

PROGRAMA ANALÍTICO

I Datos de identificación de la Unidad De Aprendizaje:

- Nombre de la institución y de la dependencia:
- Nombre de la unidad de aprendizaje:
- Horas aula-teoría y/o práctica, totales:
- Horas extra aula totales:
- Modalidad:
- Periodo académico:
- Unidad de aprendizaje:
- Área Curricular:
- Créditos UANL:
- Fecha de elaboración:
- Fecha de última actualización:
- Responsables del diseño:

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería Civil
Ingeniero Civil
Diseño de Sistemas de Alcantarillado.
96 horas
24 horas
Escolarizada
8° Semestre
Obligatoria
ACFP
4
2013/09/28
2016/12/2
Ing. Luis Salas Limón.
M.C. Ricardo Cavazos González.
M.C. Juan Carlos Salinas López.
M.C. Raúl Guzmán Sagrerios

II Presentación:

La Unidad de Aprendizaje, Diseño de Sistemas de Alcantarillado es una asignatura fundamental que contribuye en la formación profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniero Civil. A través de los temas de esta UA, se incorpora al estudiante de Ingeniería Civil en la aplicación de los conocimientos básicos profesionales, para desarrollar su capacidad de participación profesional, en la solución de problemáticas de infraestructura urbana, teniendo en cuenta el uso responsable de los recursos y del ambiente, para el beneficio de la sociedad.

Esta UA está orientada hacia el diseño de los elementos que intervienen en la infraestructura hidráulica y sanitaria, como lo son; Instalaciones hidrosanitarias en edificios, drenajes sanitarios y tratamiento de agua residual en zonas urbanas, drenajes pluviales en zonas urbanas.

Para lograr lo anterior esta UA se ha dividido en tres fases:

- Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones.
- Alcantarillado Sanitario y tratamiento de agua residual en Zona Urbanas.
- Sistema de Drenaje Pluvial en Zonas Urbanas.

III Propósito:

Aprendizaje y aplicación de las herramientas para el diseño de obras hidráulicas (Redes de recolección, conducciones, estaciones de bombeo y emisores) que conforman un sistema de alcantarillado tales como: Instalaciones hidro-sanitarias en edificios, alcantarillado sanitario y tratamiento de agua residual en zonas urbanas, drenaje pluvial. Para el bienestar socioeconómico de la población, considerando un desarrollo armónico con el medio ambiente.

La importancia de la UA radica en que permite al estudiante adquirir las competencias específicas para diseñar obras hidráulicas utilizando criterios de sustentabilidad, para garantizar su funcionalidad, y seguridad. Por lo que cada concepto enseñado en el aula es complementado mediante visitas de campo, proyectos hidráulicos integradores, con actividades propias. Además, se relaciona con otras UA de semestres previos tales como; Hidráulica Básica, Hidráulica de Canales, Hidrología Superficial, y Diseños de Abastecimiento de agua. Así como UA que se imparten en semestres superiores como: Temas Selectos en Ingeniería Hidráulica y Dirección y Supervisión de la Construcción de Obras Hidráulicas.

Esta UA se relaciona a través de las competencias específicas adquiridas en las UA de semestres anteriores y que se aplican en esta UA y en UA posteriores, utilizando el lenguaje lógico, formal, matemático que le permita expresar ideas con enfoque

ecuménico, comprometido con las necesidades sociales y profesionales que permitan promover un cambio social, optimizando los recursos disponibles con criterios de sustentabilidad, para contribuir a construir una sociedad sostenible.

IV Enunciar las competencias del perfil de egreso:

Competencias de la Formación General Universitaria a las que contribuye esta unidad de aprendizaje.

- a. Utilizar los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico.
- b. Practicar los valores promovidos por la UANL: Verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, respeto a la naturaleza, integridad, ética profesional, justicia y responsabilidad, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sostenible.
- c. Asumir el liderazgo que le ha otorgado el dominio de las ciencias, comprometido con las necesidades sociales y profesionales para promover el cambio social pertinente.

Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje.

- d. Diseñar obras hidráulicas, vías de comunicación y edificaciones, aplicando leyes, reglamentos, códigos, normas, especificaciones, modelos y métodos de análisis, optimizando los recursos disponibles con criterios de sustentabilidad, para garantizar la funcionalidad, seguridad y durabilidad de la infraestructura de Ingeniería Civil para el beneficio de la sociedad.

