

**“AÑO DE LA UNIVERSALIZACION DE LA SALUD”**



**INSTITUTO DE EDUCACION SUPERIOR IDEMA”**

**ALUMNO : Andrés López Calle**

**CURSO : Riego tecnificado**

**TEMA : Riego Tecnificado**

**CARRERA : Agropecuaria**

**LUGAR : Querecotillo – Sullana - Piura**

**FECHA : 10/05/2020**

**AÑO 2020 - PERU**

## **CUESTIONARIO**

1. El Perú ha sido considerado como cuarto país a nivel mundial con recursos de reserva de agua dulce en los próximos 50 años (junio 2015) ¿Cuál sería su opinión respecto a este tema y como debería manejarse este recurso hídrico?
2. ¿Cómo afecta el cambio climático el recurso hídrico en el Perú?
3. Importancia del anhídrido carbónico en el desarrollo vegetativo de las plantas.
4. El PH, dureza y tipo de agua según su salinidad que presentan las zonas en la que usted trabaja.
5. Cálculo de la evapotranspiración real (ETR)
6. Explique el método de tanque de evaporación clase A.
7. ¿Qué es el KC del cultivo?
8. Explique cómo se calcula la lámina neta
9. Explique cómo se calcula el tiempo de riego
10. Diga los componentes de un sistema de drenaje.

## INTRODUCCION

En el mundo aún hay millones de personas que no cuentan con acceso a de forma segura, carecen de servicios de saneamiento y no tienen las instalaciones básicas para el lavado de manos. Pues las familias de las comunidades pobres y rurales tienen mayor riesgo de quedarse atrás es por eso el llamado a los gobiernos a invertir en sus comunidades y entregar este derecho humano esencial para todos.

Aunque nuestro país ocupa el puesto 20 en disponibilidad hídrica en el mundo, existen muchos problemas para la distribución del agua, debido a que la mayor reserva acuífera está en el oriente, pero la mayoría de la población está en la costa.

En el Perú, por la desglaciación y el cambio climático, que puede generar sequías, se agrava la situación de escasez de agua en las ciudades, y por eso hay que tener cuidado.

El Perú cuenta con tres cuencas hidrográficas principales, **la del Pacífico** que desemboca en el Océano del mismo nombre (con 62 cuencas hidrográficas; **la del Atlántico** que también desemboca en el Océano del mismo nombre (con 42 ríos); y la **cuenca endorreica del Titicaca** (con 12 ríos).

Estado peruano viene invirtiendo en grandes proyectos de irrigación a lo largo de la costa desde Tumbes a Tacna; incorporando nuevas hectáreas agrícolas y mejorando el sistema de riego, además se vienen desarrollado varios proyectos hidráulicos en sus diversas etapas principalmente en región la costa,

El caudal en los ríos de la costa viene disminuyendo significativamente en los últimos años, (con el agravante que los caudales tienden a concentrarse además en crecidas violentas y destructivas, ante el deterioro ambiental y deforestación de las cuencas).

La contaminación de los cauces superficiales tiene su principal origen en las descargas directas de residuos industriales líquidos y de aguas servidas

domésticas sin previo tratamiento; también influyen las descargas difusas derivadas de actividades agrícolas o forestales, que llegan a las masas o corrientes de aguas superficiales y/o subterráneas.

La calidad del agua para consumo humano es de suma importancia para la salud, por lo cual nuestro país viene incluyendo lo relacionado a las aguas para consumo humano.

**1. El Perú ha sido considerado como cuarto país a nivel mundial con recursos de reserva de agua dulce en los próximos 50 años (junio 2015) ¿Cuál sería su opinión respecto a este tema y como debería manejarse este recurso hídrico?**

- **Opinión.**

El agua es un recurso natural muy esencial para el desarrollo de la vida de las personas, animales y plantas cuyo cuerpo corporal constituye el 72%.de agua. Nuestro país alberga el 71%de los glaciares tropicales del mundo y que representan una gran fuente de agua dulce para millones de personas, en los últimos 30 años el 22 % de esta superficie ha desaparecido por efectos del cambio climático o calentamiento global, es decir que los océanos y la atmosfera se han calentado, las cantidades de hielo y nieve han disminuido.

La falta de agua hace que se pierda una serie de actividades de carácter productivo y que de desaparecer el agua esto se convertiría en un país lejos de posibilidades de desarrollo y de hambruna generalizada.es por eso que se hace necesaria la implementación de políticas orientadas a la conservación del recurso hídrico de lo contrario se perdería las grandes reservas de agua dulce.

