



ISSN 1665-0514

# KUKULKAB'

REVISTA DE  
DIVULGACIÓN

División Académica de Ciencias Biológicas

• Volumen XVII • Número 33 • Julio - Diciembre 2011 •

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco



## REVISTA DE DIVULGACIÓN

División Académica de Ciencias Biológicas  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

*Kuxulkab' Voz chontal - tierra viva, naturaleza*

### CONSEJO EDITORIAL

Dra. Lilia Ma. Gama Campillo  
**Editor en jefe**

Dr. Randy Howard Adams Schroeder  
Dr. José Luis Martínez Sánchez  
**Editores Adjuntos**

Biól. Fernando Rodríguez Quevedo  
**Editor Asistente**

### COMITÉ EDITORIAL EXTERNO

**Dra. Silvia del Amo**  
Universidad Veracruzana

**Dra. Carmen Infante**  
Servicios Tecnológicos de Gestión Avanzada  
Venezuela

**Dr. Bernardo Urbani**  
Universidad de Illinois

**Dr. Guillermo R. Giannico**  
Fisheries and Wildlife Department,  
Oregon State University

**Dr. Joel Zavala Cruz**  
Colegio de Posgraduados, Campus Tabasco

**Dr. Wilfrido Miguel Contreras Sánchez**  
División Académica de Ciencias Biológicas  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Publicación citada en:

- El índice bibliográfico PERIÓDICA., índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias.  
Disponible en <http://www.dgbiblio.unam.mx>  
<http://www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/kuxulkab>

KUXULKAB' Revista de Divulgación de la División Académica de Ciencias Biológicas, publicación semestral de junio 2001. Número de Certificado de Reserva otorgado por Derechos: 04-2003-031911280100-102. Número de Certificado de Licitud de Título: (11843). Número de Certificado de Licitud de Contenido: (8443). Domicilio de la publicación: Km. 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, entronque a Bosques de Saloya. Villahermosa, Tabasco. C.P. 86039 Teléfono Conmutador: 358 15 00 ext. 6400 Teléfono Divisional: 354 43 08, 337 96 11. Dirección electrónica: <http://www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/kuxulkab> Imprenta: Morari Formas Continuas, S.A. de C.V. Heróico Colegio Militar No. 116. Col. Atasta C. P. 86100 Villahermosa, Tabasco. Distribuidor: División Académica de Ciencias Biológicas Km. 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, entronque a Bosques de Saloya. Villahermosa, Tabasco.

### **Nuestra Portada**

Instalaciones del Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos Tropicales "CICART" (DACBiología - UJAT).

### **Diseño de Portada por:**

Lilianna López Gama

### **Fotos:**

Lilly Gama

## Estimados lectores de Kuxulkab' :

**D**urante el transcurso del 2011 se realizó una importante cantidad de eventos ambientales en los que profesores y estudiantes de nuestra División participaron divulgando las actividades que realizamos, lo que refleja la dinámica que se tiene de trabajo.

Kuxulkab' es otro medio más de divulgación importante en nuestra División, el objetivo de nuestra revista es hacer llegar a nuestros lectores de forma sencilla y agradable temas de interés general además de darles a conocer las líneas de investigación y actividades que se hacen en nuestra División como una contribución a la divulgación de las ciencias ambientales en la universidad, el estado y la región, entre los documentos que nos envían, seleccionamos temas que les comuniquen cual es la situación de los recursos naturales en especial de nuestro Estado, además de algunos otros temas que describan problemas ambientales locales. Este número contiene una colección de once artículos y tres notas. Los temas de los artículos se relacionan a asuntos ambientales de preocupación local y regional como es las especies y su uso y aprovechamiento, el manejo de residuos así como el uso y aprovechamiento del agua y la energía solar. Los artículos incluidos destacan investigaciones que se llevaron a cabo en nuestra escuela tanto por alumnos como por profesores/investigadores en los que comparten resultados de cursos, investigaciones ambientales y estudios realizados entre nuestra población estudiantil con lo que refrendamos nuestro compromiso en tener una puerta abierta para que todos los que realizan actividades es nuestra División tengan un espacio de comunicación. Nuestros artículos divulgan resultados de investigación de campo o bibliográficas que se desarrollan en los laboratorios, cursos de licenciatura y posgrado, así como resultados de investigaciones realizadas como tesis o en los proyectos de investigación que los profesores/investigadores llevan a cabo en nuestra escuela.