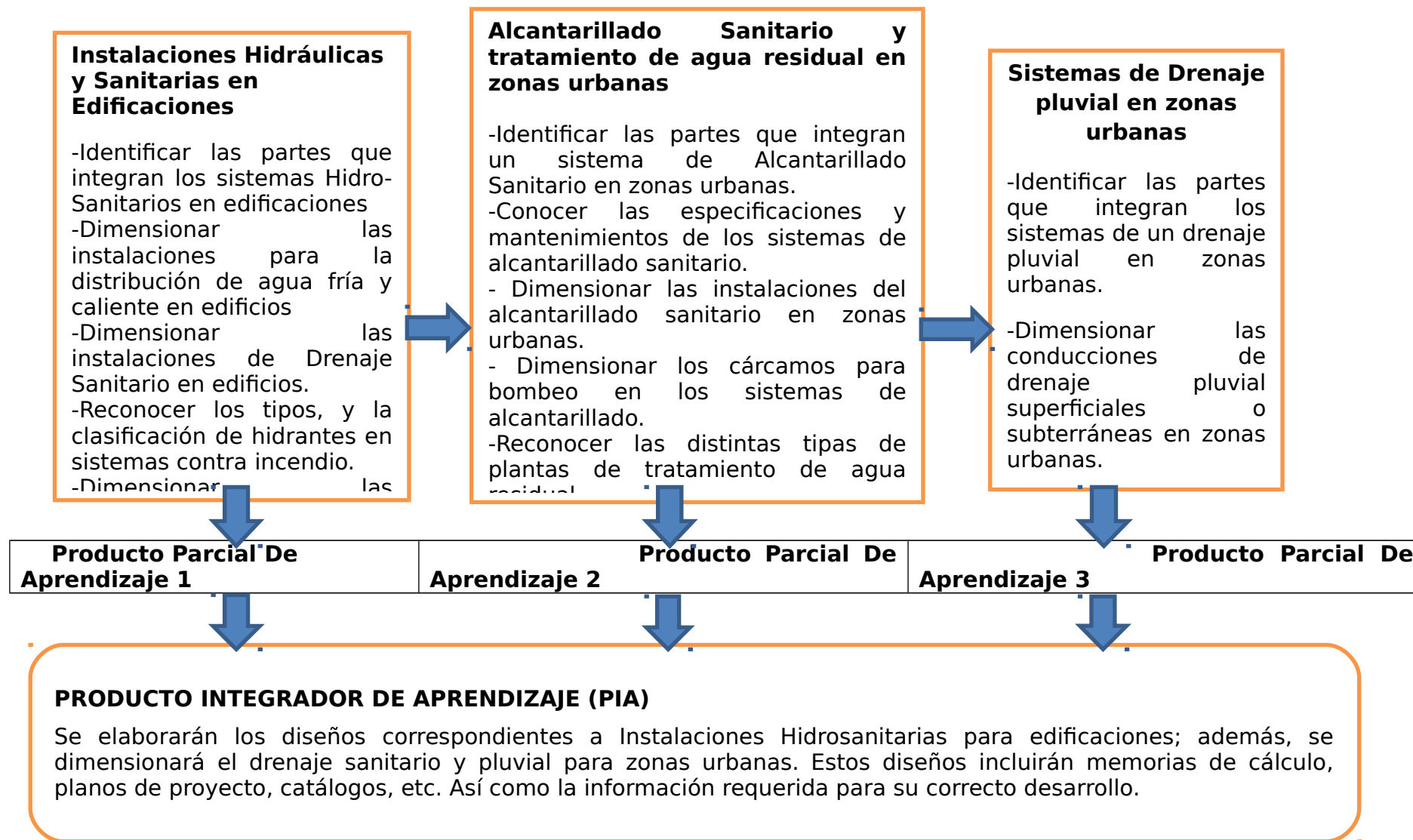
V Representación gráfica:

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]

Código: FOR-CAL-63; Revisión: 01; Página **3** de **13**

Representación gráfica de la U.A Diseño de Sistemas de Alcantarillado.



