

ACTI2010

*Informe de Actividades de Ciencia,
Tecnología e Innovación*



Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial
Cotecmar

Cartagena de Indias, D.T. & C.
Febrero 2011

Una publicación de
Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria
Naval, Marítima y Fluvial – Cotecmar.

CALM. Roberto Sáchica Mejía
Presidente

CN. Carlos Fernando Torres Lozano
Vicepresidente

CF. Oscar Darío Tascón Muñoz
Director de Investigación, Desarrollo e Innovación

Ing. José David Quintero Maldonado
Jefe Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico

Compilación
Ing. Karen Domínguez Martínez
Analista de Transferencia Tecnológica

Ing. Jimmy Saravia Arenas
Jefe División Gestión Tecnológica

Diagramación, diseño de portada y páginas interiores
Mauricio Sarmiento B.

Impresión
Juan Carlos Ordosgoitia

NOTA DE PROPIEDAD INTELECTUAL: La Corporación de Ciencia y Tecnología para el desarrollo de la industria naval, marítima y fluvial –Cotecmar-, reconoce y respeta las marcas registradas, nombres comerciales y logos de las entidades que aparecen en el presente informe, garantizando el cuidado y protección de los derechos de propiedad intelectual inherentes a los mismos. Estos son utilizados por Cotecmar para facilitar la ilustración del presente documento y sin ánimo de lucro.

TABLA DE CONTENIDO

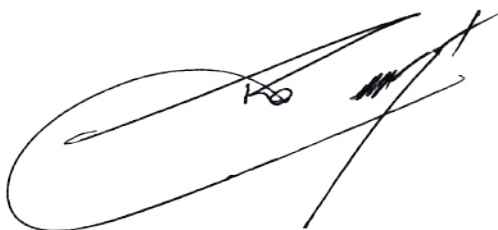
<i>Presentación</i>	5
<i>10 Años De Cotecmar</i>	7
<i>Gestión De Proyectos de I+D+i</i>	9
<i>Interrelaciones</i>	45
<i>Sistema de Inteligencia Empresarial</i>	47
<i>Transferencia de Tecnología</i>	58
<i>Divulgación de Ciencia, Tecnología e Innovación</i>	64
<i>Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación</i>	72

PRESENTACIÓN

En el año 2010 la Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial – Cotecmar cumplió diez años de existencia y servicio hacia la comunidad, la industria y el país. Son diez años en los cuales se puede evidenciar nuestro trabajo y compromiso para posicionar y desarrollar a la industria naval como una de las apuestas productivas y competitivas a nivel nacional, y que dejan conocer el esfuerzo para la creación de un interés común hacia la investigación, desarrollo e innovación como pilares de las ventajas competitivas de las regiones.

Hoy, Cotecmar retroalimenta a la sociedad su experiencia y resultados obtenidos en la gestión en Ciencia, Tecnología e Innovación del año 2010 como mecanismo de transferencia, fortalecimiento y construcción de conocimiento entre los actores de la cadena de valor y el sistema de innovación de la industria naval, marítima y fluvial; afianzando el reconocimiento nacional como una entidad dinamizadora de la investigación, el desarrollo y la innovación en el país.

Para el año 2011 se espera el desarrollo de nuevos proyectos teniendo presente el compromiso de cumplir con la misión institucional de la Armada Nacional, como lo es el desarrollo del Poder Marítimo Nacional y con la convicción de continuar con nuevos retos al lado de las universidades socias y de nuestros aliados estratégicos.



Contralmirante ROBERTO SÁCHICA MEJÍA
Presidente de Cotecmar

10 AÑOS DE COTECMAR

La botadura y bautizo de la OPV “ARC 20 de JULIO”, al igual que diferentes actos culturales, académicos y de integración engalanaron la celebración de los primeros 10 años de Cotecmar.



Imagen 1. Expresidente Álvaro Uribe en la botadura de la OPV “ARC 20 de JULIO”

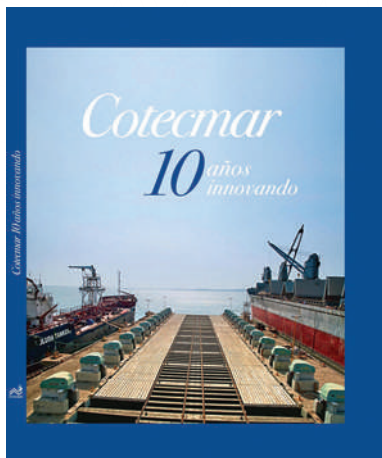


Imagen 2. Lanzamiento del libro:
Cotecmar 10 años innovando



Imagen 3. Celebración de los 10 años de Cotecmar en el Centro de Convenciones “Julio Cesar Turbay Ayala”

El Consejo Superior de la Universidad Tecnológica de Bolívar (UTB) otorgó el 19 de julio de 2010, la medalla Eduardo Lemaitre Román en la categoría Comendador, en reconocimiento al mérito empresarial, a la Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial, Cotecmar. La condecoración fue entregada en el marco del conversatorio “Perspectiva económica mundial y su influencia en el sector marítimo en Latinoamérica” organizado por Cotecmar, en el Teatro Adolfo Mejía de la ciudad de Cartagena.



Imagen 4. Premiación "Medalla Eduardo Lemaitre Román"

GESTIÓN DE PROYECTOS DE I+D+i

Comprende las actividades de planeación, coordinación, seguimiento y control técnico y presupuestal de los proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación. De acuerdo con las fuentes de financiación de los proyectos de I+D+i, la Corporación establece dos clases de proyectos, los que son desarrollados con recursos propios y los proyectos cofinanciados.

En el marco de los Programas de Investigación de Cotecmar, en el año 2010 se ejecutaron 34 proyectos de I+D+i con una inversión total de \$6.179.850.389, de los cuales \$5.674.850.389, corresponden a inversión propia de la Corporación y \$505.000.000 a la financiación, por parte de fuentes externas.

A continuación se presenta la descripción de los proyectos ejecutados en el marco de cada Programa de Investigación de la Corporación, con los resultados obtenidos durante el año 2010 y sus indicadores técnicos y financieros, teniendo en cuenta que el indicador técnico representa el grado de avance del proyecto en el periodo y el indicador financiero hace referencia a la ejecución presupuestal que tuvo el mismo de acuerdo a la inversión propia y/o los recursos externos administrados por la Corporación. No se toman en cuenta para este indicador los recursos aportados por entidades externas en el marco de proyectos donde Cotecmar participa como beneficiario.

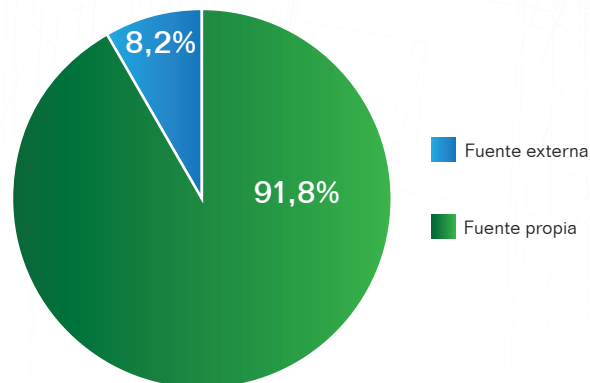
PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN EN DISEÑO E INGENIERÍA NAVAL – PRODÍN

Objetivo del Programa

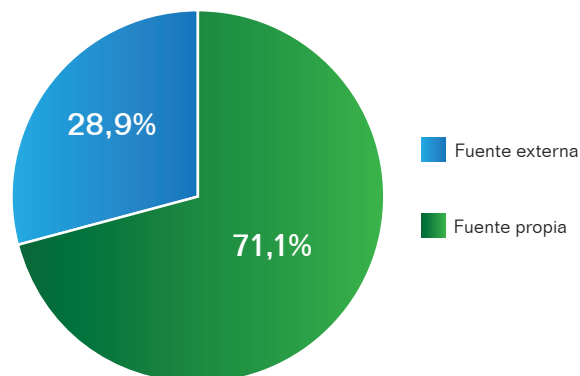
Liderar el diseño concurrente de buques y artefactos navales acorde a las necesidades nacionales, apropiando, adaptando o desarrollando tecnologías en los procesos focales para el diseño, construcción y reparación de los mismos.

Proyectos 2010

La inversión realizada por Cotecmar en este programa durante el año 2010 fue de \$1.245.000.000, recibiendo además recursos externos de diferentes fuentes de financiación de proyectos por un monto de \$505.000.000.



Gráfica 1. Porcentaje de financiación de los proyectos de I+D+i de acuerdo con las fuentes de financiación



Gráfica 2. Porcentaje de financiación del programa PRODIN de acuerdo con las fuentes de financiación

SISTEMA INTEGRADO DE COMANDO Y CONTROL. FASE I

Imagen 5. Portada del estado del arte de los sistemas de comando y control SIC2



Imagen 6. Curso virtual sistema de comando y control

Objetivo

Definir una propuesta detallada de un Sistema Integrado de Comando y Control para las Fuerzas Armadas que cumpla con características de seguridad, confiabilidad, estandarización, estabilidad y compatibilidad con los sistemas actuales.

Resultados alcanzados

- Estado del arte de los sistemas de mando y control.
- Definición de la metodología.
- Modelado del negocio.
- Definición de la arquitectura del sistema y las restricciones fundamentales para su diseño.
- Gestión de la Fase II del proyecto para el diseño detallado de la arquitectura, prototipo y sistema de mensajería.

100%

Indicador
técnico

100%

Indicador
presupuestal**OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA EN BUQUES TIPO NODRIZA FLUVIAL****Objetivo**

Investigar el proceso de conversión y uso de la energía en las embarcaciones tipo Nodriza Fluvial, con el propósito de determinar las oportunidades de ahorro de energía, en cada uno de sus servicios

energéticos (mayores consumidores), para seleccionar las medidas técnicas y operacionales que reduzcan los costos energéticos y el impacto ambiental sin afectar negativamente el desempeño operacional del buque y el confort de la tripulación, utilizando los métodos termo económicos de análisis de procesos.

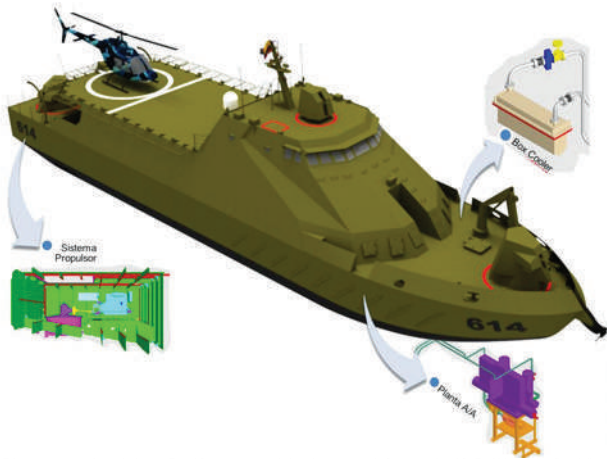


Imagen 7. Evaluación energética de un buque tipo Nodriza Fluvial

60%

Indicador
técnico

100%*

Indicador
presupuestal

(Contrapartida Cotecmar)

* El indicador presupuestal hace referencia únicamente a la inversión propia de Cotecmar. El 40% técnico faltante será realizado con recursos de financiación de Colciencias y aportes de la Universidad Tecnológica de Bolívar que hacen parte del presupuesto del proyecto, teniendo en cuenta que Cotecmar participa en calidad de beneficiario.

Resultados alcanzados

- Diseño y construcción del laboratorio de bombas centrífugas en la Universidad Tecnológica de Bolívar.
- Diseño y adecuación del laboratorio para la investigación experimental de “Aire Acondicionado”.
- Diseño del laboratorio de “Instalación experimental para el cálculo de propiedades para la transferencia de calor”.

Este proyecto se encuentra programado para terminar en 2011.

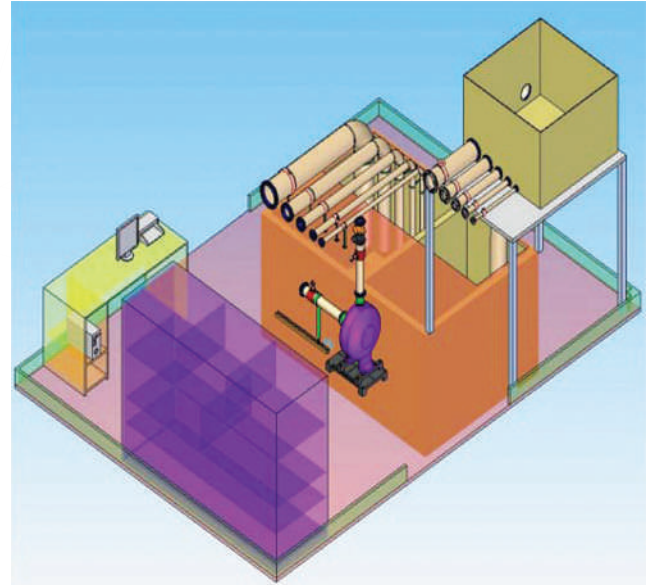


Imagen 8. Modelo del banco de pruebas para bombas centrífugas



Libertad y Orden

Departamento Administrativo de
Ciencia, Tecnología e Innovación
Colciencias

República de Colombia



**Universidad
Tecnológica de Bolívar**
CARTAGENA DE INDIAS



PROYECTO DE INNOVACIÓN REGIONAL PATRULLERO ALTAMAR – PAM

Objetivo

Efectuar el acompañamiento a las propuestas que sean formuladas dentro del marco del Proyecto de Innovación Regional de Patrullero de Altamar – PAM.