- **Manejo el recurso Hídrico**

- La gestión de los recursos hídricos requiere una participación activa de representantes de todos los sectores vinculados al uso del agua o a su preservación, en el marco de una “Estrategia de Manejo de Recursos Hídricos”, que considere las soluciones apropiadas, basadas en un marco de políticas orientadas a crear las condiciones idóneas
- El Estado, los usuarios y la sociedad en su conjunto maximicen los beneficios que provengan del uso o aprovechamiento del recurso.
- El otorgamiento de derechos reales de uso del agua, a los

usuarios públicos (incluyendo entre ellos a las necesidades de preservación del medio ambiente) y privado

- La participación conjunta de los sectores público y privado en la construcción, desarrollo, y mantenimiento de la infraestructura hidráulica.
- La protección del medio ambiente como garantía de un futuro y desarrollo sostenibles
- Que la estrategia incluya la retención de las aguas de las lluvias, antes que se pierdan en el mar con la construcción de reservorios de mediana y gran magnitud, así como la instalación de miles de has de bosques y hacer todo lo posible para

## **2. ¿Cómo afecta el cambio climático el recurso hídrico en el Perú?**

- El cambio climático tiene una clara incidencia en la oferta de agua, afectando a los ecosistemas y la agricultura, con el transcurso del tiempo, se observarán cambios en la calidad del agua de los ríos y, con mayor intensidad, en los lagos, humedales y ecosistemas costeros.
- El deshielo de los glaciares causará una drástica reducción en el aprovisionamiento de agua para el consumo de millones de personas
- Las sequías serán más largas y frecuentes, así como las inundaciones, y claro, la agricultura se verá afectada, siendo un desafío cada vez mayor el producir alimentos a la par que hay más y más bocas que alimentar.
- Los principales efectos del cambio climático en las zonas rurales se sentirán a través de los impactos en el suministro de agua, la seguridad alimentaria y los ingresos agrícolas..
- El cambio climático tendrá un impacto desproporcionado en el bienestar de los pobres en las áreas rurales, incluidos los hogares

encabezados por mujeres y aquellos con acceso limitado a insumos agrícolas modernos, infraestructura y educación.

- El aumento de la variabilidad e imprevisibilidad de las precipitaciones, así como las sequías e inundaciones más frecuentes y prolongadas, acentuarán la necesidad de una mayor atención a la gestión del agua en la agricultura.

### **3. Importancia del anhídrido carbónico en el desarrollo vegetativo de las plantas.**

- Favorece el crecimiento y calidad del cultivo, rentabilizando la producción y el trabajo en el campo.
- El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), es un gas incoloro vital para el crecimiento de las plantas, pues es el componente orgánico principal que utilizan para construir sus tejidos, además tiene un papel indispensable en el proceso de la fotosíntesis y por lo general, se encuentra en el aire en unos niveles de 300 a 400 partes por millón (PPM).

- **Importancia del Oxígeno en el desarrollo vegetativo de la planta.**

- El Oxígeno es una molécula indispensable para el desarrollo de la vida en la tierra y además porque participa en el proceso de fotosíntesis de las plantas y es utilizado por los animales y los seres humanos para la respiración

### **4. El PH, dureza y tipo de agua según su salinidad que presentan las zonas en la que usted trabaja.**

- **La dureza**

La dureza total está determinada por la cantidad de calcio y magnesio (Ca<sup>2+</sup> y Mg<sup>2+</sup>) presente en el agua. Estos iones impiden la formación de espuma con los jabones, por eso las aguas duras lavan mal, elevan el consumo de detergentes y producen incrustaciones en lavadoras, planchas, etc. La dureza permanente o no carbonatada es la que persiste

después de la ebullición y corresponde a los sulfatos de calcio y magnesio. El agua de lluvia es blanda (poca dureza). Las aguas procedentes de areniscas, granitos y gneis son blandas y las procedentes de calizas, yesos y dolomías son muy duras.

