



INTERPRETACION DE ANALISIS DE SUELOS:

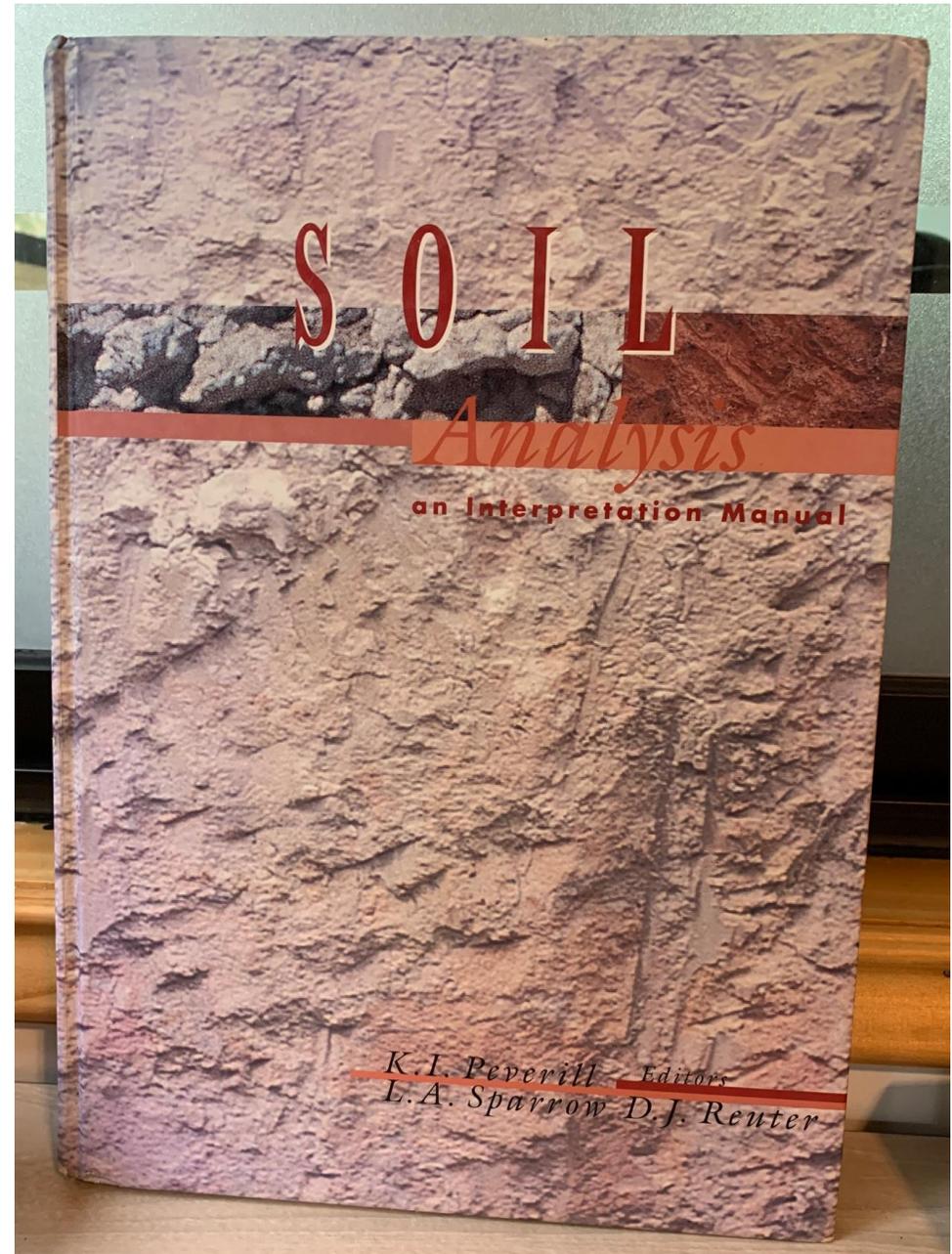
I. QUE SIGNIFICAN LOS NUMEROS?

Iván Vidal P.

Ing. Agrónomo, M.Sc. Dr.

ividal@udec.cl

K.I. Peverill; L.A. Sparrow; DJ. Reuter. 2005.
Soil analysis: An Interpretation manual.
CSIRO Publishing, Australia. 369 pp.