Resultados alcanzados

- Desarrollo de la V Reunión Regional del Proyecto Patrullero de Alta Mar realizada del 1 al 4 de septiembre de 2010 en la ciudad de Cartagena.
- Participación del PhD. Michael Parsons profesor de la Universidad de Michigan, con la presentación de los resultados de la investigación denominada “Methodology of the Optimization of commonality in multipleshppclasses”.
- Presentación de ponencias “Desarrollo de Patrullero de Costa CPV para la Armada de Colombia” presentada por CF Oscar Tascón y “Consideraciones Proyecto Offshore PatrolVessel (OPV)” presentada por CN (r) Juan Carrillo.
- Presentación de las conferencias de las delegaciones de las Armadas de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Uruguay y Perú.

100%

Indicador
técnico

39%*

Indicador
presupuestal

* Para la organización de la reunión se contó con la participación de la Armada Nacional la cual asumió diferentes costos relacionados con la logística del evento.



Imagen 9. Visita a Cotecmar



Imagen 10. Reunión en Cotecmar



PROYECTO DE INNOVACIÓN BUQUE PATRULLERO DE COSTAS COLOMBIANO CPV - XPAF

Objetivo

Avanzar en el desarrollo de la Ingeniería Básica que incluya pruebas de canal para un buque tipo Patrullero de Costas Colombiano ajustado a los requerimientos de la Armada Nacional.

Resultados alcanzados

- Determinación y cálculo de las líneas de formas, pesos y centros, estudios de estabilidad, definición estructural de la sección principal, y cálculos de resistencia y potencia.
- Definición de medidas de desempeño (seakeeping y confortabilidad).
- Revisión espectros de oleaje y rutas de navegación Caribe Colombiano.
- Predicción de resistencia al avance, comportamiento en el mar y maniobrabilidad por métodos numéricos – casco tipo CPV”.
- Avance en el diseño preliminar de la embarcación y comportamiento hidrodinámico del casco.
- Preparación de la información básica para las pruebas de canal.

El proyecto seguirá ejecutándose durante los años 2011 y 2012.

62%

Indicador
técnico

62%*

Indicador
presupuestal

* Consolidado de excedentes 2008 y 2009.



Imagen 11. Diseño de Buque Tipo Coast Patrol Vessel - CPV para la ARMADA NACIONAL

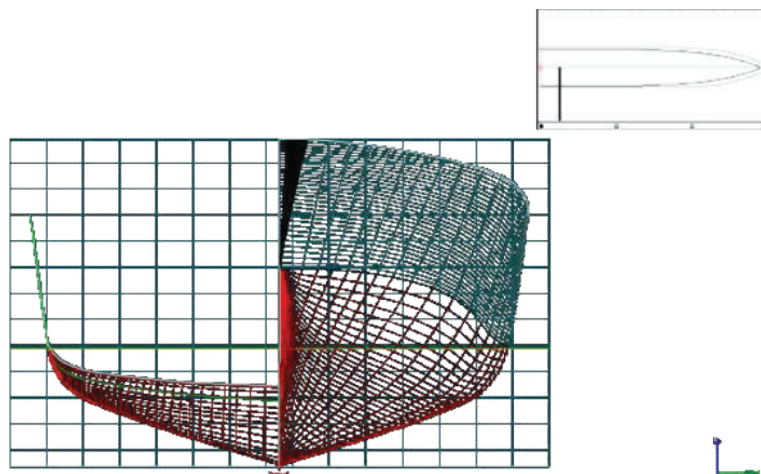


Imagen 12. Cortes transversales de un plano de líneas

ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO DE LA PLATAFORMA ESTRATÉGICA DE SUPERFICIE COLOMBIANA

Objetivo

Identificar acciones críticas necesarias para la generación del macro-proyecto estratégico que permita desarrollar la construcción de una Plataforma Estratégica de Superficie (PES) para la Armada de Colombia, que cumpla con las expectativas y requerimientos de la política de estrategias Marítima y de Seguridad Nacional al menor costo y tiempo posible.

Resultados alcanzados

- Desarrollo de capacidades en simulación de escenarios operacionales con software comercial "Harpoon 3 - Advanced Naval Warfare" y manejo de bases de datos de buques, sensores y armas.
- Exploración e investigación del concepto de diseño del buque, tendencias tecnológicas actuales y proyectadas en buques de superficie, sensores y sistemas de armas.
- Exploración de conceptos actuales y tendencias en buques de superficie e implicaciones en conceptos y amenazas.
- Desarrollo de bases para conformación de grupos de expertos como parte de la optimización multiobjetivo, enfocado al diseño de buques de guerra.
- Exploración de conceptos de Earned Value Management y otras herramientas de control de riesgos y gerencia del proyecto.

75%

Indicador
técnico

38%*

Indicador
presupuestal

*Consolidado de excedentes 2008 y 2009. El saldo presupuestal está comprometido para el año 2011.



Imagen 13. Fragata tipo ARC "Almirante Padilla".
Fuente: <http://www.armada.mil.co/>

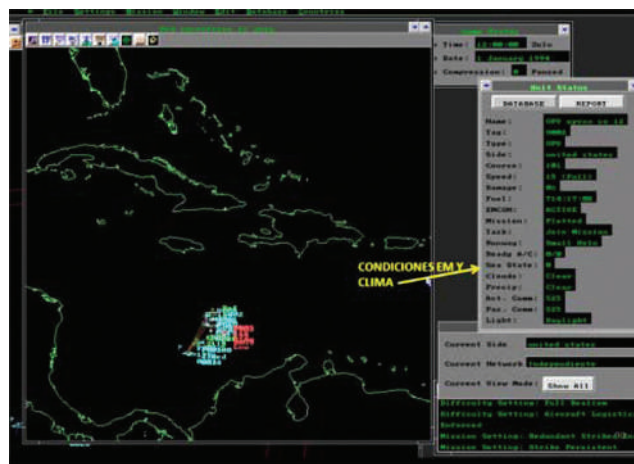


Imagen 14. Simulación operacional en software Harpoon 3 - Advanced Naval Warfare

ESTUDIO DE UN SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS PARA PRUEBAS DE MAR REALIZADAS POR COTECMAR

Objetivo

Desarrollar e implementar un sistema de adquisición e integración de información basado en el uso de herramientas informáticas para la realización de las pruebas de mar y de puerto (velocidad y potencia, círculo evolutivo, maniobra de zig-zag, parada de colisión, experimento de inclinación).

Resultados alcanzados

- Análisis de información tomada en las pruebas de mar realizada en la Nodriza VIII.
- Diseño de la plataforma de adquisición y despliegue de datos, en Labview para pruebas de mar.
- Plan de transferencia del sistema para pruebas de mar.
- Validación de mediciones tomadas en las pruebas de mar.
- Estado del arte de pruebas de mar en botes de media y alta velocidad.
- Documento de especificación de sensores aplicables a pruebas de media y alta velocidad y a evaluación de eficiencia propulsiva en buques de desplazamiento.
- Desarrollo de un Sistema para pruebas de mar en buques de media y alta velocidad.
- Estudio de distribución de presiones en el casco de botes de media y alta velocidad.
- Desarrollo de instrumentos virtuales para pruebas.

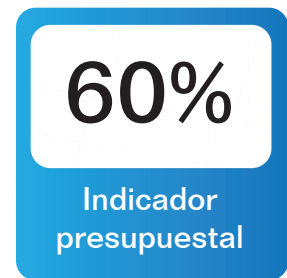


Imagen 15. Software de adquisición de datos utilizado junto con el equipo portátil de pruebas



Imagen 16. Panel de control de los programas de adquisición de datos utilizando dos computadores en red

ADECUACIÓN LANCHAS TIPO TORNADO

Objetivo

Hacer innovación incremental en la Lancha Tipo Tornado con el fin de obtener una embarcación capaz de satisfacer las necesidades operacionales y de seguridad del Cuerpo de Guardacostas de la Armada Nacional, para cumplir funciones de interdicción en aguas no abrigadas.

Resultados alcanzados

- Reunión en la sede regional de BRP en Sunrice (Florida).
- Adquisición de motores.
- Diseño de la cabina abierta.
- Diseño del sistema propulsor.

15%

Indicador
técnico

Los recursos asignados a este proyecto, con excedentes 2008, fueron trasladados a CPV.



Imagen 17. Render de la Lancha tornado

DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS

Objetivo

Desarrollar nuevos productos de embarcaciones de acuerdo a políticas constructivas de la Corporación (Elemento de Combate Fluvial, varios).

Resultados alcanzados

- Estudios para el rediseño de la Casamata.
- Análisis del diseño preliminar del Elemento de Combate Fluvial.

El proyecto se continuará ejecutando durante los años 2011 y 2012.

5%

Indicador
técnico

5%

Indicador
presupuestal



Imagen 18. Render Elemento de Combate Fluvial

ANTEPROYECTO: DISEÑO FASE ACUÁTICA DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE TRANSCARIBE

Objetivo

Elaboración de un anteproyecto de investigación para el diseño de la fase acuática del sistema integrado de transporte del distrito de Cartagena, que incluya el dimensionamiento del sistema y el diseño de la embarcación apropiada, en miras de mejorar la calidad del servicio de transporte público de la ciudad.

Resultados alcanzados

- Evaluación del estado actual de la fase acuática del Sistema Integrado de Transporte Transcaribe y su configuración final.
- Investigación de las características físicas del sistema acuático que opera actualmente en el distrito, terminales, rutas y tipo de embarcaciones.
- Revisión de estudios estadísticos que permitan identificar el movimiento de pasajeros, la oferta y demanda del sistema acuático corriente, así como sus tendencias.
- Definición de las variables y procesos inherentes al sistema acuático de transporte y su interferencia con el modal terrestre.
- Revisión de las diferentes metodologías para el dimensionamiento de sistemas de transporte.
- Estudio de las diferentes alternativas de embarcaciones utilizadas para el transporte de pasajeros.
- Planteamiento de las posibles soluciones que dan respuesta al problema.
- Anteproyecto de investigación.

75%

Indicador
técnico

38%*

Indicador
presupuestal

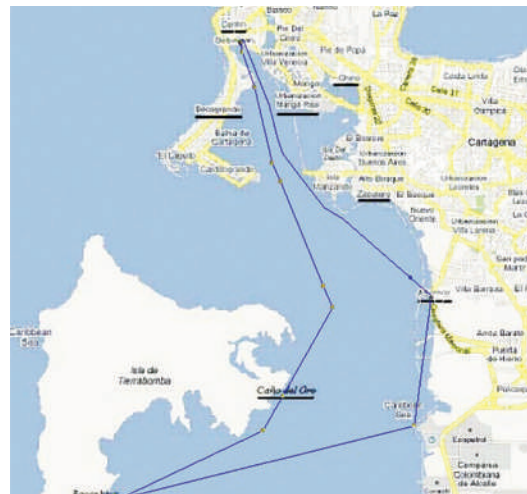


Imagen 19. Ruta 1 – Bahía Externa de Cartagena de Indias

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN NAVAL “MCN”

Objetivo del Programa

Dominar las nuevas aplicaciones y el desarrollo de materiales en los procesos de reparación y construcción de embarcaciones, además de liderar el control del fenómeno de corrosión marina y su impacto en el desempeño de las embarcaciones.

Proyectos 2010

La inversión de la Corporación en este programa de investigación durante el año 2010 fue de \$218.300.000 de inversión propia.

MATERIALES COMPUESTOS LAMINADOS NAVALES Y SUS PROCESOS APLICADOS A LA INDUSTRIA NAVAL, MARÍTIMA Y FLUVIAL

Objetivo

Implementar técnicas de diseño, fabricación, control, inspección y monitoreo con fundamento científico, en la fabricación de estructuras navales con materiales compuestos laminados, para permitir su implementación en los procesos de Cotecmar.

Resultados alcanzados

- Propuesta de nueva línea de producción en materiales compuestos para Cotecmar.
- Consolidación del sistema de caracterización de materiales compuestos.
- Capacitación del personal de diseño en las temáticas de simulación computacional en materiales compuestos.
- Capacitación del personal operativo en la técnica de infusión, para laminados de materiales compuestos.
- Implementación de la simulación computacional para diseño y análisis de estructuras navales.
- Instructivo de preparación, fabricación, diseño e inspección de componentes fabricados en materiales compuestos.
- Evaluación técnica de la implementación de normatividad internacional en la realización de pruebas.
- Diseño e implementación de un sistema de monitoreo estructural SHM (Structural Health Monitoring) en embarcaciones navales de material compuesto laminado sometidas a cargas generadas por olas.