**Estudio de la alcalinidad** del agua viene determinada por la cantidad de  $\text{HCO}_3^-$  presente en el agua, expresada en mg/l. Para saber el grado de alcalinidad de las diferentes muestras de agua, Calculo de Salinidad

Para calcular la “salinidad” se suma la cantidad de aniones y cationes, utilizando la composición que viene señalada en la etiqueta de cada muestra. Para ordenar los datos, utiliza la tabla siguiente:

Tipo de agua	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Na}^+$	$\text{Cl}^-$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-/\text{HCO}_3^- + \text{Cl}$	salinidad	Conduct.	K=S/C

Tipo de agua	Alcalinidad ( $\text{HCO}_3^-$ ) mg/l	Tipo de agua	Dureza Ca (mg/l)
Alcalinidad muy débil	< 50	Blandas	0-15
Alcalinidad débil	50-150	Moderadamente duras	15-30
Alcalinidad media	150-250	Duras	30-45
Alcalinidad fuerte	250-350	Muy duras	> 45
Alcalinidad muy fuerte	> 350		

cuanto a los parámetros fisicoquímicos, se realizó la medición de variantes como temperatura, oxígeno, salinidad y pH del agua de donde se obtuvieron las muestras.

- **pH Mide la actividad de los  $\text{H}^+$  libres** en la solución del suelo (acidez actual) y de los  $\text{H}^+$  fijados sobre el complejo de cambio (acidez potencial).

El pH puede variar desde 1 a 14 y de acuerdo con esta escala los suelos se clasifican tal como se muestra en la tabla. Rangos Estándares del pH

#### Reacción del Suelo (pH)

Fuertemente ácido	5,1 – 5,5 %
Moderadamente ácido	5,6 – 6,0 %
Ligeramente ácido	6,1 – 6,5 %
Neutro	6,6 – 7,3 %



Ligeramente alcalino      7,4 – 7,8 %

Moderadamente alcalino    7,9 – 8,4 %

## 5. Cálculo de la evapotranspiración real (ETR)

- Evapotranspiración real (ETR): es la que se produce realmente bajo las condiciones meteorológicas, de humedad de suelo y de vegetación existentes en un lugar y durante un tiempo dado.
- Evapotranspiración real (ETR) = suma de las cantidades de agua evaporadas a partir del suelo y las transpiradas por los vegetales, bajo condiciones atmosféricas, de suelo y de vegetación existente
- Se calcula mediante la siguiente expresión matemática.

$$ETA = K \times ETP$$

Donde     $ETA$  = Evapotranspiración actual o real (mm o cm)

$K$  = Coeficiente que toma en cuenta el efecto de la relación A-S-P.

$ETP$  = Evapotranspiración potencial (mm o cc)

El factor  $K$  está dada por la relación:  $K = K_c \times K_s \times K_h$

Donde:

$K_c$  = Factor de cultivo

$K_s$  = Factor de suelo

$K_h$  = Factor de humedad

$K_s = 1$ , para suelos profundos con adecuadas condiciones físicas y buena disponibilidad de elementos nutritivos del suelo.

$K_h = 1$ , cuando los suelos tienen un óptimo abastecimiento de agua.

Luego del valor de  $K$ , depende del  $K_c$ .

Entonces la expresión matemática para la evapotranspiración actual o real será:

$$ETA = K_c \times ETP.$$

Para calcular la evapotranspiración actual o real de un cultivo cualquiera, se calcula en primer lugar el valor de la ETP por cualquiera de los métodos

mencionados, luego se encuentra el valor de  $K_c$  que depende del estado de desarrollo del cultivo.

#### **6.- Explique el método de tanque de evaporación clase A**

- El tanque permite estimar los efectos del clima (radiación, temperatura, viento y humedad relativa del aire).
- Permite conocer a cada momento la necesidad de riego.
- El método relaciona la evaporación del agua contenida en el tanque ( $E_o$ ) Con la evapotranspiración potencial o de cultivo de referencia o potencial (ETP) mediante la siguiente relación:

$$ETP = K_t \times E_o$$

Donde  $K_t$  Evapotranspiración potencial o de cultivo de referencia (mm/d).

$K_t$  Coeficiente del tanque que varía con el clima de la región y tipo del tanque y del

medio que lo circunda

$E_o$  Evaporación del tanque clase A (mm/d).

- Existe una íntima relación entre los procesos de evapotranspiración del cultivo y la evaporación del Tanque de Clase A por lo que este método es de gran utilidad para establecer un programa de riego en una zona determinada.
- Para determinar las lecturas de evaporación se debe seguir el siguiente orden
  - 1.- Nivel de agua en el tanque
  - 2.- Precipitación en el pluviómetro
  - 3.- Recorrido en el viento
  - 4.- Temperatura máxima y mínima

#### **7. Qué es el $K_C$ del cultivo?**

Se refiere a la evapotranspiración de un cultivo que se desarrolla libre de enfermedades, con buena fertilización, que crece en un campo extenso

bajo condiciones óptimas de humedad en el suelo y el cual alcanza su producción total bajo ciertas condiciones climáticas.