FACTORES DE PRODUCCION

SANIDAD

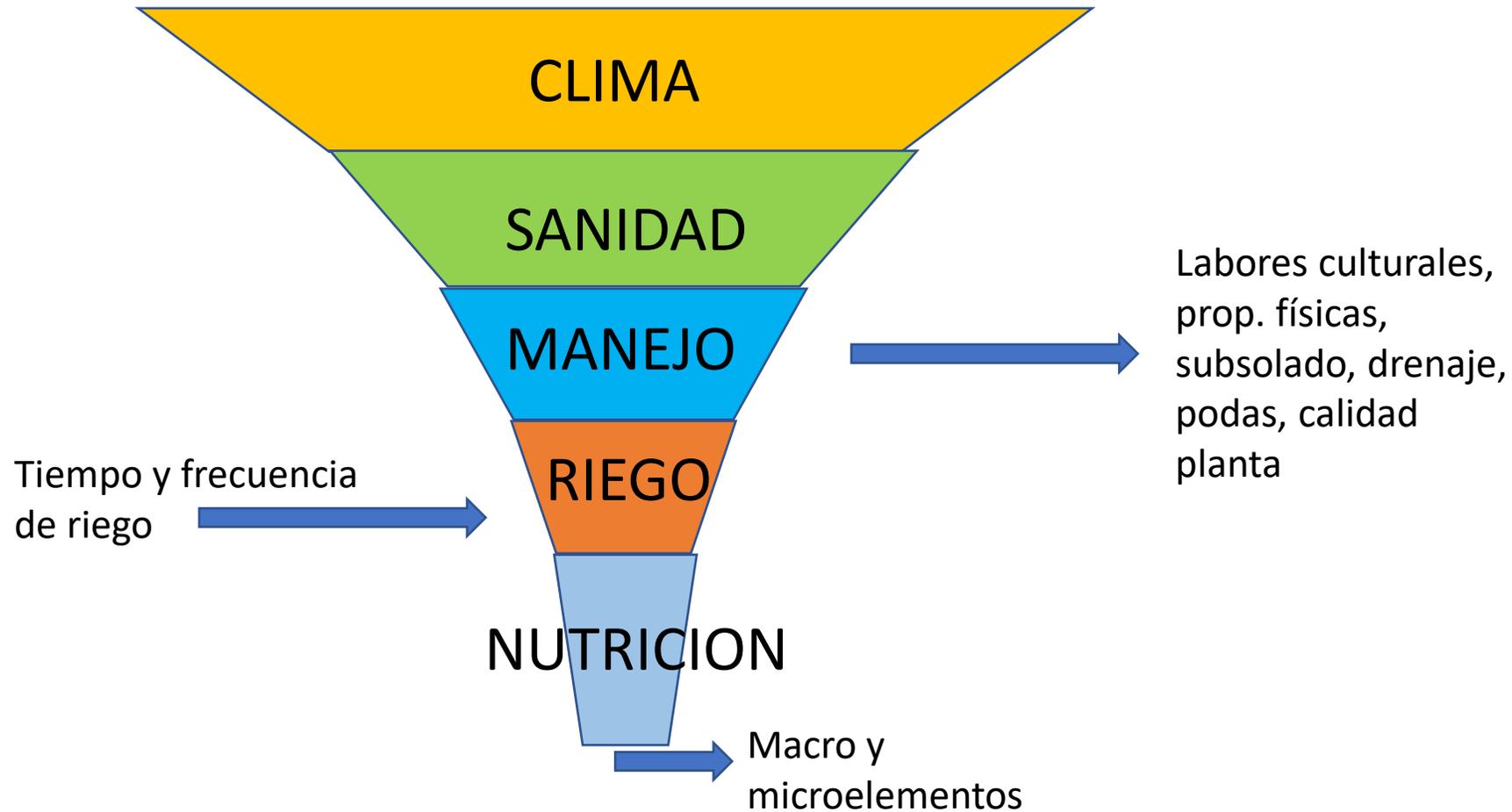
NUTRICION

RIEGO

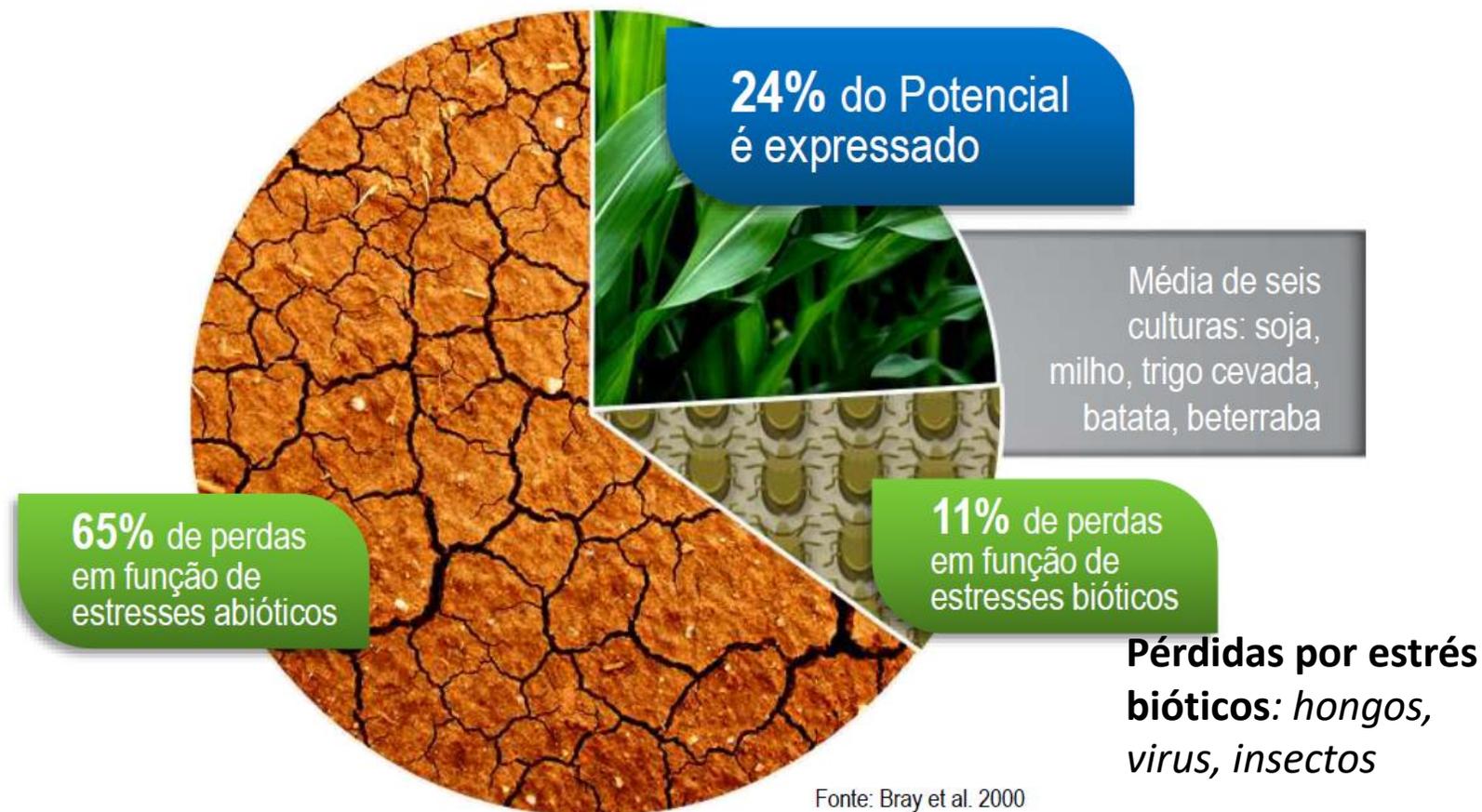
CLIMA

**ACONDICIONAMIENTO
DEL SUELO, MANEJO**

Orden de prioridad: ESQUEMA DEL EMBUDO



Estrés y productividad



Pérdidas por estrés abióticos: *Deficiencias nutricionales, sequía, mal drenaje, acidez, salinidad, heladas, calor, establecimiento, compactación, aireación.*

En los años recientes el desarrollo de la genética en cultivos ha sido impresionante.

- Se ha llegado a superar las 20 t/ha en maíz, 10 t/ha en trigo en forma común.
- En el plano internacional, el récord rendimiento:

Cultivo	Rendimiento (t/ha)
Maíz	41,4
Trigo	16,5
Raps	6,7
Remolacha	197



En la práctica obtenemos <50% del potencial debido a diversos factores de estrés. Los más importantes: RIEGO Y NUTRICION

En los próximos 20 años

Que hacer para:

- Mantener balance de nutrientes
- Aprovechar potencial genético
- Maximizar utilidad
- Minimizar costos por tonelada producida



¿Más fertilizantes o fertilizantes más eficientes?