74%

Indicador
técnico

60%

Indicador
presupuestal



Imagen 20. Curso de capacitación en infusión



Imagen 21. Caracterización de materiales compuestos

RECUPERACIÓN DE PIEZAS PARA LA INDUSTRIA ASTILLERA UTILIZANDO TÉCNICAS DE PROYECCIÓN TÉRMICA

Objetivo

Implementar el laboratorio de proyección térmica para recuperación de partes de motores, al igual que conocer y dominar su tecnología, con el fin de evaluar su aplicabilidad a nivel industrial para recuperación de piezas de buques del sector astillero, así como también determinar la viabilidad técnico-económica de su implementación por parte de Cotecmar.

Resultados alcanzados

- Implementación del laboratorio de proyección térmica para la Planta de Bocagrande.
- Desarrollo del Instructivo para la aplicación de recubrimientos para la industria Astillera en el laboratorio de proyección térmica.
- Caracterización de las piezas y componentes de motores a ser recuperados en el proyecto.
- Evaluación técnico económica de la implementación del proceso de proyección térmica en Cotecmar.

95%

Indicador
técnico

98%

Indicador
presupuestal

Indumil


Imagen 22. Implementación de la proyección térmica por arco



Imagen 23. Implementación de la proyección térmica por llama

ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ARCO PULSADO Y CONTROL DE ONDA EN LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN DE BUQUES

Objetivo

Estudiar la parametrización del procedimiento de soldadura mediante el control de la onda y el arco en juntas de metales disímiles para la fabricación y reparación de buques en el astillero de Cotecmar mediante la implementación de procesos de soldaduras por medio de arco pulsado.

Resultados alcanzados

- Caracterización de juntas soldadas de aluminio naval.
- Curso de difusión de los resultados, donde se capacitaron a soldadores y supervisores de Cotecmar, en el manejo y soldadura de aluminio naval.
- Caracterización y calificación de soldaduras de aluminio naval Alloy 5083 H116.
- Estado del arte de las técnicas de construcción de estructuras con aluminio naval y el arco pulsado.

39%

Indicador
técnico

19%*

Indicador
presupuestal

* El apoyo del SENA ha permitido la optimización de los recursos financieros del proyecto.

El proyecto se terminará de ejecutar en 2011.



Imagen 24. Curso de capacitación en técnicas de soldadura de aluminio naval

EVALUACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS DE PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN Y EL BIOFOULING EN EL INTERIOR DE TUBERÍAS Y TANQUES DE LASTRE EN EMBARCACIONES MARINAS DE TIPO MILITAR Y CIVIL

Objetivo

Evaluar los sistemas de protección contra la corrosión de tanques de lastre de embarcaciones marinas y desarrollo de la metodología para la formulación de la línea de investigación en corrosión para Cotecmar.

Resultados alcanzados

- Información de los tanques de lastre: materiales con los que son fabricados, funcionamiento, condiciones de operación, sistemas utilizados actualmente para su protección contra la corrosión, métodos de preparación de superficie.
- Revisión de los tipos de ánodos usados en la actualidad para la protección de tanques de lastre.
- Análisis de la normatividad y demás documentos soporte que se utilizan en el ámbito internacional para la reparación y mantenimiento en la industria astillera.
- Identificación de los principales problemas de corrosión y dificultades técnicas que se presentan para hacer un adecuado mantenimiento de las estructuras afectadas.
- Plan de desarrollo tecnológico como propuesta a seguir en la línea de investigación “Manejo integral de la corrosión marina en Cotecmar” con el fin de mejorar su competitividad.

50%

Indicador técnico

46%

Indicador presupuestal



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1803



Imagen 25. Embarcación en posición de varada para trabajos de preparación de superficies



Imagen 26. Corrosión en casco de buque

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN COMPETITIVIDAD Y APRENDIZAJE

Objetivo del Programa

Agrupar todas las actividades que son propias de la gestión productiva y administrativa de la Corporación y que por la dinámica de los cambios organizacionales se deben analizar desde el punto de vista de la ciencia a través de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, tales como, sistemas de información, cadenas de abastecimientos, estudios de mercados aplicados, mejoramiento de procesos industriales, gestión del talento humano, desarrollo sectorial, entre otros.

Proyectos 2010

Cotecmar realizó una inversión de \$4.211.550.389 para la ejecución de proyectos relacionados con el programa de investigación en Competitividad.

SISTEMA SECTORIAL DE INNOVACIÓN DE LA INDUSTRIA NAVAL, MARÍTIMA Y FLUVIAL DE COLOMBIA

Objetivo

Diseñar y poner en marcha el Sistema Sectorial de Innovación de la Industria Naval, Marítima y Fluvial, en el marco del proyecto de la Plataforma Estratégica de Superficie de Cotecmar.

Resultados alcanzados

- Identificación de los actores principales de la cadena productiva.
- Definición de los macroprocesos de la actividad astillera.

16%

Indicador
técnico

29%*

Indicador
presupuestal

* Se encuentra comprometido el presupuesto del proyecto con un convenio firmado con la Universidad del Norte.



Imagen 27. Distribución de astilleros en el país

AUDITORIA EN PROPIEDAD INTELECTUAL, DERECHOS DE AUTOR Y VALORACIÓN DE INTANGIBLES

Objetivo

Formular políticas y procedimientos que permitan desarrollar el ciclo completo de la gestión del capital intelectual de la Corporación (identificación, creación, desarrollo, protección, utilización, valoración, negociación y comercialización), en los casos que así se requiera según los intereses de la empresa.

Resultados alcanzados

- Fortalecimiento de competencias del equipo de trabajo en propiedad intelectual y valoración de tecnologías, en especial sobre temáticas asociadas a la gestión de la Propiedad Intelectual y la tecnología.
- Diseño de documentos normativos para la gestión de la propiedad intelectual en Cotecmar.
- Desarrollo del inventario de propiedad intelectual, detectando dos (2) productos con el potencial de ser protegidos como patentes (DATACOR 1 Y 2) y/o modelos de utilidad (Torno portátil).

30%

Indicador técnico

2%*

Indicador presupuestal

* Los recursos del proyecto se encuentran comprometidos para el 2011.



Imagen 28. Visita a plantas



Imagen 29. Sistema pescante para levantar pesos superiores a 2 Tons.

EXPANSIÓN INTERNACIONAL DEL NEGOCIO (ESTUDIO DE MERCADO-ESTUDIOS TÉCNICOS)

Objetivo

Investigar las diferentes etapas a cumplir para alcanzar la expansión del negocio de la industria en que se desempeña Cotecmar, en términos de capacidad de levante para reparación y mantenimiento de embarcaciones, capacidad de construcción y servicios a la industria de hidrocarburos, de acuerdo

al mercado potencial y plantear los posibles escenarios a seguir de acuerdo a las posibilidades de inversión.

Resultados alcanzados

- Identificación y gestiones preliminares del lote potencial para la ampliación de las capacidades de la organización.
- Visita a los principales astilleros del oriente asiático en búsqueda del potencial socio estratégico.
- Estudio geotécnico, diseño de planta de procesos y análisis legal.
- Batimetría topográfica en canal de acceso y estudio de sedimentación del Canal del Dique.

76%

Indicador
técnico

50%*

Indicador
presupuestal

* Consolidado de excedentes 2008 y 2009. Los recursos de este proyecto se encuentran comprometidos para pago de los estudios técnicos, los cuales serán finalizados en el 2011.



Imagen 30. Reunión de presentación del proyecto a Hyundai y al agregado de defensa de la República de Corea en Colombia

FORMULACIÓN GUÍA AMBIENTAL PARA EL SECTOR ASTILLERO

Objetivo

Estructurar una guía ambiental para la industria astillera colombiana en coordinación con los actores del sector, como herramienta que permita regular la actividad de dicha industria.

Resultados alcanzados

- Selección de la muestra de astilleros para el desarrollo del proyecto.
- Desarrollo de tres (3) talleres sectoriales: impactos ambientales, plan de manejo ambiental y legislación y normatividad.
- Propuesta preliminar de la Guía Ambiental para la industria astillera.

89%

Indicador
técnico

75%*

Indicador
presupuestal

* Consolidado de excedentes 2008 y 2009.



Imagen 31. Taller sobre evaluación de impactos ambientales

ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADO EN LA NTC-ISO 14001:2004

Objetivo

Estructurar un Sistema de Gestión Ambiental bajo el enfoque de la Norma Técnica Colombiana ISO 14001:2004 en Cotecmar, como herramienta de control y mejora ambiental a las actividades del astillero.

Resultados alcanzados

- Análisis del Sistema de Gestión Ambiental por el ente certificador Lloyd's Register.
- Integración del componente ambiental con el Sistema de Gestión de Calidad Corporativo.
- Actualización de la Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales.
- Campaña de sensibilización del compromiso con el medio ambiente, basada en cuatro ejes: menor uso de papel, reciclaje, ahorro de agua y energía, orden y aseo.
- Actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de acuerdo al Decreto 4741 del año 2005.



Imagen 32. Infraestructura para el fortalecimiento del programa de reciclaje y el plan de gestión de residuos peligrosos



* Corresponde a la reformulación del alcance para el año 2010.
** Consolidado de excedentes 2008 y 2009.



Imagen 33. Fortalecimiento del programa de reciclaje

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD CORPORATIVO

Objetivo

Estructurar un Sistema de Gestión de Calidad Corporativo a partir de los Sistemas de Gestión de Calidad certificados en la Corporación.

Resultados alcanzados

- Directrices aprobadas (Mapa de procesos, objetivos integrales, política integrada y alcance).
- Tablero de comando de indicadores.
- Propuesta de unificación de caracterización de procesos.

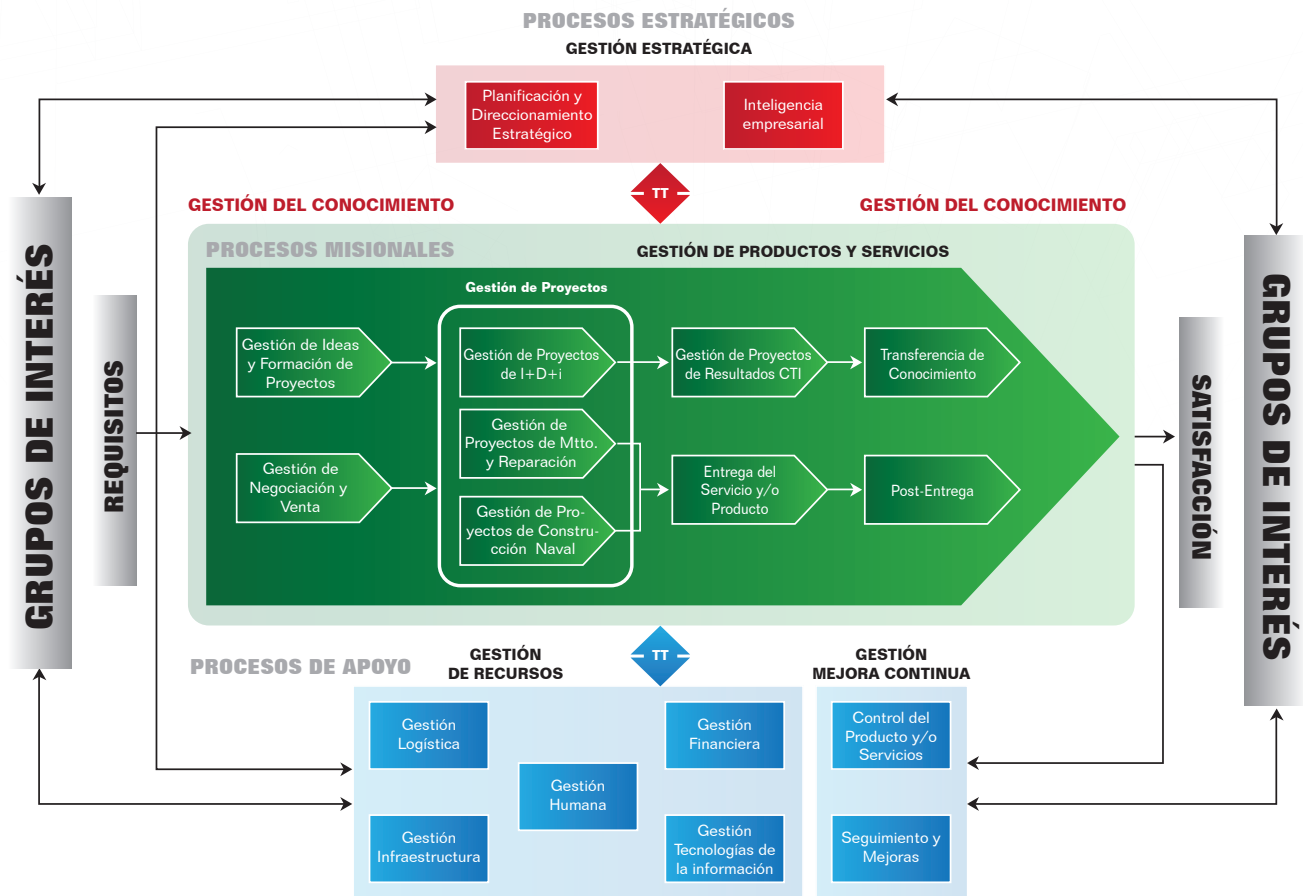


Imagen 34. Mapa de procesos corporativo (Aprobado 2010)

PROYECTO ARMANDO IDEAS / PROYECTO DE IDEAS INNOVADORAS

Objetivo

Fortalecer el actual mecanismo participativo de recolección y evaluación de ideas innovadoras para fomentar la cultura de la Gestión del Conocimiento a nivel corporativo.