Les invitamos a seguir enviándonos sus manuscritos, haciendo una especial invitación a que cada vez más estudiantes se incorporen a la divulgación de temas que consideren serán de interés a sus compañeros y cuyos resultados de sus investigaciones comparten con nosotros. Como siempre agradecemos a los colaboradores interesados en la divulgación y que comparten con nosotros temas de interés general así como los resultados de sus proyectos. Con un sincero reconocimiento a los colegas que desinteresadamente colaboran en el arbitraje que nos permite mantener la calidad de los trabajos.

**Lilia Gama**  
Editor en Jefe

**Rosa Martha Padrón López**  
Directora

**División Académica de Ciencias Biológicas**  
**Universidad Juárez Autónoma de Tabasco**



---

## Captación y Aprovechamiento del Agua de Lluvia

**María Fernanda Cortes Melchor,  
Carlos Enrique Hdez. Cacho,  
Christian Iván Guerrero Vidal y  
Ricardo Axel Vega Zarate.**

*Division Academica de Ciencias Biologicas  
Universidad Juarez Autonoma de Tabasco*



**P**odríamos aprovechar el agua de lluvia para resolver las necesidades de comunidades que no cuentan con este recurso, utilizando y aplicando distintos métodos de captación que sean apropiados para su buen uso.

Actualmente a pesar de que Tabasco es una zona tropical que cuenta con agua en abundancia, tiene problemas de agua potable al igual que en las tierras áridas de grandes áreas de México; aproximadamente en nuestro Estado la media de lluvia anual supera los 600 litros por m<sup>2</sup>. Suponiendo un edificio “comercial” con una cubierta de 100 m<sup>2</sup> y un aprovechamiento del 80% del agua de lluvia, tendríamos 48 000 litros de agua gratuitos cada año. Sin el agua no hay vida, es nuestro recurso más precioso y debe tratarse como tal (Holger Hieronimi, 2002). El agua de lluvia es considerada como la más limpia “destilada” por el sol y las nubes, es agua potable, si la cosechamos, almacenamos y filtramos cuidadosamente, esta accesible en cualquier lugar

donde hay lluvia. No se necesitan muchas tuberías, bombas caras, ni filtros sofisticados para cosecharla. El agua de lluvia puede ser aprovechada para muchos usos caseros, la calidad del agua no precisa ser “apta para el consumo humano”; pero en todos los casos se debe de asegurar que el agua se saque por medio de llaves y no con cubetas u otros recipientes que se tengan que meter a la “cisterna” porque esto contaminaría el agua.

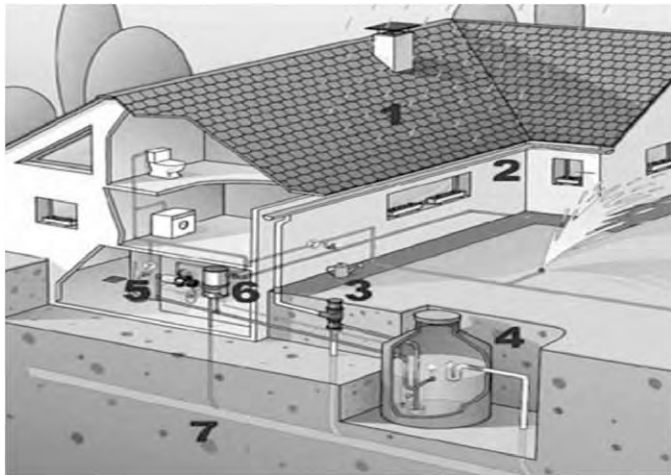
### Captación del Agua de Lluvia

La captación del agua de lluvia requiere un mínimo estudio el cual determinara nuestra superficie de captación, para conocer la cantidad de agua que esperamos recolectar por esa vía, con ello podemos dimensionar adecuadamente el depósito, cisterna, etc., que vamos a emplear. Un buen ejemplo de aprovechamiento máximo del agua de lluvia seria la captación de esta por los techos de los hogares, dando así paso a la aplicación de tuberías que alimentan de agua de lluvia a todo el hogar y satisfaciendo las necesidades diarias del ser humano (Imagen 1) (Tabla 1).