- En los últimos cincuenta años la utilización de fertilizantes se ha multiplicado por casi 10 veces. (+140 millones de toneladas).
- Importante usarlos en forma eficiente para no afectar el medio ambiente y mejoren nuestra rentabilidad.



Análisis de suelo debe dar respuesta a:

- ¿Están los nutrientes en su correcto equilibrio y cantidad?
- ¿Existen problemas de salinidad?
- ¿Existe alguna toxicidad?
- ¿El programa de fertilización es el correcto?
- ¿Qué acción se debe seguir para corregir los problemas detectados?

Otros: Monitoreo de cambios físico-químicos; Contaminación, construcción; Stock de C; mapeo y clasificación de suelos.



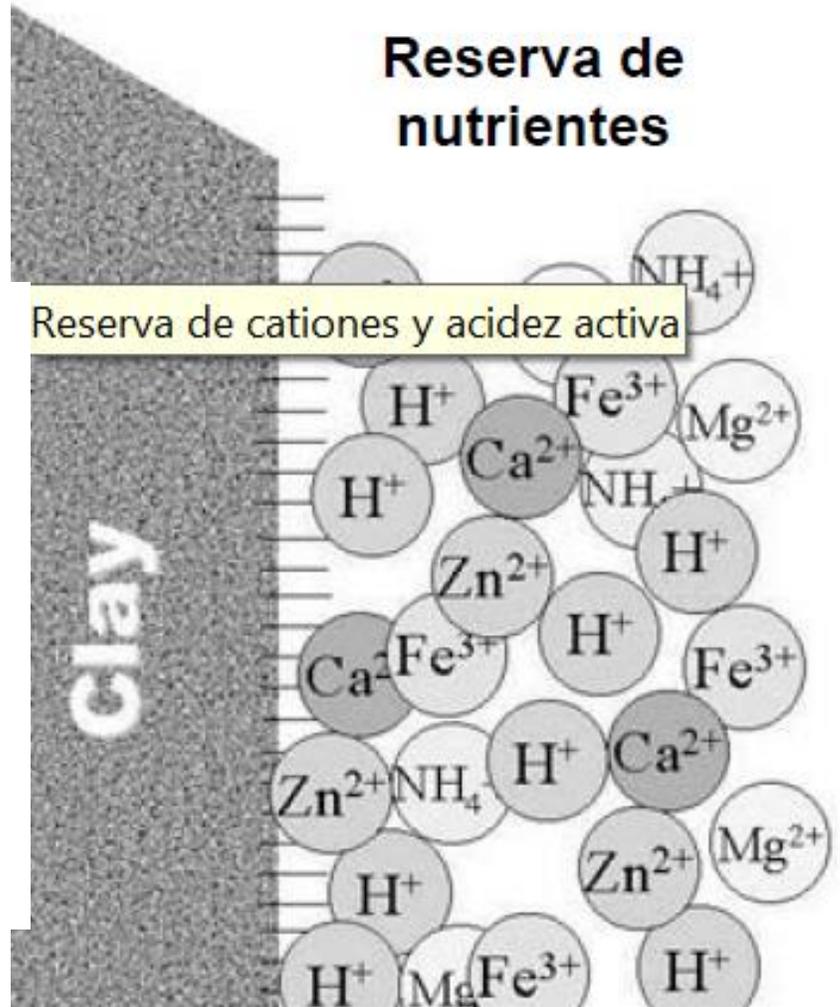
Ejemplo de cálculos de costos anuales asociados a la fertilización

Insumo	Costo/ha
Análisis suelo y Muestreo ⁽¹⁾	US\$6
Fertilizantes	US\$400-2.000

(1) Se considera en la estimación un análisis de suelo por cada 10 has.