Elemento de Competencias: Diseñar Instalaciones Hidro-sanitarias en edificios, aplicando especificaciones, modelos y métodos de análisis para obtener un dimensionamiento adecuado de las Instalaciones Hidro-sanitarias en edificaciones, con criterios de sustentabilidad, garantizando la funcionalidad de esta infraestructura para el beneficio de la sociedad.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de Desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>1.- MEMORIA DE CÁLCULO Y PLANOS DE UN PROYECTO PARA UNA INSTALACION HIDRO-SANITARIA EN EDIFICACION.</p> <p>2.- EXAMEN ESCRITO RELACIONADO A UNA INSTALACION HIDROSANITARIA EN EDIFICACION</p> <p>[Escriba aquí]</p>	<ul style="list-style-type: none"> . -Identificar las partes que integran los sistemas Hidro-Sanitarios en edificaciones . -Dimensionar las instalaciones para la distribución de agua fría y caliente en edificios . -Dimensionar las instalaciones de Drenaje Sanitario en edificios. . -Reconocer los tipos, y la clasificación de hidrantes en sistemas contra incendio. . -Dimensionar las instalaciones para el drenaje pluvial en edificios. 	<ul style="list-style-type: none"> . - Exposición del profesor sobre las evidencias de aprendizaje, y los temas que apoyan su ejecución. . - Análisis basado en un problema real, sobre el cual se acordará una estrategia de solución. . -Análisis de videos y diapositivas, de obras relacionadas a las instalaciones hidro-sanitarias en edificaciones. . -El estudiante ubicará en un mapa conceptual, los fundamentos más importantes de las instalaciones hidro-sanitarias en edificaciones. . -El estudiante sabe cuál es la expectativa al finalizar esta etapa, por lo cual organizará, clasificará y jerarquizará las actividades indicadas. . -El estudiante recordará los conocimientos previos adquiridos en otra UA para su aplicación, en las instalaciones hidro-sanitarias en edificaciones. . -El estudiante toma la nueva información y la relaciona a los conceptos adquiridos 	<ul style="list-style-type: none"> . -Definición de las partes que integran el sistema hidro-sanitario en edificaciones. . -Información básica y preliminar del proyecto instalaciones hidro-sanitarias en edificaciones. . -Calculo Hidráulico de las redes de agua en las instalaciones hidro-sanitarias en edificaciones. . -Calculo Hidráulico de los sistemas contra incendio en las edificaciones. . -Calculo Hidráulico de las instalaciones sanitarias en edificaciones. . -Calculo Hidráulico de los drenajes pluviales en edificaciones. . - Presentación de memorias de cálculo y planos. . -Recomendaciones y normas de construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> . - Normas y manuales de diseño para sistemas hidro-sanitarias en edificaciones. . -Equipo de cómputo, con aplicaciones de Microsoft office y AutoCAD . - Aula equipada con: Proyector, pantalla y pizarrón.

FASE II: ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL EN ZONAS URBANAS.

Elementos de competencias. Diseñar redes de drenaje sanitario en zonas urbanas, aplicando reglamentos, especificaciones, normas, modelos y métodos de análisis, con criterios de sustentabilidad, para garantizar la funcionalidad y seguridad de esta infraestructura para el beneficio de la sociedad. Así mismo, identificar las componentes principales del tratamiento del agua residual.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>3.- MEMORIA DE CÁLCULO Y PLANO DE PROYECTO DE UNA RED DE DRENAJE SANITARIO EN ZONA URBANA.</p> <p>4.- EXAMEN ESCRITO RELACIONADO A UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN ZONA URBANA.</p>	<p>1.-Identificar las partes que integran los sistemas de drenaje y el tratamiento de agua residual en zonas urbanas.</p> <p>2.-Definir la información básica y preliminar requerida para la ejecución del proyecto de drenaje sanitario.</p> <p>3.-Calculo hidráulico para la obtención de las dimensiones de las partes que integran los sistemas para drenaje sanitario.</p> <p>4.-Uso de los manuales y especificaciones de las obras que integran los sistemas para drenaje sanitario.</p> <p>5.- Presentación de la memoria de cálculo y plano de proyecto.</p>	<p>. - Exposición del profesor sobre las evidencias de aprendizaje, y los temas que apoyan su ejecución.</p> <p>. - Análisis basado en un problema real, sobre el cual se acordará una estrategia de solución.</p> <p>. -Análisis de videos y diapositivas, de obras relacionadas al manejo de los drenajes sanitarios en zonas urbanas.</p> <p>. -El estudiante ubicará en un mapa conceptual, los fundamentos más importantes de las instalaciones de los drenajes sanitarios en zonas urbanas.</p> <p>. -El estudiante sabe cuál es la expectativa</p>	<p>1.- Importancia de los drenajes sanitarios en zonas urbanas.</p> <p>2.-Definición de las partes que integran los sistemas de drenaje sanitario.</p> <p>3.-Información básica y preliminar de los proyectos para drenaje sanitario.</p> <p>4.-Ubicación del trazo de la red y sus registros.</p> <p>5.-Calculo Hidráulico de las redes para drenaje sanitario.</p> <p>6.- Presentación de memorias de cálculo y planos.</p> <p>7.-Recomendaciones de construcción.</p> <p>8.-Dimensionamiento de cárcamos de bombeo de aguas residuales.</p> <p>9.-Especificaciones y</p>	<p>. - Normas y manuales de diseño para sistemas de drenaje sanitario.</p> <p>. -Equipo de cómputo, con aplicaciones de Microsoft office y AutoCAD</p> <p>. - Aula equipada con: Proyector, pantalla y pizarrón.</p>