Resultados alcanzados

- Curso de “Creatividad e innovación para Cotecmarinos” (12 personas).
- Inclusión de Armando Ideas en la Plataforma de Gestión del Conocimiento de Cotecmar (PKM).
- Premiación de ideas ganadoras.

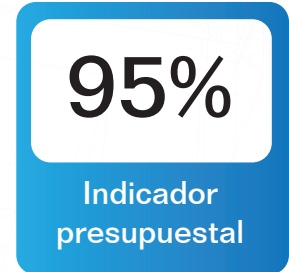


Imagen 35. Premiación de Ganadores Armando Ideas 2010. II semestre 2010

NOMBRE DE LA IDEA	PROPONENTE	DIRECCIÓN
Cardex sistematizado	Ariel Torres	DIPBGD
Adaptación luneta para mecanizado de piezas de diámetro mayor a 12"	Jorge Eliécer Herrera	DIPBGD
Reactivación de grúas del buque M/N Sander a ser desmantelado	Efrain Butrón	DIPBGD
Diseño de porta mangueras	Janel MonthTeheran Eyner MonthTeheran	DIDESI DIPBGD
RSE en contratistas	Enrique Torres Fontalvo	DIRFAD
Módulos de aprovisionamiento de combustible para helicóptero	Adolfo Silva Juan Andrés Ardila Herkin Sepúlveda	DIDESI DIDESI DIDESI

Tabla 1. Ideas ganadoras Armando Ideas 2010

MÓDULOS DE APROVISIONAMIENTO DE COMBUSTIBLE PARA HELICÓPTERO MAC-2010

La idea consiste en agregar al portafolio de servicios y productos de la Corporación, un nuevo producto llamado MAC-2010 (Módulo de Aprovisionamiento de Combustible para Helicópteros). Este nuevo producto cuenta con un diseño propio de la Corporación, con una amplia aplicación en la industria marítima y de petróleo. Los sistemas de aprovisionamiento MAC-2010, pueden ser ofrecidos a toda embarcación o plataforma petrolera que cuente con helipuerto y en general a todo sitio en el que se necesite aprovisionar de combustible a helicópteros.

Promotores:
Adolfo Silva Bohórquez
Juan Andrés Ardila
Herkin Sepúlveda

Imagen 36. Afiche de una idea ganadora. II semestre 2010

DESARROLLO DE MODELOS CONFIABLES DE ESTIMACIÓN, CLASIFICACIÓN Y ADQUISICIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS EN PROYECTOS DE NUEVAS CONSTRUCCIONES, CONVERSIONES Y REPARACIONES MAYORES

Objetivo

Desarrollar e implementar un modelo confiable de estimación, clasificación y adquisición de materiales y equipos basados en métricas, tipos y tamaño de embarcaciones, y prioridades de desempeño para proyectos de nuevas construcciones y conversiones mayores.

Resultados alcanzados

- Taller con el experto internacional en los procesos de construcción naval Sr. Thomas Lamb, para el diagnóstico de la Corporación en materia de producción, compras, ingeniería y estimación.
- Fortalecimiento de competencias del equipo de trabajo en estimación paramétrica y simulación de Montecarlo.

15%

Indicador
técnico

16%

Indicador
presupuestal

Imagen 37. Reunión con Asesor Internacional para elaboración del Diagnóstico Corporativo de los procesos de diseño, construcción y reparación de buques

GENERACIÓN DE ELEMENTOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS PARA EL DISEÑO DE UN PLAN DE CARRERA QUE SE CONSTITUYA EN UNA HERRAMIENTA FUNDAMENTAL PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL TALENTO HUMANO

Objetivo

Generar los elementos teóricos y prácticos, para diseñar un Plan de Carrera que se constituya en una herramienta fundamental para la administración del Talento Humano.

Resultados alcanzados

- Selección de cargos clave para desarrollar piloto (muestra de 50 cargos).
- Entrenamiento en la metodología al equipo del proyecto.
- Análisis de las hojas de vida de los cargos clave.
- Aplicación de entrevistas a los cargos y validación con jefes inmediatos.

El proyecto continuará actividades en el 2011, sin afectar la ejecución presupuestal.

44%

Indicador
técnico

94%

Indicador
presupuestal

Imagen 38. Personal de Cotecmar



Imagen 39. Personal de la dirección de talento humano de Cotecmar

DESPLIEGUE Y APROPIACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DE COTECMAR

Objetivo

Profundizar y ampliar progresivamente el alcance de la apropiación y uso de las herramientas y procedimientos de cada uno de los procesos de la Gestión del Conocimiento determinados por la Corporación.

Resultados alcanzados

- Desarrollo del Portal Corporativo PKM.
- Curso virtual para la apropiación del concepto de Gestión del Conocimiento.
- Formación en mapas conceptuales (herramienta de explicitación de conocimiento).
- Desarrollo del instrumento, piloto y despliegue en la organización de la Auditoría de Conocimiento.

98%

Indicador
técnico

63%

Indicador
presupuestal

Los recursos serán empleados en la Fase II del proyecto a ejecutarse en 2011.



Imagen 40. Curso de formación en mapas conceptuales. Herramienta Cmaps

Portal Corporativo PKM

Todos los sitios Búsqueda avanzada

Portal Corporativo PKM Centro de Noticias Nuestros Sistemas Colaboración Herramientas de Conocimiento Nuestra Gente Acciones del sitio

Ver todo el contenido del sitio

Encuestas
Mensaje del Presidente
Direccionamiento Estratégico
Nuestro Himno
Eventos Especiales y Fechas Importantes
Videos
Imágenes Corporativas
Servicios
Información Histórica
Buzón de Sugerencias
Mapa del Sitio
Documentos Normalizados

Construcciones 1 2 3 4 5 6 7

Retos al 2020

Retos Direccionadores:

- Diseñar y construir la Plataforma Estratégica de Superficie (PE) Colombiana.
- Ampliar la capacidad de levante entre 10.000 a 20.000 toneladas.
- Expandir el negocio a nivel nacional.

Retos de Apoyo:

- Consolidar y posicionar a COTECMAR en los mercados de la industria naval, marítima y fluvial, para garantizar la creación de valor permanente de la Corporación
- Diseñar e implementar una plataforma de gestión orientada a los resultados.
- Implementar un sistema de inteligencia empresarial que permita anticiparnos a los cambios del entorno.
- Garantizar el talento humano capacitado y especializado para alcanzar los objetivos en el tiempo.
- Alcanzar estándares logísticos internacionalmente reconocidos, garantizando el logro de los grandes propósitos corporativos
- Desarrollar y apropiar las tecnologías requeridas para cumplir con los retos actuales y futuros.
- Mayor agregación de valor.

Retos al 2020 - Se usa para texto con formato, tablas e imágenes.

Retos al 2020 - Se usa para texto con formato, tablas e imágenes.

Indicadores

Indicadores - 25/02/2011

Inflación	
Meta de inflación	2.0%
Inflación anual a enero	4.0%
Unidad de Valor Real (UVR)- 25/02/2011	3.40
Unidad de Valor Real (UVR)- 25/02/2011	192.8696

Tasas de interés - 25/02/2011

Tasa de intervención	3.00%
Tasa Interbancaria - TB	3.03
Depósito a Término Fijo - DTF	3.50

IBR

IBR Overnight nominal 25/02/2011	2.993
IBR tasa nominal mes vencido 22/02/2011	3.000

TRM - 25/02/2011

TRM - 25/02/2011	1,898.39
TRM - 25/02/2011	-1.75

Información en tiempo real

Información de los mercados en tiempo real [Ver más](#)

Vínculos

- COTECMAR
- Ministerio de Defensa
- GSED
- Armada Nacional
- Intranet Armada Nacional
- Agregar nuevo vínculo

BOCIN

Imagen 41. Imagen Portal Corporativo PKM

CREACIÓN DE UN MODELO DE ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN SITUACIONES DE FATIGA DURANTE LA PERMANENCIA DE LA TRIPULACIÓN EN UNIDADES DINÁMICAS FLOTANTES DE LA ARC

Objetivo

Construir herramientas de medición de riesgo ergonómico analizando y evaluando las tareas que impliquen cargas dinámicas y estáticas de los tripulantes de las unidades a flote de la Armada Nacional de Colombia, para apoyar la toma de decisiones en los procesos de diseño.

Resultados alcanzados

- Análisis del estado del arte de la normatividad y metodología para análisis de cargas dinámicas y estáticas.
- Estudio de carga física (estática y dinámica) con el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment). Desarrollo de un piloto en las Fragatas tipo ARC “Almirante Padilla”.
- Levantamiento de información en Nodriza VIII para el estudio de Carga Postural con el método REBA (Rapid Entire Body Assessment).
- Ponencia en el congreso Human Performance at Sea HPAS 2010 en Glasgow, Reino Unido (16-18 de junio de 2010).

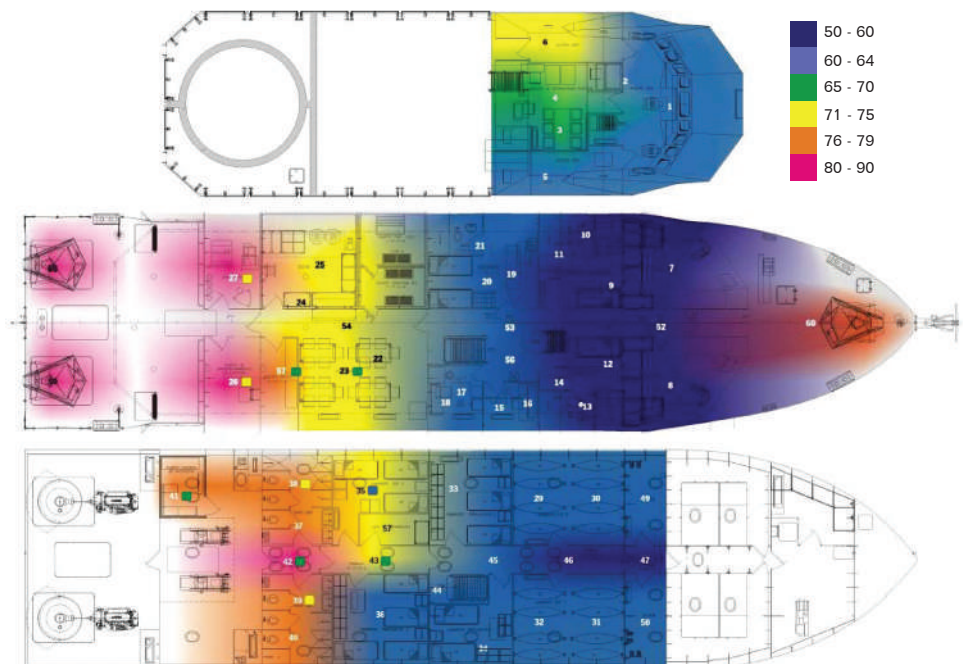
73%Indicador
técnico**61%**Indicador
presupuestal

Imagen 42. Sectorización general de las zonas habitables del buque

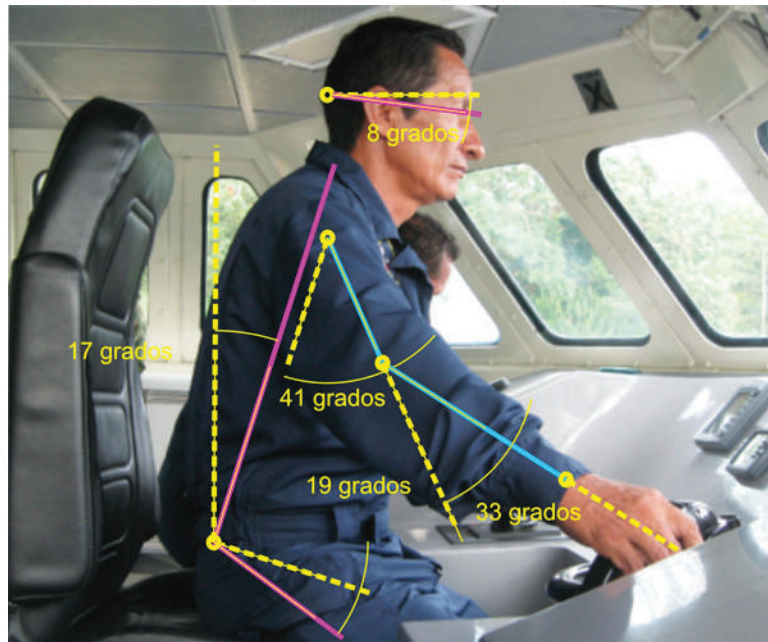


Imagen 43. Análisis de la carga física en el puente de gobierno

CONFORMACIÓN DE UNA RED DE INVESTIGACIÓN Y PROPIEDAD INTELECTUAL EN EL MINISTERIO DE DEFENSA Y LAS EMPRESAS DEL GSED

Objetivo

Avanzar en la construcción de comunidades del conocimiento, que permitan elevar la capacidad científica, tecnológica y de innovación en los diferentes grupos de investigación de las Fuerzas Militares y de Policía; facilitar la apropiación pública del conocimiento, y a su vez, permitir la optimización de las inversiones en equipos, infraestructura y recursos humanos existentes en todo el sector.