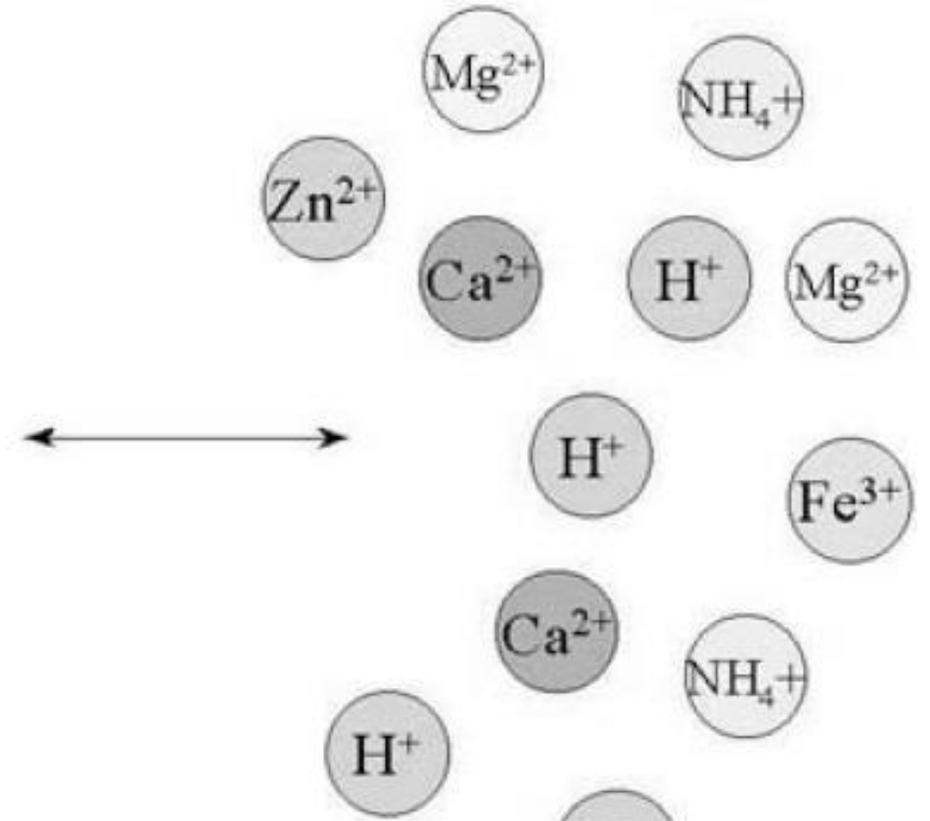
EL ANALISIS DE SUELO ES UNA PRACTICA DE BAJO COSTO QUE PERMITE TOMAR DECISIONES DE ALTO COSTO

A
R
C
I
L
L
A



Ejemplo:
K 143 ppm; Ca 980 ppm, Mg 144 ppm

Nutrientes disponibles en la solución del suelo



Ejemplo:
K 32 ppm; Ca 20 ppm, Mg 9 ppm

Complejo de intercambio de iones

Metodología empleada en los laboratorios de Chile

DETERMINACION	EXTRACTANTES	RELACION SUELO/SOL. (VOL/VOL)	REFERENCIA
P Olsen	0,5 M NaHCO ₃ + pH 8,5	1:20	Kuo, 1996; NCh 2058, 1999.
Cationes: K, Ca, Mg, Na.	Acetato de amonio 1 M, pH 7,0	1:10	Wolf & Beegle, 1995; Sadzawka y otros, 2006.
Micros: Fe, Mn, Zn y Cu.	DTPA	1:2	
Boro	CaCl ₂ 0,01 M a ebullición	1:2	Sadzawka y otros, 2006.
Azufre	Fosfato de Calcio 0,01 M	1:2,5	Sing, Bhumbla & Keefer.1995
Al Int.	KCl 1 M	1:5	Sadzawka y otros, 2006.
MO	Oxidacion con dicromato en medio acido		Achulte.1995



Timac AGRO

Unidades de expresión en análisis de suelo

Determinación	Unidad
MO, N total, C total	%
N disponible, P, K, micro elementos	ppm = mg/kg = g/ton
K, Ca, Mg, Na, CIC, Al	cmol(+)/kg o meq/100 g
Salinidad (CE)	mmhos/cm; mS/cm (miliSiemens/cm); dS/m (deciSiemens/m)
Acidez, alcalinidad	pH



Timac AGRO Que es pH?

Es una medida de la concentración de H⁺ de una solución.

$$\text{pH} = \log \frac{1}{(\text{H}^+)}$$

Ejemplo:

Un pH 6, la concentración de H⁺ es 0,000001 M

El inverso de 0,000001 es igual a 1000000 y el logaritmo de este número es 6.