		<p>al finalizar esta etapa, por lo cual organizará, clasificará y jerarquizará las actividades indicadas.</p> <p>. -El estudiante recordará los conocimientos previos adquiridos en otra UA para su aplicación, en los drenajes sanitarios en zonas urbanas.</p> <p>. -El estudiante toma la nueva información y la relaciona a los conceptos adquiridos anteriormente en otra UA.</p> <p>. -El estudiante realizará una memoria de cálculo y plano de proyecto de una red de drenaje sanitario en zona urbana.</p> <p>. -El estudiante efectuará una visita a una obra donde se esté construyendo una red de drenaje sanitario en zona urbana.</p> <p>. -El estudiante realizará una investigación en la red de internet, sobre los</p>	<p>mantenimiento de sistemas de drenaje sanitario.</p> <p>10.-Reconocer las distintas tipos de plantas de tratamiento de agua residual.</p> <p>11.-Identificar las partes que integran las plantas de tratamiento de agua residual.</p>	
--	--	--	---	--

		materiales y accesorios, que se utilizan en los sistemas para drenaje sanitario en zonas urbanas.		
--	--	---	--	--

FASE III: SISTEMAS DE DRENAJE PLUVIAL EN ZONAS URBANAS.

Elementos de competencias. Diseñar redes de drenaje pluvial en zonas urbanas, aplicando reglamentos, especificaciones, normas, modelos y métodos de análisis, con criterios de sustentabilidad, para garantizar la seguridad de esta infraestructura para el beneficio de la sociedad.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>5.- MEMORIA DE CÁLCULO Y PLANO DE PROYECTO DE UNA RED DE DRENAJE PLUVIAL EN ZONA URBANA.</p> <p>6.- EXAMEN ESCRITO RELACIONADO A UN SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN ZONA URBANA.</p>	<p>1.-Identificar las partes que integran los sistemas de un drenaje pluvial.</p> <p>2.-Definir la información básica y preliminar requerida para la ejecución del proyecto de drenaje pluvial.</p> <p>3.-Calculo hidráulico para la obtención de las dimensiones de las partes que integran los sistemas para drenaje pluvial.</p> <p>4.-Uso de los manuales y especificaciones de las obras que integran los sistemas para drenaje pluvial.</p> <p>5.- Dimensionar las conducciones de drenaje pluvial.</p> <p>6.-Dimensionar las coladeras pluviales.</p> <p>7.- Presentación de la memoria de cálculo y plano de proyecto.</p>	<p>. - Exposición del profesor sobre las evidencias de aprendizaje, y los temas que apoyan su ejecución.</p> <p>. - Análisis basado en un problema real, sobre el cual se acordará una estrategia de solución.</p> <p>. -Análisis de videos y diapositivas, de obras relacionadas al manejo de los drenajes pluviales en zonas urbanas.</p> <p>. -El estudiante ubicará en un mapa conceptual, los fundamentos más importantes de las instalaciones de los drenajes pluviales en zonas urbanas.</p> <p>. -El estudiante sabe cuál es la expectativa al finalizar esta etapa, por lo cual organizará, clasificará y jerarquizará las actividades indicadas.</p> <p>. -El estudiante</p>	<p>1.- Importancia de los drenajes pluviales en zonas urbanas.</p> <p>2.-Definición de las partes que integran los sistemas de drenaje pluvial.</p> <p>3.-Información básica y preliminar de los proyectos para drenaje pluvial.</p> <p>4.-Ubicación del trazo de la red pluvial y sus registros.</p> <p>5.-Calculo Hidráulico de las redes para drenaje pluvial.</p> <p>6.- Presentación de memorias de cálculo y planos.</p> <p>7.-Recomendaciones de construcción.</p> <p>8.-Especificaciones y mantenimiento de sistemas de drenaje pluvial.</p>	<p>. - Normas y manuales de diseño para sistemas de drenaje pluvial.</p> <p>. -Equipo de cómputo, con aplicaciones de Microsoft office y AutoCAD</p> <p>. - Aula equipada con: Proyector, pantalla y pizarrón.</p>