Resultados alcanzados

- Curso Virtual de Propiedad Intelectual.
- Curso de Vigilancia y Gestión Tecnológica.
- Curso de Valoración de Tecnologías.
- Curso de redacción de patentes en asocio con COLCIENCIAS y la OMPI.
- Participación en el 3er encuentro académico de Propiedad Intelectual, Innovación y Desarrollo (Río de Janeiro - Brasil, Septiembre 2010).
- Dinamización del portal de la red SECOPI - DEFENSA.

100%

Indicador
técnico

93%

Indicador
presupuestal

Ministerio de Defensa Nacional
REPÚBLICA DE COLOMBIA



Departamento Administrativo de
Ciencia, Tecnología e Innovación
Colciencias
Libertad y Orden República de Colombia

SERVICIO COMPARTIDO DE PROPIEDAD INTELECTUAL SECTOR DEFENSA

SECOPI
DEFENSA



Grupo Social y Empresarial
de la Defensa
Por Nuestras Fuerzas Armadas, para Colombia entera.



Imagen 44. Seminario de valoración de tecnología, organizado por la Red para el sector defensa



Imagen 45. Curso de Vigilancia y Gestión Tecnológica impartido por In-nova

REVISIÓN DEL DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE COTECMAR Y DISEÑO DEL ESCENARIO SUEÑOS ALCANZADOS 2012-2015

Objetivo

Diseñar un mapa estratégico que evidencie el camino que la Corporación debe seguir para garantizar su crecimiento y sostenibilidad en el futuro. Se busca revisar las tendencias mundiales y las variables que facilitaron el diseño de los escenarios de Cotecmar en el año 2006 y reconocer los factores que permitirán explorar el futuro al horizonte del año 2020 por medio de nuevos escenarios los cuales a su vez irán a facilitar la implementación de nuevas estrategias para alcanzar el futuro más conveniente para Cotecmar.

Resultados alcanzados

- Estado del Arte de Cotecmar.
- Cursos de prospectiva impartido por la Universidad de la Sabana.
- Evaluación de planes de Acción de Cotecmar.
- Matriz DOFA de Cotecmar.
- Identificación de factores de cambio que van a definir el perfil de Cotecmar en el futuro.
- Precisión de las variables estratégicas que van a constituir los pilares del estudio, por medio de la técnica del “Análisis Estructural” o “Ábaco de François Régnier” apoyadas en software especializado (MICMAC o Ábaco).
- Precisión y diseño de los escenarios posibles en donde se encontraría Cotecmar y elaboración de hipótesis de futuro con sus respectivos indicadores.
- Evaluación percepción externa de Cotecmar (proveedores y clientes).

50%

Indicador técnico

48%

Indicador presupuestal

Universidad
Externado
de Colombia

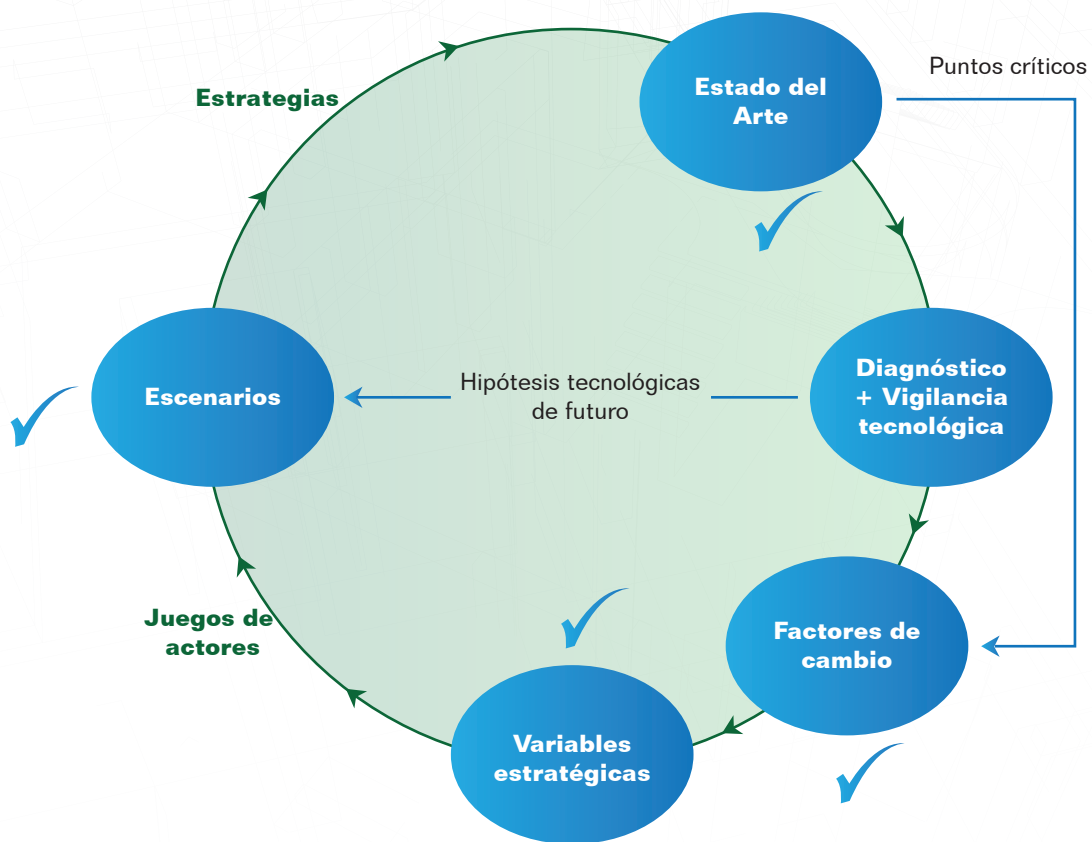


Imagen 46. Metodología propuesta



Imagen 47. Taller de Direccionamiento Estratégico. Equipo Ancla

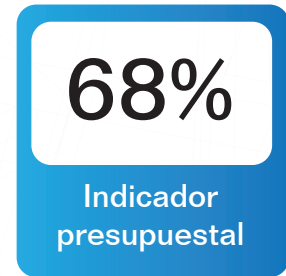
ACTUALIZACIÓN DEL DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO DE LA CORPORACIÓN COMO HERRAMIENTA DE SOPORTE A LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN DE CTI (CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN)

Objetivo

Definir e implementar una herramienta de soporte a los procesos de planificación de las actividades de ciencia tecnología e innovación de la Corporación mediante la actualización periódica del diagnóstico tecnológico.

Resultados alcanzados

- Diseño de la metodología para la realización de diagnósticos tecnológicos en Cotecmar.
- Análisis interno de la plataforma de I+D+i y la plataforma tecnológica.
- Análisis externo de la plataforma de I+D+i y la plataforma tecnológica.
- Elaboración del balance tecnológico con la identificación de brechas y estrategias.
- Determinación de las hipótesis tecnológicas de futuro.
- Integración de resultados con el proyecto direccionamiento estratégico.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

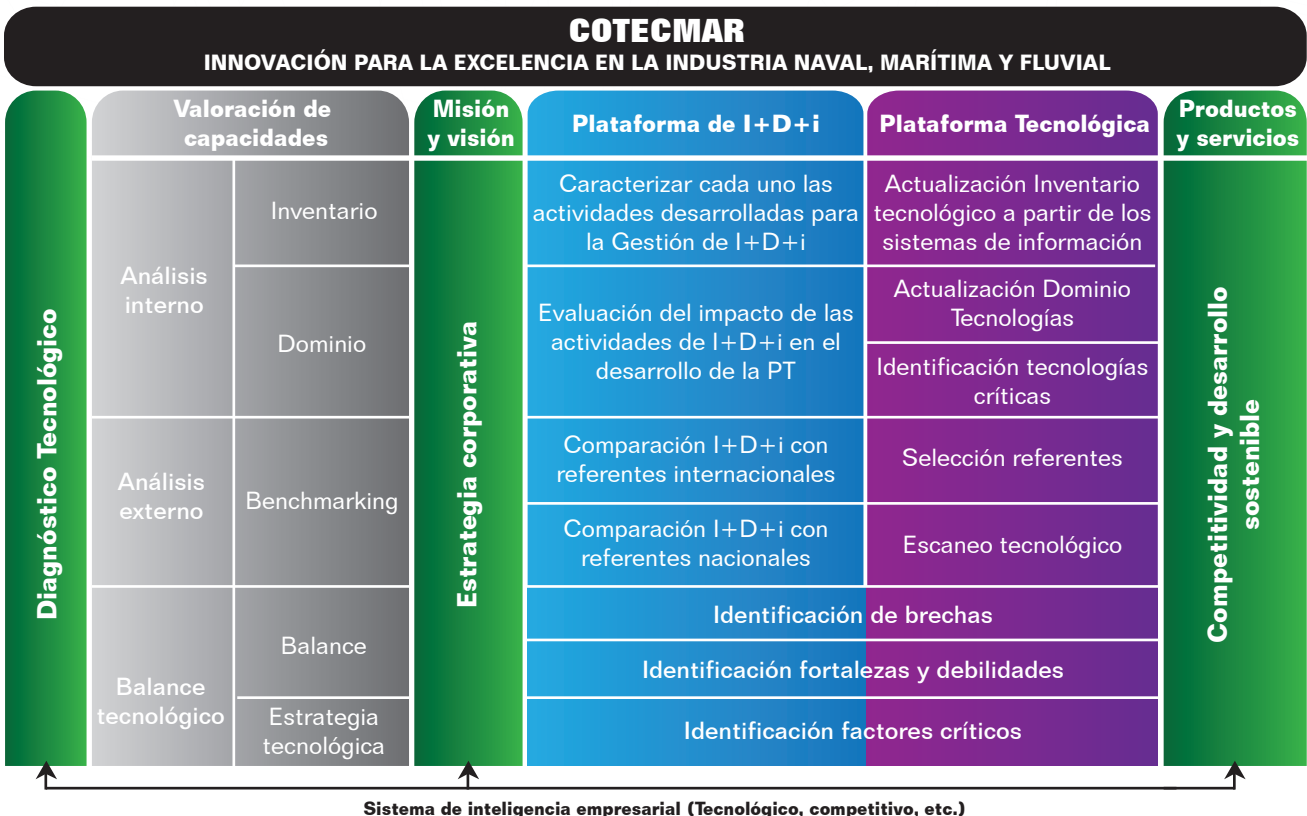


Imagen 48. Metodología propuesta

FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DEL TALENTO HUMANO DE LA CORPORACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Objetivo

Contribuir a la formación de investigadores con el fin de proveerlos de herramientas teórico-metodológicas para generar y desarrollar resultados verificables de investigación en los diversos campos del conocimiento.

Resultados alcanzados

- Realización del curso “Cómo implantar un sistema de gestión de I+D+i” impartido por AENOR Internacional.
- Realización del curso “Cómo establecer objetivos e indicadores de I+D+i conforme a la norma UNE 166002” impartido por AENOR Internacional.
- Realización del curso “Cómo implantar un sistema de Vigilancia Tecnológica” impartido por AENOR Internacional.
- Realización del curso “Auditorías de sistemas de gestión de I+D+i” impartido por AENOR Internacional.
- Realización del curso “Taller de redacción de Artículos científicos” impartido por DIDESI.

91%

Indicador
técnico

76%

Indicador
presupuestal

AENOR



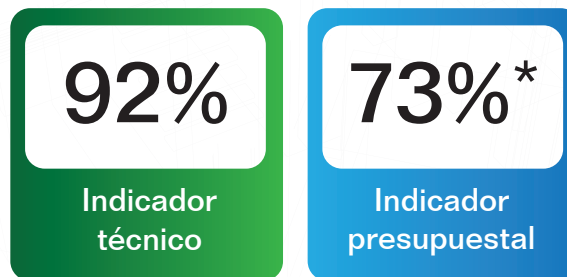
Imagen 49. Asistentes al curso de sistema de gestión e indicadores de I+D+i



Imagen 50. Trabajo colaborativo en curso de vigilancia tecnológica

BANCO DE PROYECTOS DE I+D+i

El Banco de Proyectos cumple la función de incubar los proyectos de I+D+i en la Corporación a través de la vinculación de pasantes o auxiliares de investigación. A continuación están los indicadores relacionados con su gestión:



* El presupuesto se encuentra comprometido con pasantías que finalizan en el año 2011.

