enfermedades, o la eficiente segmentación de cultivos.

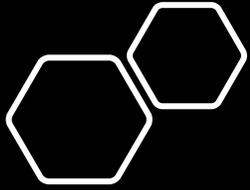
Figura 3 : Cortesía de la Universidad MacKenzie, Brasil





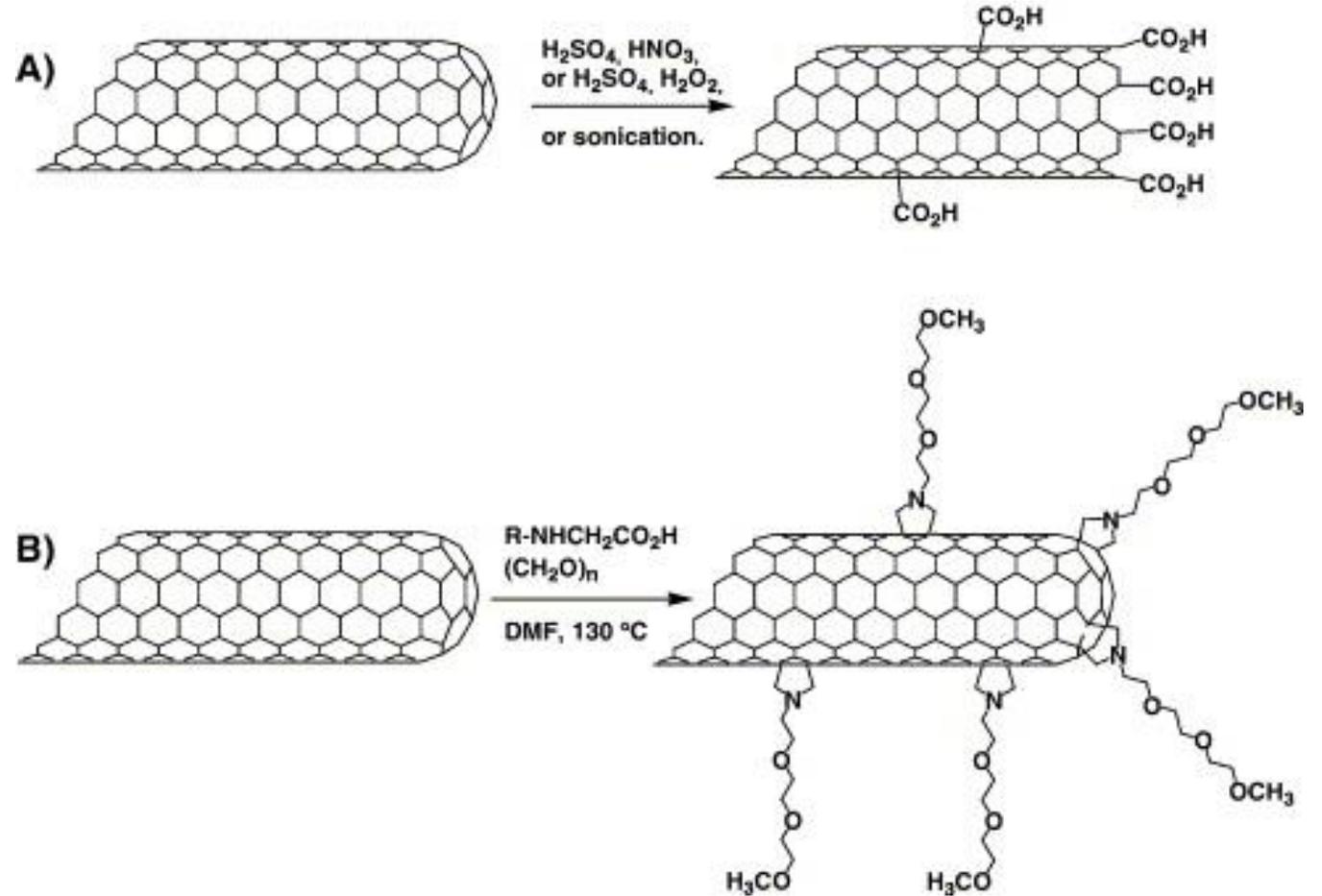
Redes de sensores.

Es útil para saber la calidad de la biomasa presente en los sembradíos, incluyendo sus propiedades físicas, químicas y biológicas. [2]



Nanotubos de carbono funcionalizados

Nanovectores para la liberación de diferentes tipos de moléculas con aplicaciones biomédicas y fitosanitarias. [3]



