



ECHINOMETRA SC DE RL DE CV
Al servicio del ambiente marino veracruzano



SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



ARRECIFES ARTIFICIALES UN MODELO DE INNOVACIÓN Y EXTENSIONISMO EN EL SECTOR PESQUERO

FUNPROVER

PIONERA EN LA CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN
DE ARRECIFES ARTIFICIALES EN EL ESTADO DE
VERACRUZ

SUSTENTABILIDAD EN ECOLOGIA MARINA
BOCA DEL RIO, VERACRUZ, MÉXICO

ANTECEDENTES

- Los Arrecifes Artificiales (AA) se han creado con materias muy diversas tales como vehículos, neumáticos, embarcaciones, restos de obras, y han sido usados con diversos fines tales como el buceo recreativo, la restauración ambiental, la protección de costas, la investigación científica y para actividades pesqueras y de acuicultura.
- Sin embargo, se consideran originalmente como herramientas de ordenación y protección desde una perspectiva ecológica, ya que se han utilizado como medida de restauración y rehabilitación de ecosistemas costeros alterados.



CARENTE DE FUNDAMENTO CIENTÍFICO Y DE GRAVE IMPACTO AMBIENTAL. LAS LLANTAS Y DEMAS DESECHOS ES BASURA ARROJADA AL MAR

- Hoy en día la utilización de arrecifes artificiales con fines de mejorar las condiciones de pesca, se ha extendido alrededor del mundo, incorporando también fines de protección costera y deportivos, ya que la abundancia de vida alrededor de estas estructuras se convierte en un gran atractivo.
- No obstante, aunque desde hace miles de años se han usado en diferentes partes del mundo, es un tema complejo, que requiere el mayor nivel científico y tecnológico y el mayor consenso político y social.

LA INGENIERIA Y TECNOLOGIA DE ARRECIFE ARTIFICIAL ES LA RESPUESTA ANTE LA CONTAMINACIÓN, EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EN GENERAL LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL MARINA, ASI COMO LA SOLUCIÓN A LA CRISIS PESQUERA, YA QUE SON CREADAOS EN EXPROFESO PARA IMITAR LAS FUNCIONES DE UN ARRECIFE NATURAL

ANTECEDENTES

- **El 8 de noviembre de 2011 fueron colocadas 30 estructuras de arrecife artificial en el lecho marino de Playa Santana en Boca del Río, Veracruz.**
 - En 15 días atrajeron vegetación y fauna marina, aportando un cambio ambiental benéfico social y pesquero, que se transforman en el tiempo en una estrategia económica para un sector muy vulnerable de la población boqueña.
- **A 2-dos años de su colocación, las especies atraídas ya son habitantes permanentes de estas unidades de producción que son a la fecha estaciones biológicas permanentes y productivas a disposición de las sociedades cooperativas de pescadores de la zona.**



- **La disposición del Arrecife Artificial UPMAR es de “Módulo Elemental” donde cada estructura cilíndrica y pentagonal podrá alcanzar su máxima efectividad relativa en 5 años.**
 - No obstante, desde el primer mes de colocados están siendo aprovechados.
- **Para conseguir el efecto de atracción deseado este conjunto de módulos opera como un arrecife “simple”, compuesto donde los 30 módulos se encuentran dispuestos a distancias entre 0.50 cm hasta 6 m.**

ANTECEDENTES

- La influencia de la presencia de una poligonal de Arrecifes Artificiales sobre la estabilidad de nuestras playas, la defensa de su equilibrio y aprovechamiento racional de este patrimonio colectivo, es de máxima importancia económica, y socialmente es ya un tema fundamental.
- La pérdida en cadena de muchas de nuestras playas, nos enseña que es temerario abordar la protección de costas como problema local, y que la colocación de arrecifes artificiales en los municipios costeros, logrará el efecto sinérgico deseado para el equilibrio del litoral Veracruzano.

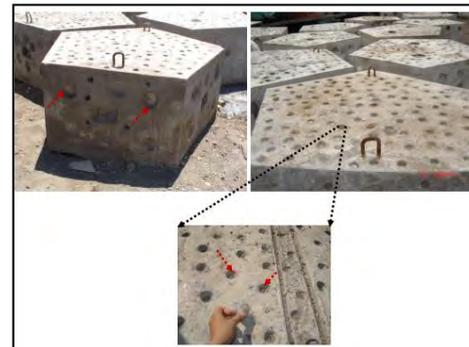
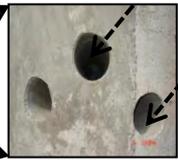


- Este doble propósito del arrecife artificial (ecológico-pesquero y de mantenimiento o recuperación de playas) a largo plazo, nos dará la conducta ambiental y los beneficios que Veracruz requiere.