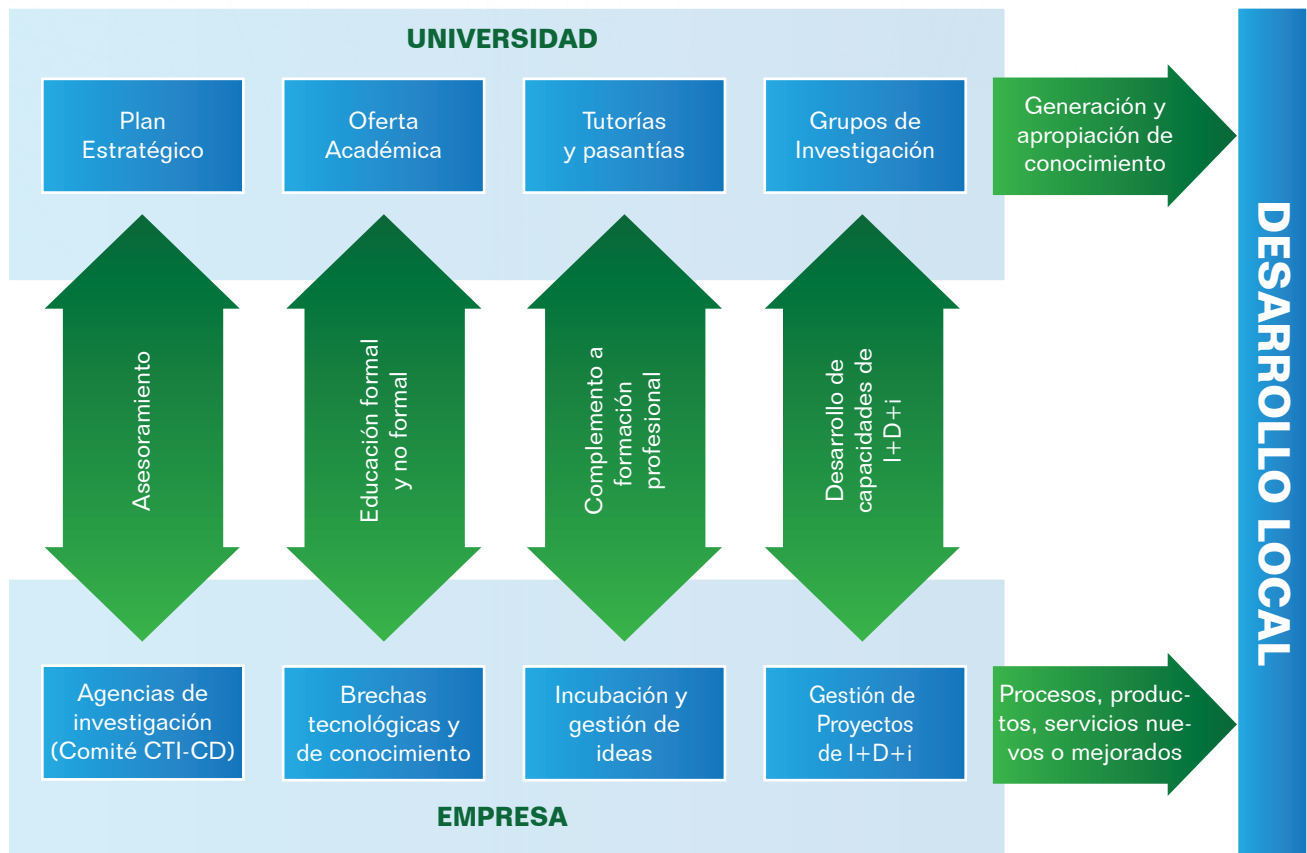


Imagen 51. Dimensiones de la relación Universidad-Empresa-Estado en Cotecmar

PASANTÍAS DESTACADAS**PROYECTO DE INNOVACIÓN EN MARKETING ESTRATÉGICO. SERVICIOS A LA INDUSTRIA – SECTOR OFFSHORE**

STEFANY BARRERA CAPARROSO

**Estudiante de Maestría en Gestión de la Innovación
Universidad Tecnológica de Bolívar**

En este proyecto se determinó la situación actual y la tendencia del sector Offshore en Latinoamérica y el resto del mundo, también se identificaron los principales avances realizados por las compañías operadoras del sector, con lo cual se estableció la demanda potencial y se evaluó la viabilidad de participación por parte de la Corporación en la industria petrolera Offshore.

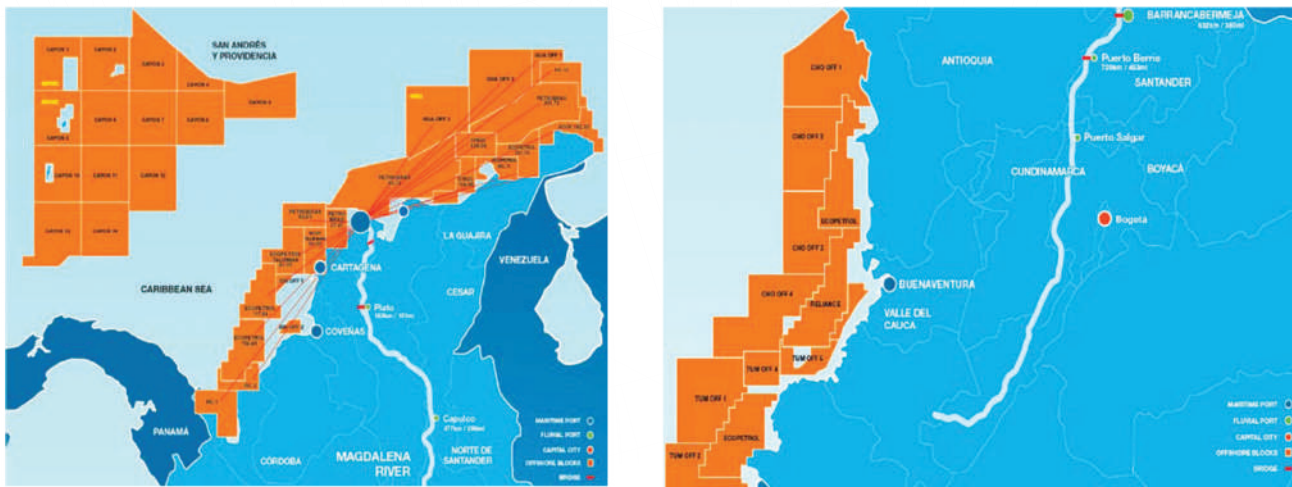


Imagen 52. Bloques Offshore en Colombia

CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA OPERACIÓN LOGÍSTICA: COTECMAR

JUAN MIGUEL COGOLLO PÉREZ

JULIÁN ANDRÉS ZAPATA CORTÉS

**Estudiantes de Maestría en Ingeniería Administrativa
Universidad Nacional**

MARÍA ALEJANDRA OTERO PINEDA

TANIA ANDREA RODRÍGUEZ QUIÑONES

**Estudiantes de Maestría en Ingeniería Industrial
Universidad Nacional**

Cotecmar y la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA a través de sus grupos de investigación GICO (Logística Industrial Organizacional) y SEPRO (Sociedad, Economía y Productividad, Línea

logística) desarrollaron una caracterización y evaluación de los procesos logísticos de la Corporación, que buscaba desarrollar una estrategia que mejore la productividad, calidad y nivel de servicios, entre otros. A partir de los objetivos que definía la investigación, se desarrolló una metodología que permitió ejecutar las actividades requeridas para establecer los rangos de la operación logística identificando oportunidades de mejoras y estableciendo qué se puede mantener y fortalecer.



Imagen 53. Almacén Cotecmar

CONSOLIDACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE PROVEEDORES DE COTECMAR

ÁLVARO JOSE WILCHES OLIVO
Estudiante Ingeniería de Sistemas
Universidad de Cartagena



UNIVERSIDAD
DE
CARTAGENA

SILVIA PATRICIA SIERRA RICO
Estudiante Administración Industrial
Universidad de Cartagena

La investigación desarrolló una herramienta informática de apoyo para la Corporación, la cual permite una eficiente gestión de la cadena de abastecimiento, a través del afianzamiento de las relaciones con los proveedores derivados de la parametrización y estructuración de la evaluación de desempeño, el programa de desarrollo para proveedores y la "Certificación interna Cotecmar. La herramienta logra consolidar un sistema de gestión, que propende por la mejora de las relaciones con los proveedores en la búsqueda de obtener bienes y servicios de mayor calidad, y en los tiempos requeridos, logrando satisfacer los requerimientos de cada uno de los clientes internos.

Maestro de proveedores

Reclamos

Bucar: 3384

ID del proveedor: 3384

Elaborado por: Lina María Díaz Sierra Analista Adquisiciones Dirección Financiera y Administrativa

Fecha del evento: 27/10/2010

Plazo de respuesta: 15/12/2010

Estado del reclamo: Caso abierto

Con copia: JIVICON-JIVIALM-GEPRO-FRAGATAS

Asunto: ANULACION DE ORDEN DE COMPRA P043850

Descripción del asunto: Correo: Salud

Por medio de la presente me permito informar que la orden de compra P043850 del 21 de octubre de 2010, correspondiente a 70 metros de TUBO DUCTO FLEXIBLE, fue anulada por solicitud de nuestro cliente interno, debido a que las dimensiones en la entrega del material no se ajustaron a las necesidades de producción para las que el material era funcional.

Agradecemos de antemano la atención prestada.

Respuesta del proveedor: ¿Atendido? Fecha de atendido: 15/12/2010

Adquirir soporte Descargar soporte

Respuesta del proveedor: NO

Asunto	Descripción del asunto	Fecha del evento	Plazo de respuesta	¿Atendido?	Respuesta del proveedor	Estado	Elaborado por
ANULACION DE O.	Cordial SaludForm	27/10/2010 04:04	15/11/2010 04:04	Pendiente	NO	Caso abierto	Lina María Díaz Sierra

Imagen 54. Herramienta informática para administración de proveedores

CREACIÓN DE UN MODELO DE ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN SITUACIONES DE FATIGA DURANTE LA PERMANENCIA DE LA TRIPULACIÓN EN UNIDADES DINÁMICAS FLOTANTES DE LA A.R.C.

MARÍA ALEJANDRA ARISMENDI ABRIL
Estudiante de Diseño Industria
Universidad Pontificia Javeriana



El estudio se enfocó en el análisis de actividades cotidianas que se realizan dentro de los alojamientos, con el fin de identificar cuales pueden generar mayor riesgo ergonómico. Durante el periodo de observación, se encontró que la actividad con mayor riesgo es el acceso a las literas, la cual obliga al tripulante a adoptar posturas y manejar cargas físicas, en este caso la carga es el mismo peso del tripulante, que a futuro pueden inducir o generar enfermedades o síntomas crónicos de fatiga.

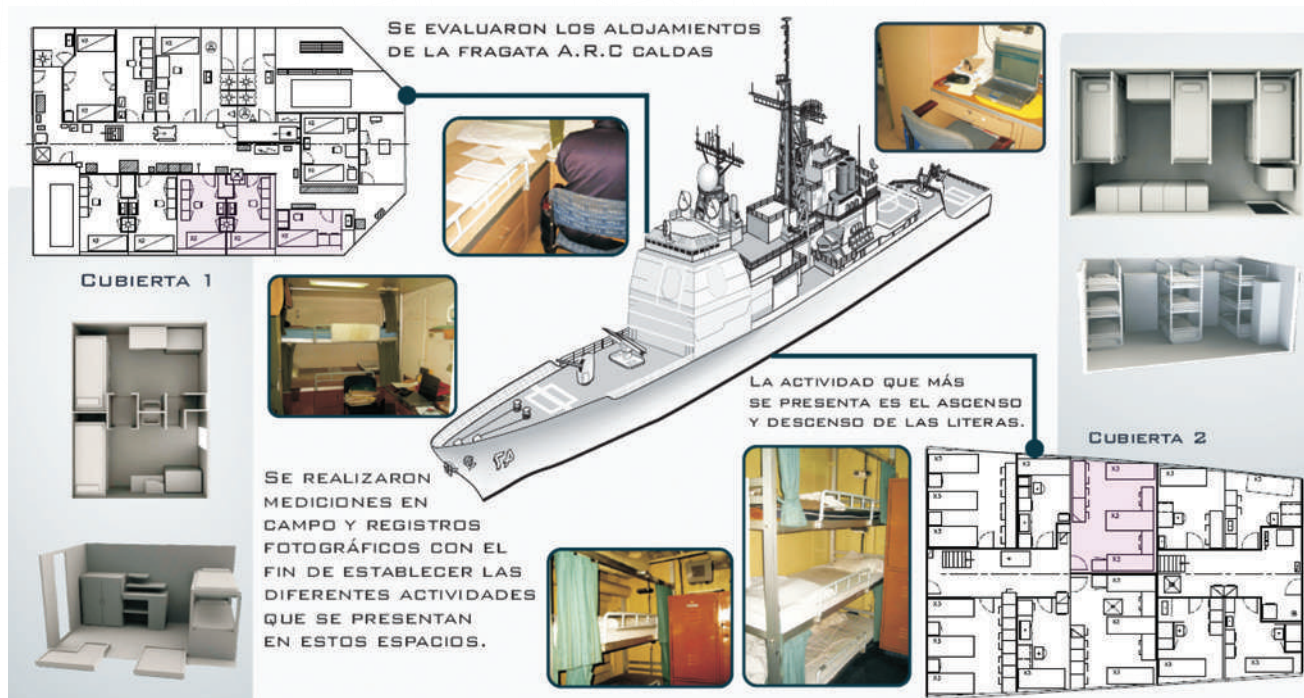


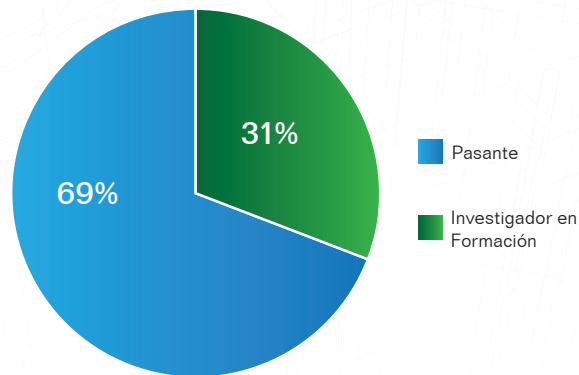
Imagen 55. Alojamientos analizados

INDICADORES BANCO DE PROYECTOS

El número total de pasantes en la Corporación fue de 45. A continuación se presenta el análisis de los pasantes de I+D+i.