#### Tabla 1. Pasos de Captación

- Cubierta de recogida.
- Canalón.
- Filtro.
- Aljibe. Almacenaje del agua filtrada.
- Bomba de agua.
- Sistema de gestión. Agua de lluvia/agua de red.
- Sistema de drenaje.

**Imagen 1.** Captación del Agua de Lluvia



Las cisternas de ferrocemento (Imagen 2) es una idea muy útil para la captación del agua de lluvia, es relativamente económica y puede ser construida por albañiles locales, una vez familiarizados con la técnica (Reny Mia Slay, 2001). Como dice el nombre, se usan principalmente dos componentes: fierro y cemento. La primera etapa en la construcción con ferrocemento es la elaboración de la estructura metálica, se entretejen de manera artesanal una malla electrosoldada con dos capas de malla gallinera sobre esta estructura cilíndrica se colocan varias capas de cemento, hasta llegar a un ancho de 5 cm. La combinación de estos materiales da mucha estabilidad, resistencia y durabilidad (Imagen 2.1).

**Imagen 2.** Cisterna de Ferrocemento



**Tabla 2.** Pasos de Construcción

**Pasos para Construir una Cisterna con la Técnica de Ferrocemento:**

- (1) el enmallado- se entretejen dos capas de malla gallinera con la electro malla
- (2) se forma la estructura cilíndrica, la cual se planta con un firme de cemento y grava en el terreno debidamente preparado.
- (3) con una cimbra de triplay se pone la primera capa de cemento, después se colocan varias capas más hasta sellar el tanque. En la última capa se agrega baba de nopal a la mezcla como impermeabilizante.
- (4) Se pone la tapa, generalmente en forma piramidal, para ahorrar cemento

**Imagen 2.1** Elaboracion de Cisterna de Ferrocemento.



**Captación Tradicional**

En las comunidades rurales el agua de lluvia es recolectada y pasa por un cono de una piedra porosa estos pequeños poros y la exposición al aire durante este tiempo filtran el agua lentamente para su potabilización. Con esto las personas se abastecen ampliamente del agua de lluvia pero en algunos casos puede ser tedioso ya que esto implica más trabajo, pero ellos suelen mitigar su escases de agua proporcionando así una solución sustentable (Imagen 3)

**Imagen 3.** Captación de Comunidades Rurales



Otra manera de captación del agua de lluvia utiliza un material llamado barro tinajas el agua de lluvia pasa directamente por la boca de este recipiente al cual se le ha colocado un filtro casero que protegerá el agua de impurezas o basura (Imagen 4).

**Imagen 4.** Tinajas De Barro



Otra solución más sencilla y barata para el aprovechamiento del agua de lluvia es el suministro para riego. Adaptando un filtro al canalón y sencillamente se conecta a un depósito, y dispone

de agua pura para el riego, o para llenar el estanque. Estos depósitos pueden tener diferentes formas, desde los sencillos barriles verdes a las tinajas de ambiente mediterráneo, que armonizan con el estilo del jardín o la terraza.

### Aprovechamiento del Agua de Lluvia

En el aprovechamiento del agua de lluvia que tenga buena calidad para su uso en el hogar, es muy importante y evitar un riesgo grande de contaminación del tanque viene de los excrementos de aves y otros animales; los tipos de aprovechamientos del agua de lluvia en el hogar son el empleo en la lavadora, el lavavajillas, la limpieza de la casa, la cisterna del inodoro y el riego en general, en estos casos el agua de lluvia puede reemplazar perfectamente al agua potable, además al ser un agua muy blanda nos proporciona un ahorro considerable de detergentes y jabones (Imagen 5).

