



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
PROGRAMA DE LICENCIATURA  
INGENIERO AGRONOMO PLAN 2004-2



**1 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**Centro Universitario:**

Universidad de Sonora

**Departamento:**

Agricultura y Ganadería

**Programa Académico**

Ingeniero Agrónomo

**Nombre de la unidad de aprendizaje (ASIGNATURA)**

Técnicas de Riego.

Clave de la materia	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Valor en créditos
8444	3	2	5	8

**Área de formación:**

Eje Profesionalizante

**Elaborado por:**

Víctor M. Burquez Cano

**Modificado por:**

**Fecha de elaboración:**

Mayo del 2006

**2. PRESENTACIÓN**

La unidad de aprendizaje **Técnicas de Riego**, se ubica en el eje profesionalizante para el programa de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo y tiene como propósito capacitar al estudiante para que en el ejercicio de su vida profesional esté preparado para elaborar diseños de riegos por gravedad y presurizados, que sean más eficientes y económicos; así como preparar y ejecutar los programas de operación, conservación, mantenimiento, rehabilitación y evaluación de estas obras hidráulicas y se pueda obtener mayor producción agrícola por metro cúbico de agua aplicada.

**3. UNIDAD DE COMPETENCIA**

Que el estudiante conozca en detalle los elementos que componen cada método y/o sistema de riego y con las características hidro agrícolas de cada predio, seleccionar el que sea mas adecuado y además se puedan realizar los cálculos agronómicos e hidráulicos necesarios para su instalación y con los datos

diarios de climatología, humedad del suelo y fisiología de la planta, se hagan los ajustes necesarios de su operación y cuando se ordenan estos datos utilizar varias técnicas de evaluación de los sistemas.

#### 4. SABERES

Saberes Prácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber que función tienen las piezas de que consta cada sistema de riego presurizado</li> <li>• Obtener la pluviometría de los aspersores y microaspersores</li> <li>• En función del diámetro de mojado de los aspersores, determinar el marco de su instalación para tener buen traslape.</li> <li>• Qué se recomienda cuando afecta el viento a diferentes velocidades</li> </ul>
Saberes Teóricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar diferentes criterios para clasificar el agua usada en los R.L.A.F.</li> <li>• Clasificar los diferentes métodos o sistemas de riego.</li> <li>• Con los gráficos específicos, determinar la capacidad de los inyectores de fertilizantes, así como de los aspersores.</li> </ul>
Saberes Formativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actuar con honestidad y responsabilidad</li> <li>• Hacer conciencia de su propio aprendizaje</li> <li>• Tener mucha iniciativa en los trabajos</li> <li>• Desarrollar una actitud reflexiva y crítica</li> </ul>

#### 5. CONTENIDO TEÓRICO – PRÁCTICO (temas y subtemas)

##### I INTRODUCCIÓN

- 1 Diferencias entre métodos y sistemas de riego
- Clasificación de los sistemas de riego
- Criterios de selección de los sistemas de riego

##### II RIEGO POR ASPERSIÓN

- 1 Riego de alta y baja presión
- Características del riego por aspersión
- Componentes del riego por aspersión
- Clasificación de los sistemas de riego por aspersión
- Características de los sistemas de riego por aspersión:
- portátil, semiportátil, pivote central, power roll y cañón manual
- Hidráulica de los sistemas por aspersión
- Evaluación de los sistemas de riego por aspersión

##### III RIEGO POR GOTEO

- 1 Características del riego por goteo puntual
- Componentes de un sistema de riego por goteo puntual
- Factores de diseño de un sistema de riego por goteo puntual
- Características de riego por goteo tipo cintilla
- Componentes del riego por goteo tipo cintilla
- Factores de diseño de riego por cintilla

- Hidráulica de los goteros y cintas
- Evaluación de los sistemas de riego por goteo

#### **IV RIEGO POR GRAVEDAD**

- 1 Características del riego por gravedad por inundación, seminundación, subirrigación, mixtos y otros.
- Riego por gravedad intermitente
- Riego por gravedad con tuberías de compuertas de baja presión

### **6. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE**

#### **I INTRODUCCIÓN**

- · Exposiciones
- · Discusión en aula
- · Adquisición de información

#### **II RIEGO POR ASPERSIÓN**

- · Prácticas de campo, para observar la operación de varios sistemas de aspersión
- · Exposiciones
- · Discusión grupal
- · Desarrollo de ejercicios

#### **III RIEGO POR GOTEO**

- · Prácticas de campo, para observar la operación de varios sistemas de goteo
- · Exposiciones
- · Discusión en aula
- · Desarrollo de ejercicios

#### **IV RIEGO POR GRAVEDAD**

- · Pruebas de campo para obtener las curvas de avance y receso
- · Exposiciones
- · Desarrollo de ejemplos

### **7. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO**

<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>AMBIENTES DE APRENDIAJE</b>
<b>I INTRODUCCIÓN</b> Obtener la información básica, para clasificar los sistemas de riego. Decidir qué sistema ofrece más ventajas.	Clasifique los sistemas de riego más usados en una región agrícola	Aula – otros ambientes de aprendizaje.
<b>II RIEGO POR ASPERSION</b>		