TIPOS DE PASANTES EN I+D+i

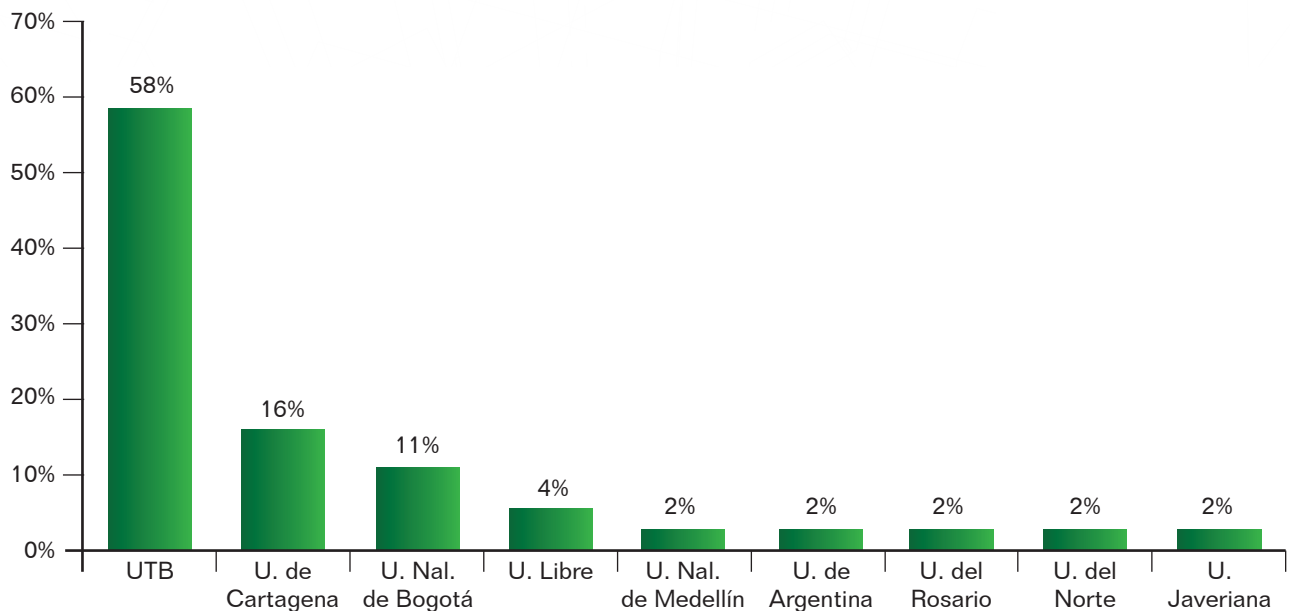
En el 2010, la masa crítica del Banco de Proyectos se conformó entre un 69% por pasantes de investigación y con un 31% por investigadores en formación (profesionales recién graduados).



Gráfica 3. Tipos de pasantes

PASANTES DE I+D+i POR ENTIDAD ACADÉMICA

El 58% de los pasantes fueron estudiantes de la Universidad Tecnológica de Bolívar, seguida con el 16% de la Universidad de Cartagena y el 11% de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá. El 14% restante corresponde a otras universidades del país.

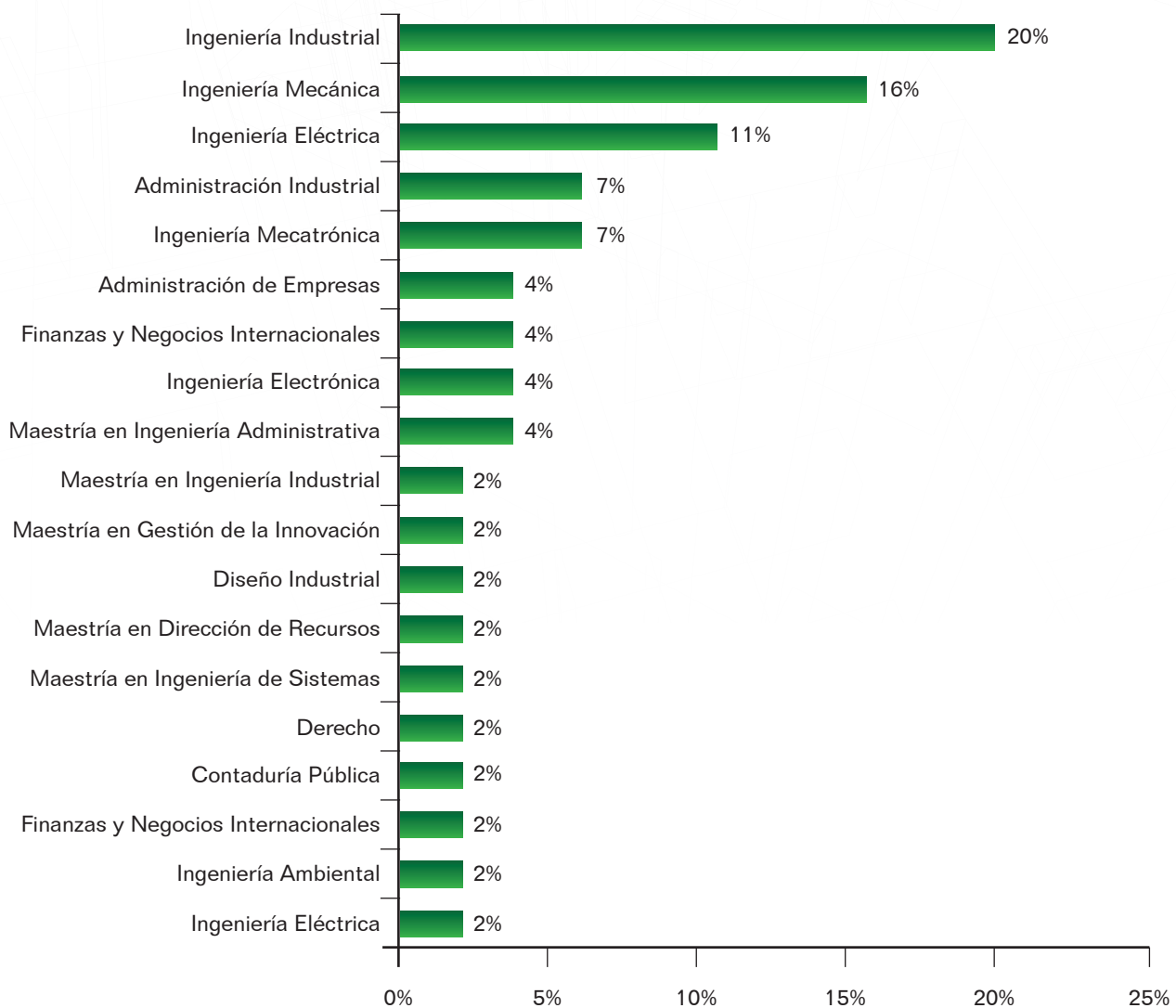


Gráfica 4. Pasantes por entidad

PASANTES DE I+D+i POR ESPECIALIDAD

En esta gráfica se evidencian como profesión de mayor demanda de pasantes e investigadores en formación para Cotecmar la ingeniería industrial con el 20%. En comparación en el 2009 se encontraba en este lugar la ingeniería mecánica, que para el 2010 ocupó el segundo puesto con el 16%.

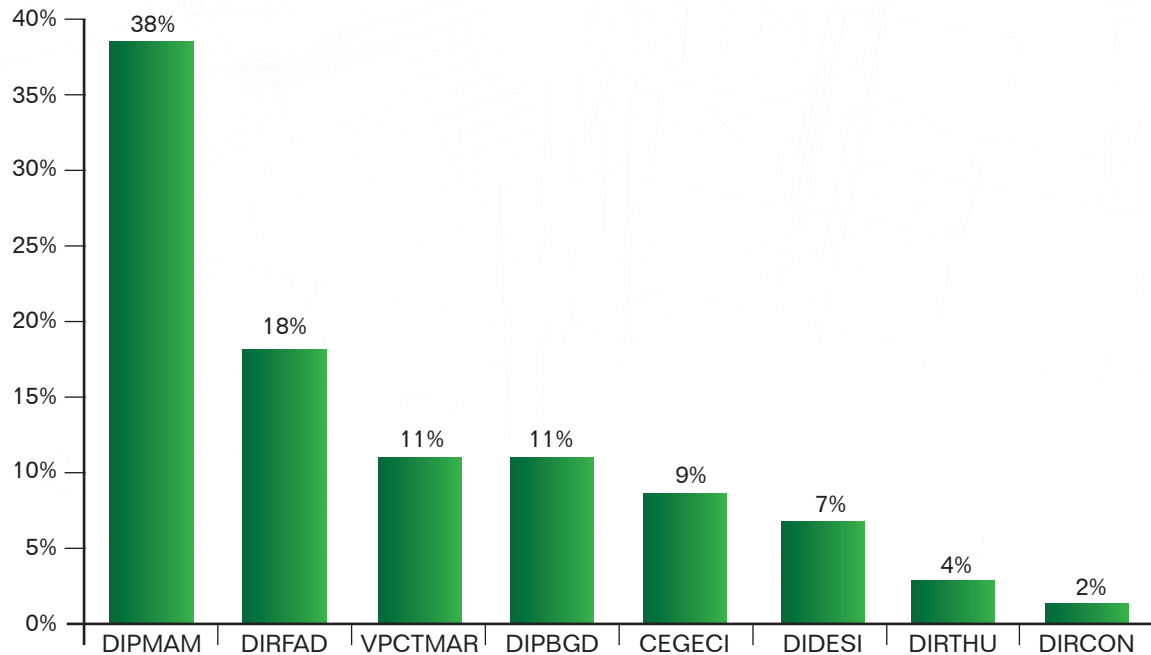
Nuevamente se percibe que aún no existe una dinámica de pasantías en la especialidad de ingenieros navales, la oferta por parte del entorno académico nacional sigue siendo una limitante en este aspecto.



Gráfica 5. Pasantes por especialidad

PROYECTOS DE PASANTÍAS DE I+D+i POR DIRECCIONES

En el 2009 la Dirección Planta Mamonal ejecutó el 38% de los proyectos de pasantías de Cotecmar, seguida de la Dirección Financiera y Administrativa quien ejecutó 3 proyectos con pasantes de maestría liderados en conjunto con la Universidad Nacional de Colombia.



Gráfica 6. Proyectos de pasantía por Direcciones

INVERSIÓN PROPIA EN PROYECTOS DE I+D+i 2010

Finalmente, en la tabla que sigue, se presentan los proyectos y el presupuesto de inversión en I+D+i durante el año 2010:

PROYECTO	INVERSIÓN
PROGRAMA DISEÑO E INGENIERIA NAVAL	
Desarrollo de Nuevos Productos	\$ 600.000.000
Proyecto de innovación Regional Patrullero de Altamar - PAM	\$ 50.000.000
Estructuración proyecto de diseño de Plataforma Estratégica de Superficie colombiana	\$ 290.000.000
Proyecto de innovación buque Patrullero de Costas colombiano – CPV - XPAF	\$ 290.000.000
Proyecto pruebas de mar	\$ 15.000.000
PROGRAMA DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN NAVAL	
Evaluación de diferentes métodos de protección contra la corrosión y el biofouling en el interior de tuberías y tanques de lastre en embarcaciones marinas de tipo militar y civil	\$ 100.000.000
Estudio para la implementación de arco pulsado en los procesos de construcción y reparación de buques, para soldadura de metales disímiles (aluminio – aceros), soldaduras de aluminio naval, soldaduras de aceros naval para la industria naval	\$ 118.300.000
PROGRAMA DE COMPETITIVIDAD Y APRENDIZAJE	
Fortalecimiento del sistema de inteligencia empresarial (SIE)	\$ 930.000.000
Banco de Proyectos	\$ 403.804.003
Fortalecimiento de los procesos de transferencia de conocimiento mediante la implementación de la estructura de interfaz en la corporación	\$ 300.000.000
Expansión internacional del negocio (estudio de mercado-estudios técnicos)	\$ 815.430.178
Sistema Sectorial de Innovación de la industria naval, marítima y fluvial de Colombia	\$ 400.000.000
Actualización del diagnóstico tecnológico de la corporación como herramienta de soporte a los procesos de planificación de CT&I	\$ 106.000.000
Auditoria en propiedad intelectual, derechos de autor y valoración de intangibles	\$ 150.000.000
Revisión del direccionamiento estratégico y construcción del escenario sueños alcanzados (2012-2015)	\$ 122.000.000
Desarrollo de modelos confiables de estimación, clasificación y adquisición de materiales y equipos en proyectos de nuevas construcciones, conversiones y reparaciones mayores	\$ 458.000.000
Despliegue y apropiación modelo de gestión del conocimiento de Cotecmar	\$ 88.000.000
Generación de elementos teóricos y prácticos para el diseño de un plan de carrera que se constituya en una herramienta fundamental para la administración del talento humano	\$ 175.000.000
Implementación de sistema de gestión de calidad corporativo	\$ 54.288.208
Proyecto armando ideas / proyecto de ideas innovadoras	\$ 40.000.000
Análisis e implementación del sistema de gestión ambiental basado en la NTC-ISO 14001:2004	\$ 37.448.000
Fortalecimiento de las capacidades del talento humano de la corporación en ciencia, tecnología e innovación	\$ 85.900.000
Creación de un modelo de análisis y evaluación de riesgos en situaciones de fatiga durante la permanencia de la tripulación en unidades dinámicas flotantes de la ARC	\$ 27.680.000
Proyecto formulación guías ambientales para el sector astillero	\$ 18.000.000
TOTAL INVERSIÓN 2010	\$ 5.674.850.389

Tabla 2. Presupuesto por proyecto PDTI 2010

INTERRELACIONES

Como actividad de interrelación se hace referencia al establecimiento de relaciones y convenios con entidades académicas, científicas, tecnológicas, productivas y gubernamentales para el fortalecimiento y generación de sinergias para el desarrollo de proyectos de I+D+i, que atiendan a necesidades del sector de la industria naval, marítima y fluvial.