MCA Magaly Cruz Marzoa
Director Técnico

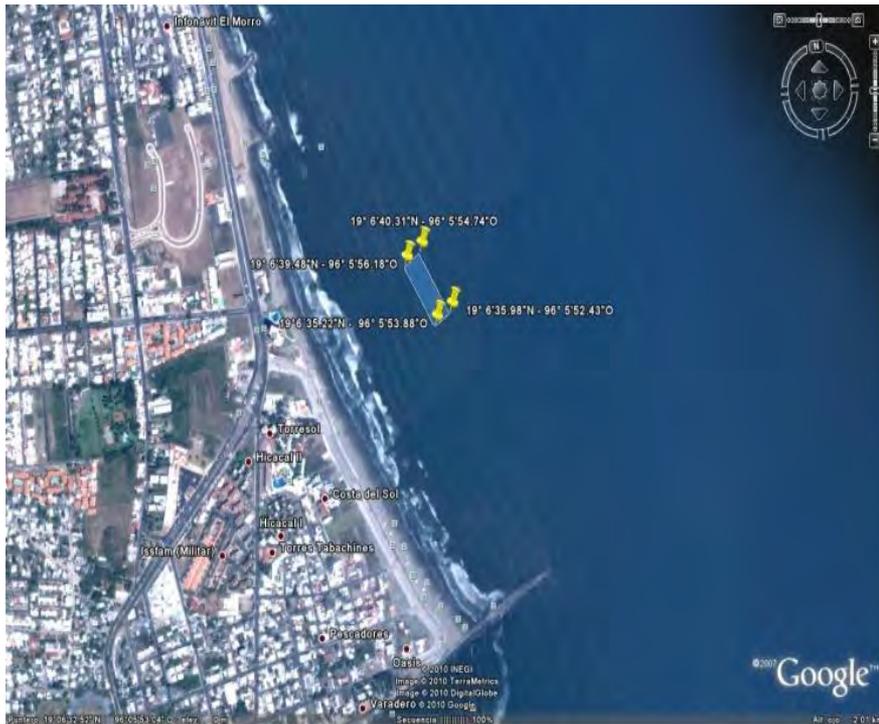
OBJETIVO

- Propiciar la creación y protección de nuevos hábitats con las condiciones ambientales que faciliten los procesos de fijación, colonización, reproducción y reclutamiento para la fauna y vegetación submarina que promuevan la dinámica ecosistémica y de pesca de las zonas de inmersión seleccionadas en Boca del Río.
- **OBJETO SOCIAL DEL PROYECTO**
 - Se espera que las UPMAR desempeñen la función de “red de seguridad” y “fondo de retiro”, ya que proporcionarán lugares de pesca cerca de la costa para un sector sensible de la comunidad pesquera, como son los pescadores veteranos quienes han quedado anticuados desde el punto de vista tecnológico y financiero.



DESARROLLO

RELACIONADO CON LA IDENTIFICACIÓN DE LAS OPORTUNIDADES DE DESARROLLO SUSTENTABLE LOCAL Y DE CUIDADO AL MEDIO MARINO



Sitio de colocación de los Arrecifes Artificiales UPMAR (Unidades de Producción Marina) en Boca del Río, Veracruz, México.

- Zonas de aprovechamiento pesquero
- Generar una zona de calma, donde los pescadores pueden permanecer sin riesgo de corrientes y oleaje
- Disminución del esfuerzo pesquero
- Estabilización de la costa a mediano plazo



DESARROLLO



El proyecto de Arrecifes Artificiales UPMAR se desarrolló en 4 etapas

- **Construcción**
 - **Transporte y desplante**
 - **Colocación**
 - **Seguimiento**
- **Proteger y crear un nuevo hábitat**
 - **Dependiente de la forma y el tamaño de los módulos arrecifales, lo cual permitirá aumentar la relación de efectividad esperada**
 - **El seguimiento, es el aspecto de mayor importancia**
 - **Porque durante el mismo se identificará a las especies clave, los taxones, las asociaciones de riqueza específica, densidad y diversidad, los cuales serán evaluados a corto (1 año), mediano plazo (3 años) y largo plazo (5-10 años...indefinido), de iniciada la inmersión de las UPMAR.**



Resultados

Tabla 1. Especies presentes en el arrecife artificial UPMAR de Boca del Río, Veracruz

Primer año	Segundo año	Kg/mes (extracción)
Pulpo	Pulpo	10.0 - 12.0
Sargo	Sargo	20.0 - 35.0
Rubia	Rubia	10.0 - 20.0
Burriquete	Burriquete	7.0 - 10.0
Viajaiba	Viajaiba	10.0 - 15.0
Pargo habanero	Pargo habanero	20.0 - 25.0
Pepino de mar	Huachinango	10.0 - 20.0
	Camarón	30.0
	Langosta	-----
Total		117.0 - 137.0

Estos organismos son extraídos con seguridad por el acceso rápido, con facilidad por el tamaño del Arrecife y sin gasto de combustible, ya que se llega nadando, desde hace un año en el arrecife artificial.