<p>Seleccionara el sistema de aspersión mas adecuado, en función de las características del campo agrícola.</p> <p>Identificar todas las piezas y su función que componen cada tipo de sistema por aspersión.</p> <p>Podrá operar y evaluar los tipos de aspersión mas usados en la región</p>	<p>Con las características físicas de 3 campos agrícolas deberá seleccionar el tipo de aspersión mas adecuado.</p> <p>Con los datos de operación de varios aspersores obtener la formula del gasto y la eficiencia de las boquillas.</p> <p>Con la puvliometría calcular el coeficiente de uniformidad de Christiansen y dibujar las isoyetas, curvas de Dan y perfiles de mojado</p>	<p>Aula – campos y Laboratorio</p>
<p><b>III RIEGO POR GOTEO</b></p> <p>Seleccionar el tipo de goteo o cinta más adecuado</p> <p>Hacer lista de todas las piezas que componen un sistema de riego por goteo</p> <p>Determinar el coeficiente de variación de los goteros</p> <p>Evaluar un sistema de riego por goteo</p>	<p>Dibujar los componentes de 3 diferentes sistemas de riego por goteo</p> <p>En función de 3 diferentes calidades de agua, indicar los tipos de filtros a usar.</p> <p>Indicar todos los cuidados que deben tenerse, para evitar el taponamiento de los goteros</p> <p>Con los datos reales de campo obtendrá la uniformidad del gasto y de las presiones en los subsectores y en el sector de riego</p>	<p>Aula – campos y Laboratorio</p>
<p><b>IV RIEGO POR GRAVEDAD</b></p> <p>Características de los riegos por inundación</p> <p>Características de los riegos por seminundación</p> <p>Ventajas del uso de tubería con compuertas</p> <p>Eficiencia del riego intermitente.</p>	<p>En suelo arcilloso y arenoso, obtener las curvas de avance</p> <p>Determinar el tiempo de riego al aplicar el agua en forma continua e intermitente</p> <p>Diseño hidráulico de la tubería con compuertas</p>	<p>Aula – campos y Laboratorio</p>

Funcionamiento del diabeto	Determinar el área, pérdidas en sistemas de riego por inundación	
----------------------------	--	--

## 8. EVALUACIÓN

I. INTRODUCCIÓN 20
II. RIEGO POR ASPERSIÓN 30
III. RIEGO POR GOTEIO 30
IV. RIEGO POR GRAVEDAD 20

## 9. ACREDITACIÓN

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· Cumplir con el 80% de las asistencias</li> <li>· Entregar bien y a tiempo las tareas e investigaciones</li> <li>· Alcanzar como mínimo 60% del porcentaje en una escala de 0 a 100.</li> </ul> |
|---|

## 10. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boswell, J.M., Manual de Diseño y Manejo de Sistemas de Microirrigación. James Hardy Irrigation. Sevilla, España. 1990. 287 pp.</li> <li>• Booher, L.I., El Riego Superficial. Cuadernos de Fomento Agropecuario No. 95 F.A.O. Roma, 1974. 162 pp.</li> <li>• Castañón, Lion G., Riego por Aspersión. Agroguías Mundiprensa, 1991. 177 pp.</li> <li>• Dan, Sprinkler, Design Manual. Kibbutz Dan, Israel, 1990. 100 pp.</li> <li>• Fray, A. W., Sprinkler Irrigation Handbook. Rain bird Sprinkler MFG. Corporation. Glendora, Cal., 1990. 43 pp.</li> <li>• Gurovich, L., Fundamento y Diseño de Sistemas de Riego. I.I.C.A. San Jospe, Cal., 1986. 397 pp.</li> <li>• Goldberg D., Gornat B., Rimón D., Drip Irrigation Principles. Design and Agricultural Practices. D.I.S. Publication, Israel, 1976. 296 pp.</li> <li>• Gómez Pompa P., Riegos a presión, aspersión y goteo. Biblioteca Agrícola AEDOS. Barcelona, España, 1988. 327 pp.</li> <li>• Jensen, M.E., Design and Operation of Farm Irrigation System. Monograph No. 3 A.S.A.E. St. Joseph, Michigan, 1980. 500 pp.</li> <li>• Keller, I., Karmeli, D., Trickle Irrigation Design. R.B.S. Manufacturing Company. Glendora, Cal., 1979. 133 pp.</li> <li>• Merriam, J. L. Reller, J., Farm Irrigation System Evaluation a Guide for Management. U.S.A. Logan, 1978. 300 pp.</li> <li>• Marr, J. C., Furrow Irrigation. U.C. Manual No. 37, 1967. 80 pp.</li> <li>• 13. Rodríguez, J., et al. Riego Localizado. Ediciones Mundiprensa. Madrid, España, 1992. 399 pp</li> </ul> |
|--|

### Complementaria

- Eder, R., Sistemas de Riego. Editorial Librería General Zaragoza, España, 1962. 43 pp.
- Grassi, C., Métodos de Riego. C.I.D.I.A.T. Venezuela, 1976. 261 pp.
- Molenaar, A., El Riego por Aspersión. F.A.O. Roma, 1960. 60 pp.
- S.C.S. National, Engineering Handbook Planning Farm Irrigation Sys