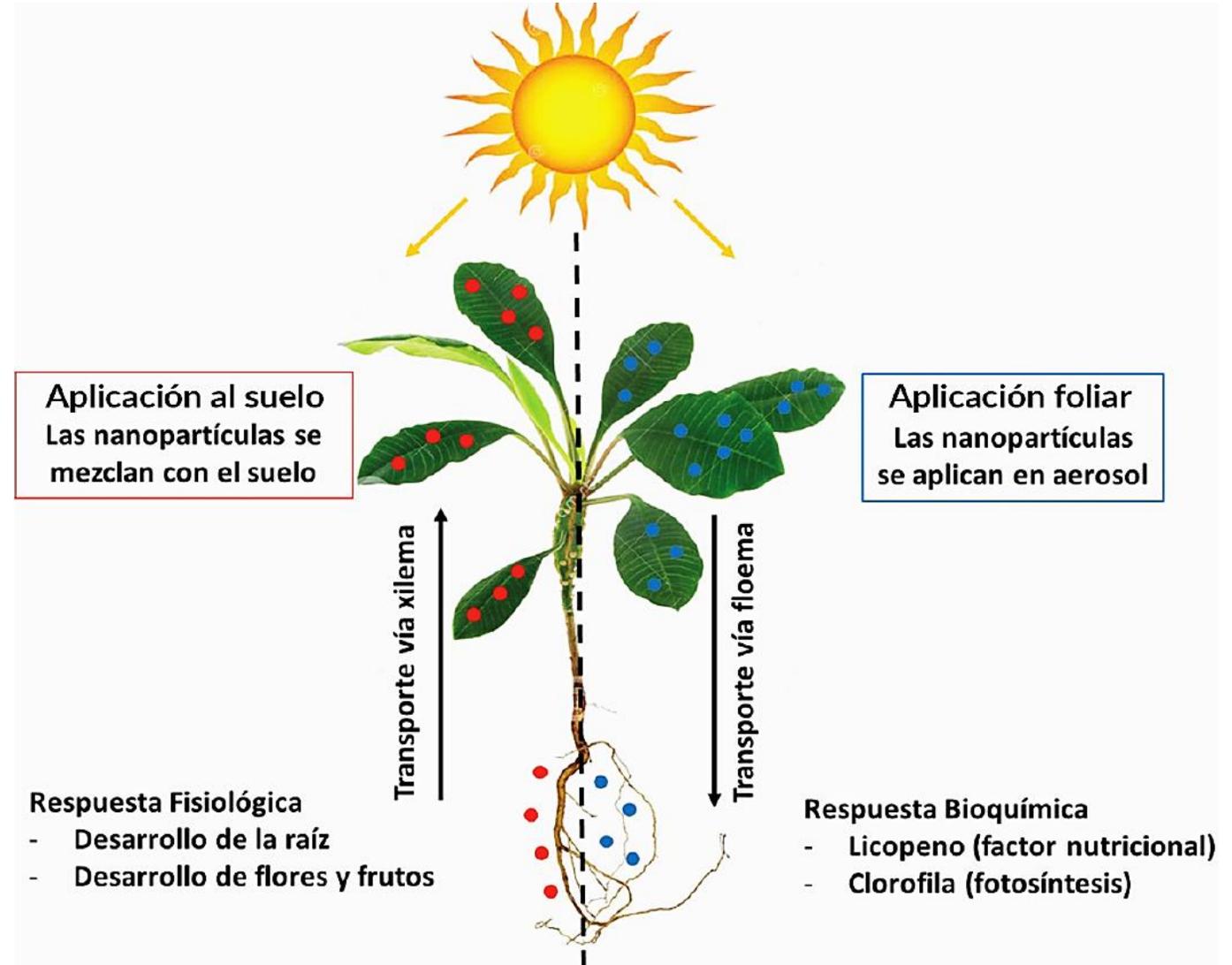


Es un material polimérico entrecruzado en forma de red tridimensional de origen natural o artificial que se hincha al entrar en contacto con agua formando materiales blandos y elásticos.

Hidrogeles biopoliméricos

Fertilizante Foliar

Se utilizan NPs con tamaños menores a 20nm para que al ser aplicadas foliarmente puedan penetrar fácilmente al interior de las plantas mediante la apertura de los estomas, los cuales tiene tamaños micrométricos fluctuando en el rango de 10µm a 60µm





