



## FONDO SECTORIAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS NAVALES

### CONVOCATORIA SEMAR-CONACYT 2004-03 DEMANDAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

#### 1. PANORAMA GENERAL

La Secretaría de Marina-Armada de México (SEMAR), es una institución militar de carácter permanente al servicio de la nación, cuyos objetivos son:

1. Defender la soberanía nacional en los mares.
2. Coadyuvar en el mantenimiento del orden interno.
3. Apoyar a la población civil en caso de desastre.

Las unidades operativas de la Armada de México, de superficie, aeronavales y terrestres, cuentan con equipos de tecnología antigua. Sometidos a las inclemencias del ambiente marino su mantenimiento se torna difícil por la escasez de refacciones. Esta Institución requiere de alternativas tecnológicamente viables con capacidad para ser escaladas.

Para la satisfacción de esta demanda, el Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo en Ciencias Navales convoca a la comunidad científica inscrita en el Registro Nacional de Instituciones Públicas y Privadas a participar, por medio de la Convocatoria SEMAR-CONACYT 2004-03, en la sustitución de los equipos instalados por desarrollos precompetitivos y competitivos inventados, fabricados o integrados en México con tecnología de frontera, cuyas prestaciones los hagan compatibles entre sí y con los ya existentes. La arquitectura de los diseños deberá garantizar una alta confiabilidad, robustez y seguridad, que sólo se logra guiándose por los estándares militares internacionales o los que el ingenio faculte.

El Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo en Ciencias Navales se dedica, exclusivamente, a fortalecer la capacidad de respuesta de un instituto armado. Para garantizar la cooperación entre los centros públicos de investigación que ya participan en los desarrollos de Marina y los que se incorporarán en esta convocatoria, se establecerán canales de comunicación obligatorios, teniendo como meta la compatibilidad de los esfuerzos tecnológicos sufragados con recursos públicos destinados a mantener la soberanía.

Para minimizar el desconcierto de participar en un Fondo Sectorial destinado a producir desarrollos tecnológicos que serán utilizados directamente en la seguridad nacional, a partir de la publicación de este escrito se recurrirá al mecanismo de "entrevistas aclaratorias" con los proponentes para precisar los alcances de la demanda, si las partes lo estiman necesario.

La invitación no es un compromiso de aceptación. Este proceso se suma al ya establecido de evaluación de calidad académica y viabilidad tecnológica del Fondo.

Las reuniones se programarán a través del Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Armada de México (INIDETAM), en donde tendrán lugar, previa coordinación por correo electrónico [fondosectorial@semar.gob.mx](mailto:fondosectorial@semar.gob.mx) o al teléfono 01-55-56-24-63-48.

## **2. USUARIO DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO NAVAL**

El desarrollo tecnológico que genere el Fondo está orientado a aumentar la capacidad operativa.

Las Unidades Navales disponen de tecnología heterogénea producto de épocas distintas. Aún cuando existe un presupuesto limitado, la Institución aprovecha la puesta al día de los sistemas de armas, para cambiar las fuentes de obtención de los mercados internacionales a proveedores nacionales de tecnología de frontera, seguros y cercanos. La reorientación se basa en criterios de independencia del exterior, creación y reactivación del mercado tecnológico interno, generación de empleos y fortalecimiento de las finanzas públicas.

En el pasado, la SEMAR ya ha interactuado con los centros públicos nacionales de investigación. Con la planta industrial nacional, se han solucionado problemas de equipamiento y mejoramiento de las instalaciones con costos aceptables. Se pretende, ampliar la cooperación teniendo como marco el Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo en Ciencias Navales buscando una mayor derrama económica, avance científico y demás efectos multiplicadores que proporciona el invertir en México.

## **3. DESCRIPCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA ARMADA DE MÉXICO.**

Los buques, aeronaves y unidades de infantería de marina son plataformas de proyección del poder naval de la federación, se requiere ampliar su cobertura con el fin de abarcar, en forma más eficiente, el área jurisdiccional de la Armada de México.