El  $K_c$  permite calcular el consumo de agua o evapotranspiración real de un cultivo en particular a partir de la evapotranspiración de referencia ( $E_{Tr}$ ) a través de:  $E_{Tc} = K_c$ .

El  $K_c$  permite calcular el consumo de agua o evapotranspiración real de un cultivo a partir de la evapotranspiración de referencia ( $E_{Tr}$ ) a través de la siguiente fórmula matemática:

$$ETC = K_c * E_{Tr}$$

Donde  $ETC$  = evapotranspiración del cultivo (mm)

$K_c$  = es el coeficiente del cultivo (adimensional)

$E_{Tr}$  = es la evapotranspiración de referencia (mm)

La estimación de  $E_{Tr}$  incorpora los efectos de los diferentes efectos meteorológicos para establecer la demanda de agua que realiza la atmosfera.

Factores que afectan los valores del  $K_c$  son principalmente:

- Características del cultivo
- Fecha de siembra
- Ritmo de desarrollo del cultivo
- Duración del periodo vegetativo
- Condiciones climáticas
- Frecuencia de riego o de la lluvia

## **8. Explique cómo se calcula la lámina neta**

### **Lamina Neta (LN)**

- Cuando estamos hablando de manejar un riego, esa cantidad de agua es la que se conoce como lámina neta (LN). Este valor depende del cultivo, de su estado fenológico, del tipo de suelo, de la demanda atmosférica, entre otros factores

- El agua disponible tal cual la calculamos antes es toda la que puede extraer un cultivo de ese suelo.
- Este mecanismo previene la deshidratación prematura del cultivo, pero al mismo tiempo significa una disminución de los rendimientos.
- Existe un valor llamado Umbral de Riego (UR) o Abatimiento Máximo Permisible (“p”), en que la planta extrae agua sin restricciones, y el contenido de agua hasta ese valor umbral se llama Agua Fácilmente Disponible (AFD).
- Un riego correcto consiste en dejar que el cultivo consuma 44 mm, y entonces aplicar un riego con una Lámina Neta de 44 mm (la cantidad de agua a aplicar será mayor, dependiendo de la eficiencia del equipo de riego).

### **9. Explique cómo se calcula el tiempo de riego**

Expresión matemática del cálculo del tiempo de riego

$$Tr = Lb/lp$$

Tr = tiempo de riego en horas

Lb = Lamina de riego bruta (mm)

lp = velocidad de infiltración promedio (mm/hr)

Para determinar el tiempo de riego, previamente debemos conocer algunos elementos del sistema de riego.

El tiempo de riego es el período que debe permanecer el agua escurriendo sobre el suelo para que penetre hasta la profundidad de raíces del cultivo.

Una forma práctica de determinarlo es a través de la profundidad de las raíces. Por ejemplo, en suelos profundos las raíces del maíz pueden llegar a una profundidad de 2 m, pero la mayor parte se sitúa en los primeros 60 a 80 cm, produciéndose en esa capa de suelo cerca del 90% de la absorción de agua.

Esto indica que los riegos en esos suelos deben humedecer hasta esa profundidad para lograr la máxima eficiencia. Los tiempos de riego para mojar 1,0 m de profundidad en diferentes texturas de suelo, considerando

un contenido de humedad inicial equivalente al 40% de la humedad aprovechable.

Tiempo de riego promedio para humedecer hasta 1,0 m de profundidad en diferentes tipos de suelo Textura Tiempo de riego (hr)

Arcilloso 15 a 25

Franco arcilloso 10 a 18

Franco y Franco arenoso 8 a 10

Arenoso 4 a 6

#### **10. Diga los componentes de un sistema de drenaje.**

Los componentes de un sistema de drenaje son:

- Canales de campo o drenes enterrados
- Canales secundarios y principales, estos canales se caracterizan por ser generalmente profundos, y su fondo se encuentra a cotas inferiores a las cotas del terreno circundante. Generalmente los canales de drenaje no son revestidos, o si deben revestirse para consolidar los taludes, el revestimiento debe ser permeable, de manera a no obstaculizar la entrada del agua contenida en el suelo al canal;
- Obras de protección de las márgenes de los canales, principalmente en las confluencias y en las curvas;
- Obras de control de la erosión en el fondo de los canales (saltos de fondo)
- Estaciones de bombeo.
- Drenaje subterráneo.
- Cunetas
- Red de saneamiento
- Tierras húmedas.