		<p>recordará los conocimientos previos adquiridos en otra UA para su aplicación, en los drenajes pluviales en zonas urbanas.</p> <ul style="list-style-type: none"> . -El estudiante toma la nueva información y la relaciona a los conceptos adquiridos anteriormente en otra UA. . -El estudiante realizará una memoria de cálculo y plano de proyecto de una red de drenaje pluvial en zona urbana. . -El estudiante efectuará una visita a una obra donde se esté construyendo una red de drenaje pluvial en zona urbana. . -El estudiante realizará una investigación en la red de internet, sobre los materiales y accesorios, que se utilizan en las redes de drenaje pluvial en zonas urbanas. 		
--	--	--	--	--

VII Evaluación integral de procesos y productos.		
Evidencia	Producto	Ponderación
1	Diseño de instalaciones hidrosanitarias	20 %
3	Dimensionamiento de sistemas de drenaje sanitario	20 %
5	Dimensionamiento de sistemas de drenaje pluvial	15 %
2 y 4	Evaluación escrita de las fases 2 y 3 (10 % c/u)	30 %
6	Visitas a campo (comprende 6 reportes)	15 %

VIII Productos integradores del aprendizaje de la unidad de aprendizaje.

El producto integrador de aprendizaje (PIA) está definido por el conjunto de evidencias 3 y 6, es decir, el estudiante deberá entregar como PIA el Dimensionamiento de un sistema de drenaje sanitario en una zona urbana, así como, los 6 reportes correspondientes a las visitas de campo. Los diseños incluyen, entre otros, las memorias de cálculo, planos, catálogos, etc., afín de calcular las geometrías y obras hidráulicas necesarias.

IX Fuentes de apoyo y consulta.

BIBLIOGRAFIA:

- Abastecimiento de Agua y Remoción de Aguas Residuales, Gordon M. Fair, John C. Geyer, Daniel A. Okun, Ed. Limusa-Wiley. S.A. México, D.F. Limusa c1974, 1968, c2004.

- Catálogo General de Precios Unitarios en la construcción de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, C.N.A.
- Especificaciones Generales para la Construcción de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, C.N.A.
- Environmental Sanitation, Joseph A. Salvato, Ed John Wiley & Sons Inc.; Wiley, 1992
- Waste Water Engineering Treatment, Disposal and Reuse, Metcalf & Eddy, Inc., Ed McGraw-Hill, 1979.
- Gravity sanitary sewer design and construction. American Society of Civil Engineers (Manual N° 60). Water Pollution Control Federation (Manual N° FD5) 2007.
- Manual de Instalaciones hidráulicas, sanitario, aire, gas y vapor. Sergio Zepeda C. Editorial Limusa, 2010. ISBN 978-968-18-5574-1.
- Manuales de Diseño de Agua Potable y Alcantarillado, C.N.A.

REVISTAS:

- Revista Tecnología y Ciencia del Agua, Editada por: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México.
- Revista Ciencia FIC, Editada por: Facultad de Ingeniería Civil de la UANL, México.
- Revista Journal of Hydraulic Engineering, ASCE, USA.

FUENTES ELECTRONICAS:

- <http://www.cna.gob.mx>
- <http://www.comet.ucar.edu/>
- <http://www.wmo.int/pages/index.es>
- <http://www.smn.cna.gob.mx>
- <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/Portada%20BANDAS.htm>