El avance tecnológico incrementa las capacidades por medio de sensores que escudriñan los límites externos de la zona económica exclusiva mexicana y el espacio aéreo circundante, aumentando la probabilidad de detección. Estos dispositivos tienen usos paralelos que exceden al empleo bélico; localizan naufragos, buques a la deriva, meteoros, etc. conservando la vida humana y las propiedades en la mar. Aledaño, la vigilancia de áreas de interés disminuye los vertimientos de contaminantes que dañan los ecosistemas y la explotación ilegal de los recursos renovables y no renovables.

En contradicción a lo deseado, el corrosivo medio ambiente marino compromete mano de obra y tiempo en la preservación de los recursos materiales alterando los planes y programas de alistamiento operativo y de combate, fatigando al recurso humano y reduciendo sus períodos de esparcimiento.

De esta tercera convocatoria como en las anteriores, se obtendrán prototipos funcionales en el corto plazo. Se aspira a desarrollar medios para satisfacer las variadas tareas que la Nación asigna a una marina de guerra. En síntesis, la sociedad y las instituciones construirán una fuerza naval de combate modesta, actual y eficaz.

Las demandas específicas del sector están comprendidas en las siguientes áreas:

- 1. SISTEMAS DE ARMAS Y SENSORES.**
- 2. CONSTRUCCIÓN NAVAL.**

## **ÁREA 1: SISTEMAS DE ARMAS Y SENSORES.**

### **TEMA 1: SISTEMA DE CONTROL DE TIRO PARA AMETRALLADORA DE 50 CENTÉSIMAS DE PULGADA.**

#### Antecedentes.

Los sistemas de control de tiro para ametralladoras de calibres medianos continúan en evolución y han alcanzado exactitudes sorprendentes. Actualmente no se fabrican en México.

La Institución requiere de un sistema útil para embarcaciones de alta velocidad cuyo empleo sea confiable, lo que implica un esfuerzo combinado de investigación y desarrollo tecnológico que involucra a varias disciplinas de la ciencia. La magnitud de la empresa es propicia para la generación de alianzas entre los centros públicos de investigación con el fin de ser abordada por especialistas en varias materias. El producto final, un sistema de control que permita alojar una ametralladora de 50 centésimas de pulgada y operarla automáticamente, de manera eficiente, con la embarcación naval a altas velocidades en cualquier estado de la mar.

#### Objetivos.

Diseñar y construir un sistema de control de tiro oprónico automático para ametralladoras de calibre 50 cdp, giro estabilizado, para ser instalado a bordo de embarcaciones interceptoras con velocidad de hasta 50 nudos, permitiendo operar el arma desde los  $-10^\circ$  hasta  $89^\circ$  en elevación y los  $360^\circ$  en ronzal, con velocidad mínima angular de  $90^\circ$  por segundo, con diseño ergonómico, resistente a vibraciones y al medio ambiente marino.

La propuesta deberá considerar una torreta con mecanismos estabilizadores en el exterior de la embarcación, que reciba el arma para controlarla automáticamente (operación y disparo) de manera eficaz y segura, así como los módulos de control y potencia necesarios en el interior. Debe ser un sistema miniaturizado.

#### Productos Esperados.

1. Control de tiro oprónico auto-estabilizado en cualquier condición de movimientos tridimensionales, con una precisión de por lo menos  $0.17 \mu\text{rad}$ , velocidad mínima de  $90^\circ/\text{seg}$ .
2. Con sensores oprónicos: Cámara de CCD con zoom continuo; cámara infrarroja de 3 a  $8 \mu\text{m}$  con zoom digital; y telémetro láser.
3. Diseño y construcción de la torreta exterior con mecanismos para recibir y controlar una ametralladora de 50 cdp.
4. Diseño y construcción de consola para albergar los módulos de control y potencia en el interior de la embarcación.
5. Desarrollo del "hardware" y "software" del sistema para que dirija al director de tiro y a la ametralladora, resuelva el problema de tiro, programe el tipo de disparo que se necesite realizar y que sea capaz de enganchar y traquear el blanco.
6. Maquetas de los prototipos a escala 1:1 para el "Museo Naval, sala tecnológica".
7. Todos los equipos deben cumplir con los requisitos de: Volumen reducido, poco peso, ergonómicos, resistentes a vibraciones, con especificaciones militares y dentro de lo posible, que estén disponibles en el mercado nacional.