Ejemplos pH

Jugo de limón 2.3

Vinagre 2.8

Coca cola 3,0

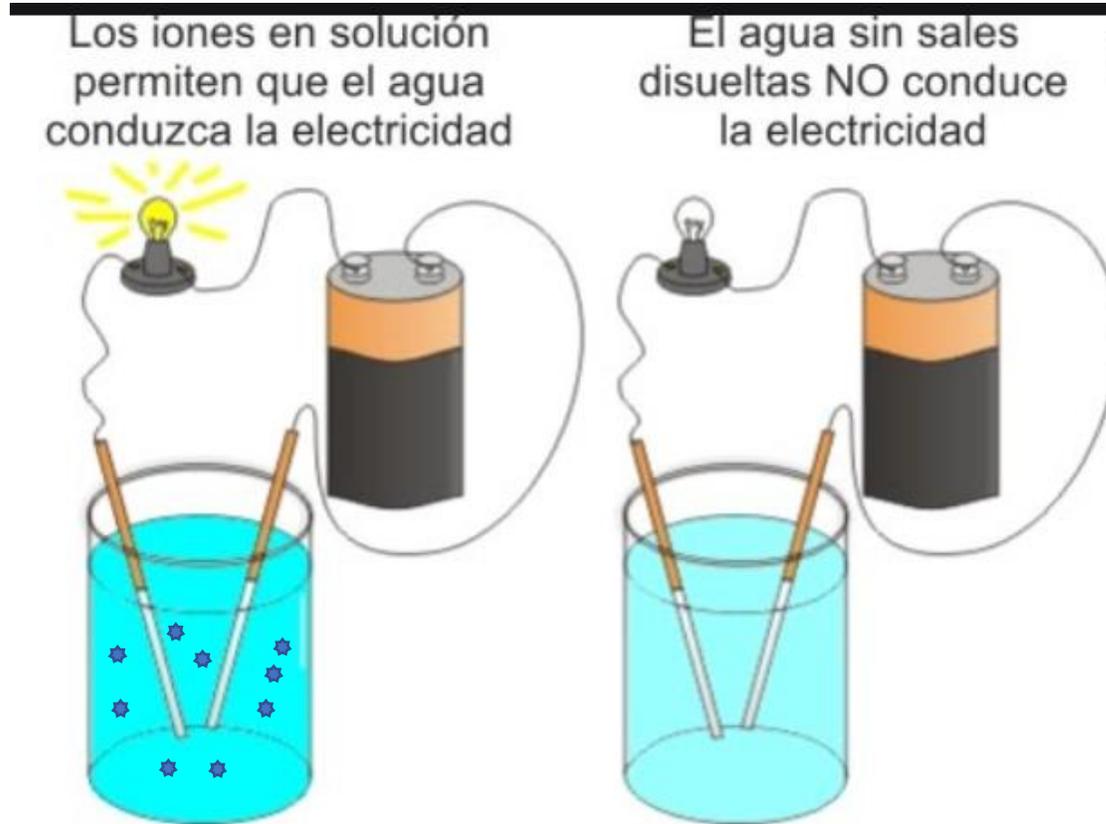
Jugo de naranja 3.7

Café negro 5.0

Leche 6.6

Sangre 7.4

Concepto de Conductividad eléctrica (CE)



$$\text{g/L Sales} = \text{CE} \times 0,64$$

CE en dS/m

Cuanto mayor es la concentración salina de una Solución mejor conduce la electricidad y mayor Es su conductividad eléctrica.

Cuestionario:

1. Para subir en un 1% el contenido de MO de los primeros 20 cm de un suelo, ¿que cantidad de MO se debe agregar? .
2. Si un suelo tiene 40 ppm de N disponible ¿A cuantos kilos por hectárea corresponde?.
3. Si un suelo tiene 0,4 cmol/kg de potasio ¿A cuantos kilos de potasio corresponde?.
4. ¿Cuántas veces más ácido es un suelo con pH 5 versus otro con pH 7?.
5. Si el agua del riego del Rio Maipo tiene una CE de 1,6 dS/m y un cultivo se riega en la temporada con 6000 m³/ha ¿Qué cantidad de sales se incorporan anualmente al suelo?.