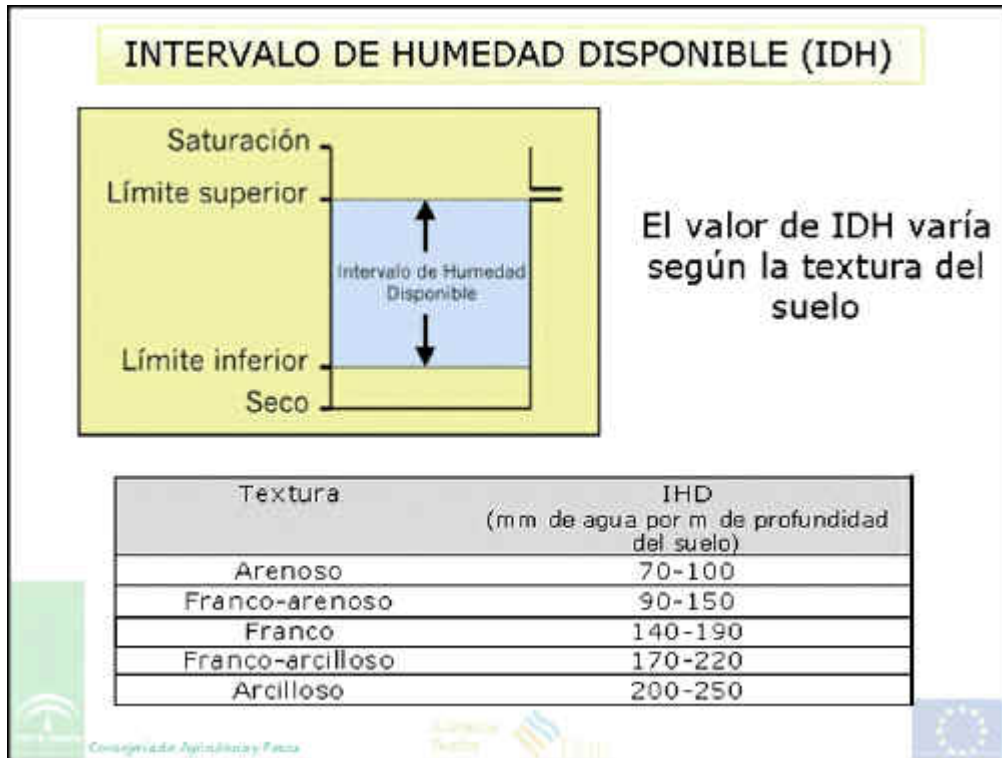


Fuente: elriego.com

## CRAD

El valor de la **Capacidad de Retención de Agua disponible (CRAD ó IHD ó Agua Útil)** es diferente para cada suelo dependiendo básicamente de su textura. La CRAD (IHD) es un valor entre la Capacidad de Campo (límite superior) y el Punto de Marchitez (Límite inferior). Algunos valores orientativos son los siguientes:



Esto quiere decir que en un suelo franco-arcilloso con un Intervalo de Humedad Disponible de 185 mm de agua por metro de profundidad de suelo, en un cultivo de algodón qal que se le considera una profundidad de raíces de 0,9 m. La cantidad de agua teóricamente disponible corresponde a una lámina de agua de altura:

## Ejemplo:

Suelo franco-arcilloso

Intervalo de humedad disponible: 185 mm/m

Cultivo: algodón

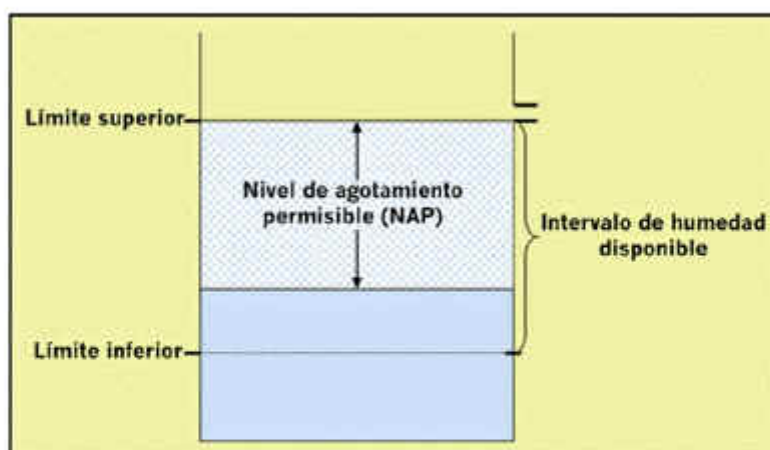
Profundidad de raíces: 0.9 m

Cantidad de agua teóricamente disponible:

$$\text{IDH} \times \text{profundidad de raíces} = 185 \times 0.9 = 166.5 \text{ mm}$$

Aunque las plantas pueden extraer agua del suelo hasta un nivel de humedad que corresponde con el límite inferior (punto de marchitamiento), existe un nivel de humedad entre el límite superior y el inferior a partir del cual las raíces encuentran dificultades para extraer el agua (aumenta el esfuerzo metabólico por la succión), produciéndose una disminución de la transpiración que implican pérdidas de producción (menor vegetación y frutos más pequeños). A este nivel se le denomina **Nivel de Agotamiento Permisible (NAP)** y normalmente se representa como una fracción del Intervalo de Humedad Disponible. El nivel de agotamiento permisible dependerá del cultivo que se considere.