Resultados

Tabla 2. Pesca en el Arrecife Artificial UPMAR

Organismos sujetos de Pesca en el Arrecife Artificial	Peso aproximado por organismo (Kg)
Sargo	1.50 - 2.0
Parguitos	0.700 – 0.900
Pulpo	1.0
Burriquete	0.450
Robalo	3 kg
Camarón	0.040
Huachinanguito	0.500
Viajaiba	0.500
Pargo habanero	2.0
Langostita	0.200

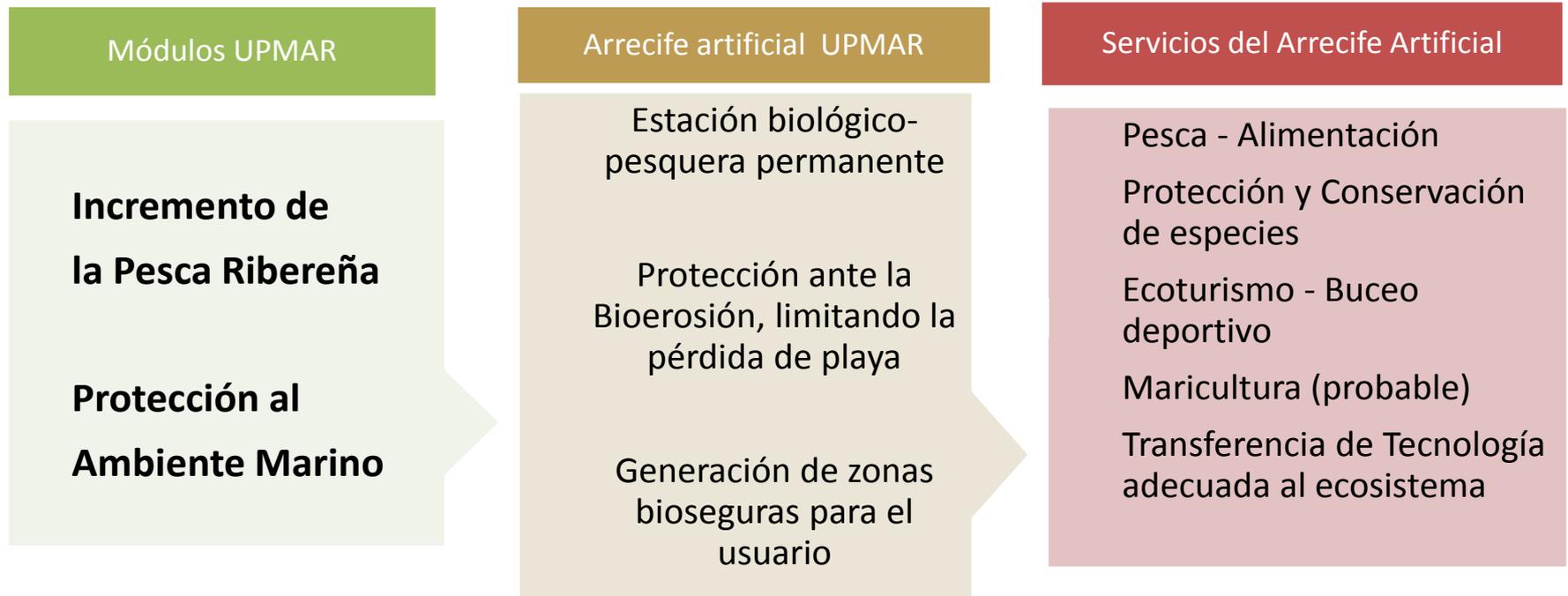
En menos de 1-año la pesca pasó de 0.0-cero a 137 kg de producto extraído por pescador, con una superficie disponible de 274.8 m² de zona arrecifal, la cual ya es insuficiente.

Eficiencia del sistema de AA UPMAR

- Debido a que los arrecifes artificiales son actualmente en todo el mundo, la solución a la problemática de la crisis pesquera, social y tecnológica, este proyecto presenta siguientes ventajas:
 - ➔ • En 15 días los arrecifes se poblarán al 100 % de algas marinas que son la base de la cadena alimentaria que atraerán a los peces.
 - ➔ • En 3 meses se garantiza la atracción de los peces de importancia comercial (+5-20%).
 - ➔ • En 1-3 años, mejora el ambiente marino sobreexplotado, se forman nuevas áreas de protección y refugio para las especies marinas y se producen beneficios económicos a la población local por medio del ecoturismo.

Eficiencia del sistema de AA UPMAR

- ➔ – En 5 años, se incrementa la productividad pesquera de forma sustentable y sostenida hasta en un 80 % dependiente del nivel de extracción.



CONCLUSIONES DEL PROYECTO UPMAR

- El Arrecife Artificial está produciendo especies de importancia comercial y los pescadores ya viven de él.
 - Además, es iniciar acciones para la consolidación de conceptos tales como..
 - Mar limpio
 - Biodiversidad
 - Conservación
 - Organización sustentable del usuario
 - Organización sustentable de todos los sectores de la sociedad
- » Alcanzar una cultura ecológica integral, enfocada a la protección del medio ambiente y sus recursos naturales

CONCLUSIÓN

RECURSO MARINO ESTRATEGICO

- PEPINO DE MAR