## **TEMA 2: VISIÓN NOCTURNA “NIGHT VISION”.**

### Antecedentes.

Las unidades operativas de la Armada de México utilizan sistemas de visión nocturna (intensificadores de luz) de procedencia extranjera, lo que representa dependencia tecnológica externa y salida de divisas.

La SEMAR requiere de un sistema de visión nocturna que permita visualizar objetos en condiciones pobres de iluminación. Un adecuado sistema de visión nocturna permite observar objetos tan pequeños como una persona a más de un centenar de metros.

### Objetivos.

Diseñar y construir un sistema visión nocturna con mecanismos estabilizadores y tecnología de tercera generación que utilice un tubo intensificador de imagen y (MCP) “Improved Microchannel Plate & Photocathode”, el cual tiene por objeto coleccionar y amplificar la señal infrarroja y visible hasta de 0.00001 lux.

### Productos Esperados.

1. Un prototipo funcional de visión nocturna con tecnología de tercera generación, basado en un tubo intensificador de imagen y (MCP) “Improved Microchannel Plate & Photocathode”, con mecanismos estabilizadores, que opere a bordo de un buque, protegido contra la intemperie en ambiente marino, el cual pueda intensificar la señal infrarroja y visible hasta de 0.00001 lux. Con salida digital en protocolo NMEA 0183.
2. Un prototipo funcional de visión nocturna sin los mecanismos estabilizadores en forma de gafas para uso por personal de la Infantería de Marina.
3. Estudios de factibilidad de producción en serie y proveeduría.
4. Maquetas de los dos prototipos a escala 1:1 para el “Museo Naval, sala tecnológica”.
5. Los equipos deben cumplir con los requisitos de: Volumen reducido, poco peso, ergonómicos, resistentes a vibraciones, con especificaciones militares y dentro de lo posible, que los componentes estén disponibles en el mercado nacional.

## **ÁREA 2: CONSTRUCCIONES NAVALES.**

### **TEMA 1: SISTEMA DE CONTROL DIGITAL CENTRALIZADO DE UN SISTEMA PROPULSOR DE BUQUE COMPUESTO DE MÁQUINA DIESEL, CAJA DE ENGRANES Y HÉLICE DE PASO VARIABLE.**

#### Antecedentes.

El sistema propulsor de los buques clase “Uribe” de la Armada de México, cuenta con electrónica de control y monitoreo de los inicios de los 80. Este sistema ha agotado su tiempo de vida.

La SEMAR requiere sustituir la electrónica de control, el monitoreo y equipos asociados de su sistema propulsor (hélice, eje, caja de engranes y máquina). Este servicio tecnológico requiere conocer la instalación, la información estará disponible en el Astillero de Marina Número 3, de Coatzacoalcos, Veracruz y en la Dirección General de Construcciones Navales.

### Objetivos.

Diseñar, construir e instalar un sistema de control y monitoreo de motores diesel, cajas de engranes y hélices de paso variable.

### Productos Esperados.

1. Un sistema de control y monitoreo digitalizado, con electrónica moderna disponible en el mercado nacional de preferencia, ubicado en el cuarto de control de los motores principales de un buque clase "Uribe".
2. Un monitoreo "espejo" ubicado en el puente de mando del buque.
3. Un simulador "hardware y software", para instrucción del personal que operará el sistema.