## NIVEL DE AGOTAMIENTO PERMISIBLE (NAP)



Valores más utilizados en programación: entre 0.6 y 0.8

En cultivos de alto valor económico NAP < 0.5

Cuando programamos el riego, normalmente empleamos valores entre 0,6 y 0,8 (un valor de 0,65 se considera muy adecuado), pero en cultivos con alto valor económico, como por ejemplo las hortícolas, no debe usarse un valor de NAP mayor de 0,5 para asegurarnos que el cultivo no sufrirá en ningún momento carencia de agua que repercutiría directamente en la producción. La humedad correspondiente al Nivel de agotamiento Permisible es la cantidad de agua que el suelo debería tener siempre, como mínimo, para que la producción fuera siempre la máxima posible. Para el caso del ejemplo anterior, la humedad del suelo (expresada como altura de la lámina de agua) que corresponde a un nivel de agotamiento Permisible de 0,65, será:

### Ejemplo:

Suelo franco-arcilloso

Intervalo de humedad disponible: 185 mm/m

Cultivo: algodón

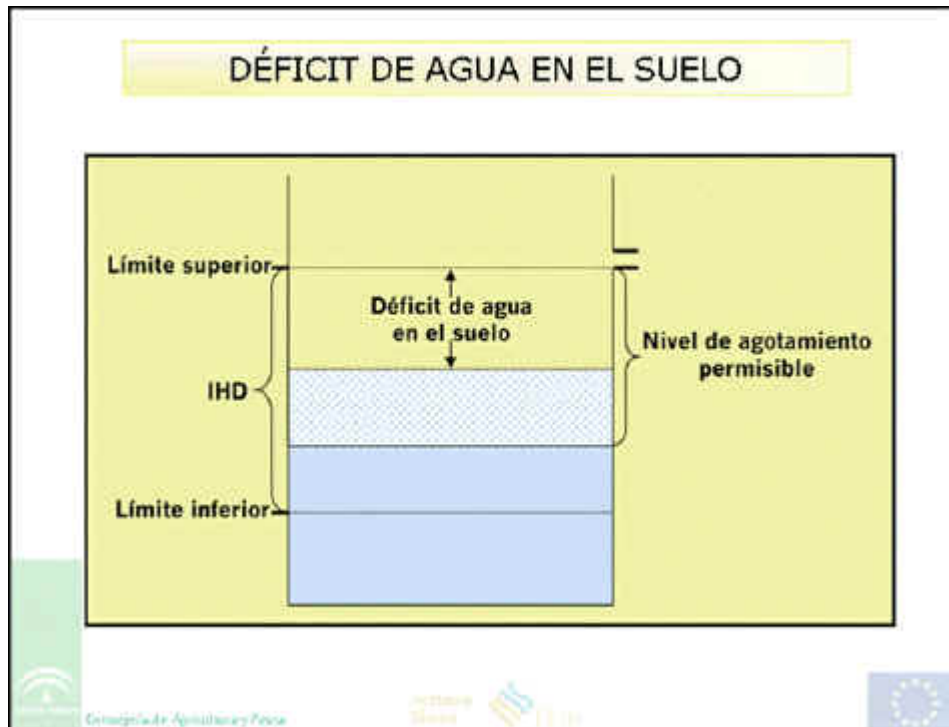
Profundidad de raíces: 0.9 m

Humedad del suelo (altura de lámina de agua)  
correspondiente a un NAP de 0.65:

$$\begin{aligned} \text{IDH} \times \text{profundidad de raíces} \times \text{NAP} &= \\ &= 185 \times 0.9 \times 0.65 = 108.2 \text{ mm} \end{aligned}$$

En el riego habrá que regar hasta llegar al límite superior (Capacidad de campo) y dejar que disminuya la humedad del suelo hasta el Nivel de Agotamiento Permisible, en el ejemplo se juega con el intervalo (Capacidad de Campo-108,2 mm).

Supongamos un suelo que tiene una humedad correspondiente al límite superior. A partir de este momento la evapotranspiración comienza a consumir agua, y esta se va agotando día a día. La cantidad de agua que va faltando con respecto al límite superior se denomina **Déficit de Agua en el Suelo (DAS)** y será mayor a medida que pasa el tiempo.



Al llegar a agotarse el Nivel de Agotamiento permisible habrá que iniciar un nuevo riego.