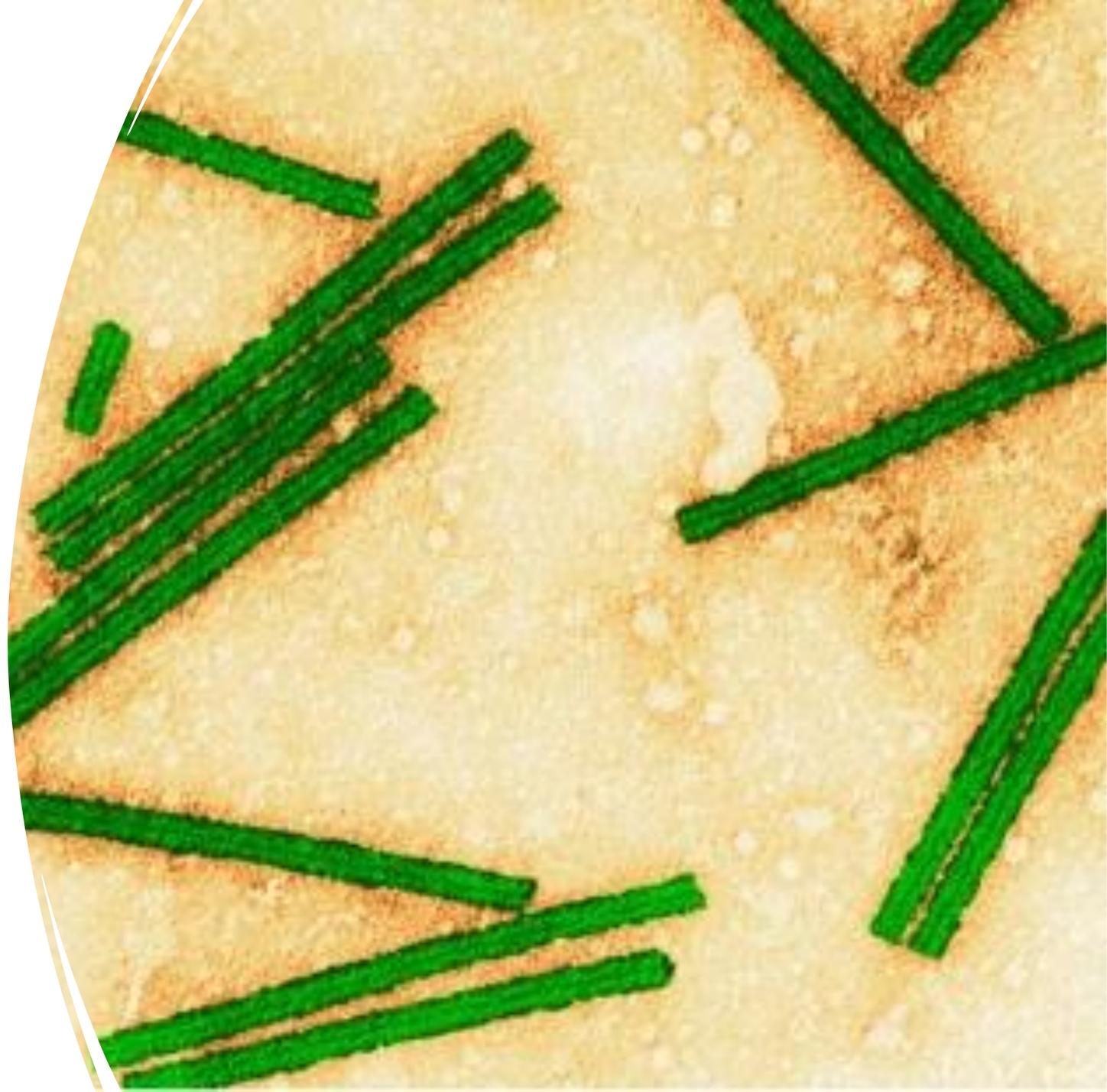
Toxicidad

Las aplicaciones foliares y mediante el sistema de riego de las diversas NPs puede provocar fitotoxicidad, así como afectar el suelo y el agua por su bioacumulación por lo que se debe tener en cuenta cuales son las dosis óptimas y frecuencia de aplicación en los cultivos. Los mecanismos de nanotoxicidad siguen siendo desconocidos, sin embargo, están estrechamente relacionados con la dosis, el nanoproducto, composición, estructura química, tamaño de partícula y su área superficial



En riesgo

El PVC emana una sustancia cancerígena conocida como cloruro de vinilo, que migra del plástico al líquido, sobre todo cuando el material se somete a cambios de temperatura. Las personas pueden ingerir dicha sustancia sin darse cuenta. La incineración de plásticos como el PVC también libera sustancias cancerígenas.



Ejemplos

- Alimentos transgénicos.
- Almacenamiento, producción y conversión de energía.
- Armamento y sistemas de defensa.
- Cambios térmicos moleculares (Nanotermología).
- Construcción.
- Control de desnutrición en lugares pobres.
- Cosmética
- Diagnóstico y cribaje de enfermedades.
- Detección y control de plagas.
- Informática.
- Monitorización de la salud.
- Procesamiento de alimentos.
- Producción agrícola.
- Resolución de la contaminación atmosférica.
- Sistemas de administración de fármacos.
- Tratamiento y remediación de aguas.



Referencias

-  Allhoff, F., Lin, P. y Moore, D. What is nanotechnology and why does it matter. From Science to Ethics 30, 00 (2010).
-  Cambra, C., Sendra, S., Lloret, J. y Garcia, L. An IoT service-oriented system for agriculture monitoring. en (mayo de 2017), 1-6.
-  Klumpp, C., Kostarelos, K., Prato, M. y Bianco, A. Functionalized carbon nanotubes as emerging nanovectors for the delivery of therapeutics. Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Biomembranes 1758. Mechanisms of Carrier-Mediated Intracellular Delivery of Therapeutics, 404-412. issn: 0005-2736. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0005273605003354> (2006).
-  Zotarelli, L., Dukes, M. D. y Morgan, K. T. Interpretación del contenido de la humedad del suelo para determinar capacidad de campo y evitar riego excesivo en suelos arenosos utilizando sensores de humedad. EDIS 2013 (2013).



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



Sexto
Congreso Nacional de
Riego, Drenaje y Biosistemas
COMEII- 2021 / Hermosillo, Sonora



¡GRACIAS!

Luis Emilio Álvarez Herrera
Universidad Autónoma Chapingo

✉ emilio@miyotl.org