**Imagen 5.** Aprovechamiento del Agua.



*En nosotros esta el buen uso del agua, no desperdiciemos la oportunidad de aprovecharla, convirtamos el agua de lluvia en una mejor opción de mejorar nuestra manera de vivir y beneficiemos a quienes no cuentan con este recurso.*

# CONTENIDO

<b>Biodegradación de residuos de frutas y vegetales provenientes de supermercado usando la técnica de aireación forzada</b> ANA IO DÍAZ OSORIO.....	5
<b>FOXP2: Genética y Lingüística</b> ARMANDO ROMO LÓPEZ, JULIA MARÍA LESHER GORDILLO Y MANUEL ENRIQUE JIMÉNEZ GARCÍA .....	9
<b>Sistemas naturales aplicados en el tratamiento de las aguas residuales de Tenosique, Tabasco</b> GASPAR LÓPEZ OCAÑA, SANTIAGO PALMA ÁVALOS Y ROBERTO CARLOS DÍAZ PAZ.....	15
<b>Trenes de tratamiento para agua de la industria petrolera</b> LOURDES LAVARIEGA PULIDO.....	25
<b>Especies de importancia comercial del Orden Carcharhiniforme (Tiburones) en el estado de Tabasco</b> ARTURO GARRIDO MORA, FRANCISCO JAVIER FÉLIX TORRES, YESSENIA SÁNCHEZ ALCUDIA, ALBERTO DE JESÚS SÁNCHEZ, JOSE LUIS RAMOS PALMA, ANDRÉS A. GRANADOS BERBER, ROSA AMANDA FLORIDO ARAUJO, VIOLETA RUIZ CARRERA Y LEONARDO ACOSTA .....	29
<b>Herpetofauna en un cacaotal en la R/a Huimango 1ª sección, Cunduacán Tabasco</b> ALINNE AUDREI MARTÍNEZ LÓPEZ, CARMEN DEL ROSARIO CANDIA ALOR, CARMEN FLORES LÁZARO, NINFA KARINA BOLIVAR ARRIAGA, JUSTINO ALDANA RODRÍGUEZ Y RAMÓN HERNÁNDEZ DE LA CRUZ.....	35
<b>Características reproductoras de la tortuga dulceacuícola hicoetea (<i>Trachemys venusta</i>)</b> KENIA LAPARRA TORRES, ARLETTE AMALIA HERNÁNDEZ FRANYUTTI, MARÍA DEL CARMEN URIBE ARANZÁBAL Y ULISES HERNÁNDEZ VIDAL.....	43
<b>Diagnóstico preliminar del sistema de lagunas receptoras de aguas tratadas ubicadas en la Universidad Tecnológica de Tabasco</b> WILLIAM MONTEL REYES, JOSÉ ALFREDO IRINEO MIJANGOS Y ROBERTO CARLOS DÍAZ PAZ .....	51
<b>Influencia de la geomorfología en la dispersión de hidrocarburos en caso de fuga en ductos del bordo derecho del Campo Samaria</b> ADOLFO DAVID LIMA ORDÓNEZ Y RANDY HOWARD ADAMS SCHROEDER.....	55
<b>Una ventana al estudio del genoma del <i>Chrysobalanus icaco</i> L.</b> MANUEL ENRIQUE JIMÉNEZ GARCÍA, EMIR SANTIAGO MÉNDEZ BADAL, JULIA MARÍA LESHER GORDILLO, RENE FERNANDO MOLINA MARTÍNEZ Y RAYMUNDO HERNÁNDEZ MARTINEZ.....	61
<b>Colecta de Larvas; Actividad Fundamental para la Producción Ostrícola de <i>Crassostrea virginica</i> en la Región del Golfo de Mexico.</b> ARTURO GARRIDO MORA, LEONARDO ACOSTA DÍAZ, YESENIA SÁNCHEZ ALCUDIA, ALBERTO DE JESÚS SÁNCHEZ MTZ., FRANCISCO JAVIER FÉLIX TORRES.....	67
<b>NOTAS</b>	
<b>Captación y aprovechamiento del agua de lluvia</b> MARÍA FERNANDA CORTES MELCHOR, CARLOS ENRIQUE HERNANDEZ CACHO, CHRISTIAN IVÁN GUERRERO VIDAL Y RICARDO AXEL VEGA ZARATE.....	73
<b>Energía solar, una energía alternativa ante el cambio climático</b> DONAJÍ ESMERALDA FLORES TREJO, MAGDALENA FUNG GONZÁLEZ, ALEJANDRO BARRAGÁN LÓPEZ .....	77
<b>Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos Tropicales (CICART)</b> ROSA MARTHA PADRÓN LÓPEZ .....	81



ISSN - 1665 - 0514