CONVENIOS MARCO DE COOPERACIÓN VIGENTES

Universidad Tecnológica

Formular, gestionar y desarrollar en forma conjunta proyectos y actividades científicas y tecnológicas, enmarcadas en los programas de investigación, desarrollo e innovación de la industria astillera.



Universidad Nacional

Formular, gestionar y desarrollar en forma conjunta proyectos y actividades científicas y tecnológicas, enmarcadas en los programas de investigación, desarrollo e innovación de la industria astillera.



Universidad del Norte

Formular, gestionar y desarrollar en forma conjunta proyectos y actividades científicas y tecnológicas, enmarcadas en los programas de investigación, desarrollo e innovación de la industria astillera.



Escuela Naval de Suboficiales

Convenio marco de cooperación para la formulación, gestión y ejecución conjunta proyectos relacionados con actividades científicas y tecnológicas, optimización y posicionamiento competitivo enmarcados de las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto de investigación, desarrollo e innovación científica y tecnológica denominado proyecto pionero.



Indumil

Formular, gestionar y desarrollar en forma conjunta proyectos y actividades científicas y tecnológicas, enmarcadas en los programas de investigación, desarrollo e innovación de la industria astillera.



Corporación para la Investigación de la Corrosión

Formular, gestionar y desarrollar en forma conjunta proyectos y actividades científicas y tecnológicas, enmarcadas en los programas de investigación, desarrollo e innovación de la industria astillera.



SIMA Perú

Establecer las bases de cooperación entre las partes para el desarrollo de proyectos vinculados con actividades científicas, tecnológicas y otros relacionados con sus respectivos objetos sociales, para tal efecto las partes podrán desarrollar actividades derivadas de este convenio marco, a través de la suscripción de convenios específicos que resulten necesarios, los convenios específicos a suscribirse entre las partes podrán incluir la posibilidad de contratar conjuntamente a terceros para la prestación de servicios destinados al desarrollo de los mismos.



Escuela Naval Almirante Padilla

Aunar esfuerzos conjuntos de Cooperación en sus respectivas áreas de interés, encaminados a formular, diseñar, planear, establecer las bases de cooperación, gestionar y ejecutar en forma conjunta proyectos relacionados con actividades científicas y tecnológicas, enmarcadas en los programas de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Industria Astillera.



Secretaría de Marina de México

Formular, diseñar, planear, establecer las bases de cooperación e intercambio, así como gestionar y ejecutar en forma conjunta proyectos relacionados con actividades científicas y tecnológicas, la optimización y posicionamiento competitivo, enmarcados en los programas de investigación, desarrollo e innovación de la industria astillera.



Nuevo Convenio

BN2 - Base Naval ARC "Málaga"

Fijar los términos y condiciones que permitan viabilizar la continuidad de sus esfuerzos en procura del desarrollo de la industria naval en el pacífico colombiano.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA



SISTEMA DE INTELIGENCIA EMPRESARIAL

Con este sistema la Corporación, desde las perspectivas tecnológica, competitiva y del entorno, obtiene, analiza, interpreta y difunde la información con valor estratégico de la industria naval, fluvial y marítima, con el fin de atender oportunamente las necesidades del mercado y fortalecer sus procesos para la toma de decisiones. Para ello Cotecmar realiza un continuo monitoreo de su entorno bajo estos tres componentes:



Imagen 56. Componentes del Sistema de Inteligencia Empresarial de Cotecmar

COMPONENTES DEL SISTEMA DE INTELIGENCIA EMPRESARIAL

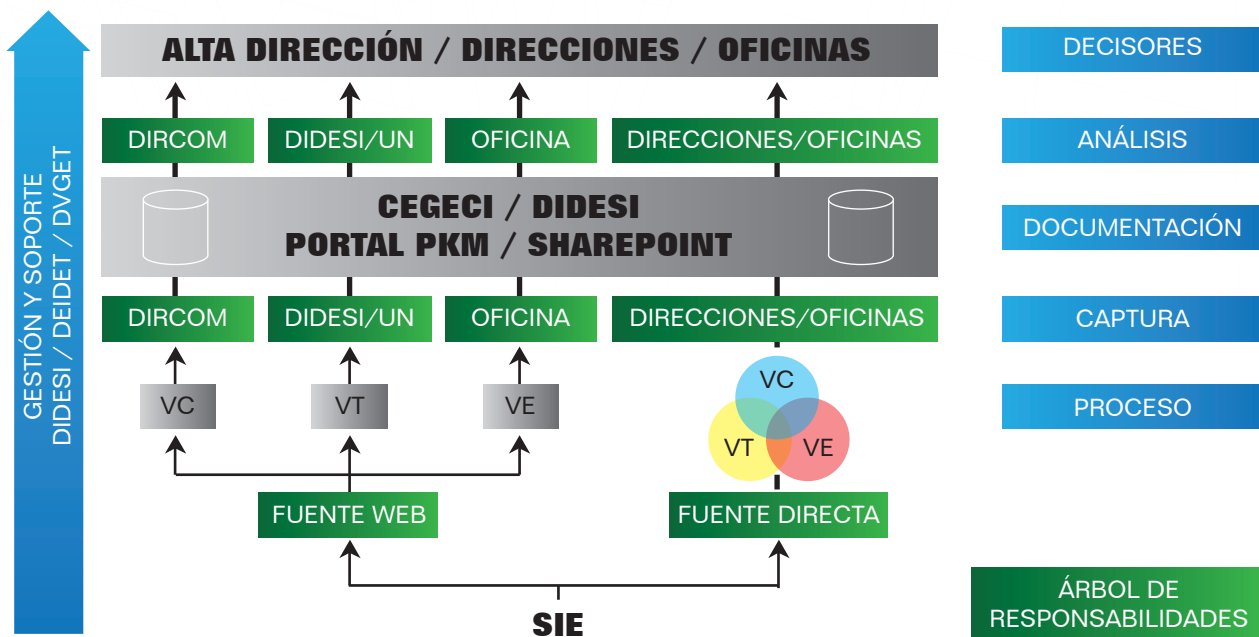


Imagen 57. Diagrama de la Operatividad del Sistema de Inteligencia Empresarial

Vigilancia Tecnológica: se ocupa de los nuevos desarrollos tecnológicos que pueden afectar a los productos y procesos de la empresa.

Vigilancia Competitiva y/o Comercial: analiza los movimientos de fusiones y adquisiciones, inversiones, nuevas plantas productivas de la competencia, etc.; además, se centra en detectar cambios en la distribución y estrategias comerciales.

Vigilancia del Entorno: se ocupa de la detección de aquellos hechos exteriores que pueden condicionar el futuro, en áreas como la sociología, la política, el medio ambiente, las reglamentaciones, etc.

En el 2010 el Sistema de Inteligencia Empresarial consolida su operatividad transfiriendo a la Corporación sus herramientas de gestión, formatos y actividades mediante el desarrollo de la propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de Vigilancia Tecnológica según la norma UNE 166006:06 “Sistema de vigilancia tecnológica” y con la apropiación de dos poderosas y reconocidas herramientas informáticas, Vantage Point y Goldfire.

Además como actividad de fortalecimiento y apropiación se divulga la estructura de operatividad del SIE, identificando las responsabilidades de cada unidad y visualizando a la Dirección de Investigación, Desarrollo e Innovación como la responsable de la gestión y el soporte del Sistema de Inteligencia Empresarial de la Corporación.

A continuación se presenta el resumen de la gestión realizada en el marco del proyecto y proceso estratégico “Fortalecimiento del Sistema de Inteligencia Empresarial (SIE) de Cotecmar como herramienta para la toma de decisiones” en el cual se ejecutaron 45 actividades de inteligencia empresarial de fuente directa, 4 actividades de fuente web, adquisición de dos herramientas informáticas para el fortalecimiento de los ejercicios de inteligencia web, diseño e implementación de la documentación para la operatividad del SIE, interacción con el Portal Corporativo de Gestión del Conocimiento para el repositorio de informes en el centro de documentación y la revisión de los Factores Críticos de Inteligencia Empresarial para el Escenario Sueños Alcanzados 2012 – 2015.

VIGILANCIAS EN 2010

FUENTE DIRECTA

Con el fin de contextualizar a los usuarios y partes interesadas del Sistema de Inteligencia Empresarial, a continuación se presenta el glosario de los tipos de actividades de inteligencia empresarial de fuente directa aplicables en Cotecmar.

- **BENCHMARKING:** comparación de las mejores prácticas frente a otras organizaciones referentes, con el fin de hacer un análisis que permita la mejora dentro de la Corporación.
- **CONGRESO:** evento periódico de carácter científico, en la que se reúnen expertos y aprendices en un tema determinado, en el cual la Corporación puede asistir como participante observador o ponente¹.
- **FERIA COMERCIAL:** evento comercial en el que se exponen productos, servicios y/o instituciones donde interactúan clientes y proveedores de temas afines.
- **MISIÓN:** ejercicio de exploración en un área geográfica para transferir y apropiar conocimientos, experiencias y avances en relación a un tema de interés, asociado a aspectos comerciales y/o tecnológicos.
- **PASANTÍA:** ejercicio práctico de formación y absorción de conocimiento de manera presencial a través de la experiencia en organizaciones referentes.
- **SIMPOSIO:** es una reunión de expertos en la que se expone y desarrolla un tema en forma

¹ Cuando se asiste por medio de esta última modalidad, la actividad es considerada dentro del plan de divulgación.

completa y detallada, enfocándolo desde diversos ángulos a través de intervenciones individuales, breves, sintéticas y de sucesión continuada.

- **SEMINARIO:** es una reunión especializada que tiene naturaleza técnica y académica, cuyo objeto es realizar un estudio profundo de determinadas materias que requiere interactividad entre los especialistas.

En el 2010 las actividades ejecutadas de fuente directa casi duplican en número a las del año 2009, pasando de 23 a 45. El reto direccionador con mayor impacto asociado a las actividades del SIE fue “Expandir el negocio a nivel nacional”, seguido del reto de apoyo “Diseñar e implementar una plataforma de gestión orientada a los resultados”. El primero está muy orientado al desarrollo de actividades de inteligencia empresarial con un alto componente de vigilancia comercial, con el objetivo de ampliar los horizontes de acción de la Corporación tanto en el mercado nacional e internacional de la industria naval, marítima y fluvial, mientras que para el segundo reto son aquellas actividades que combinan los componentes de inteligencia del entorno y tecnológicos buscando identificar nuevos procesos y conocimientos, que permitan apropiar mejoras para el incremento de la productividad y sostenibilidad de la competitividad.

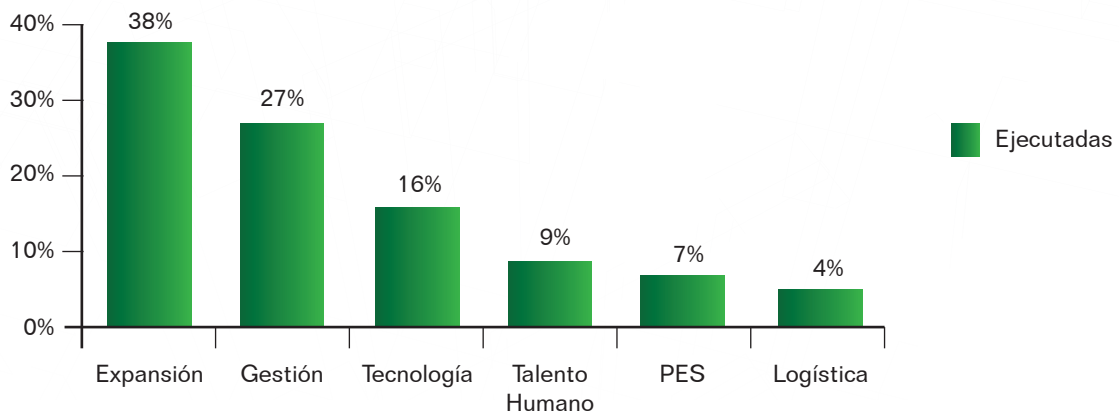


Gráfico 7. Actividades ejecutadas del SIE por reto direccionador

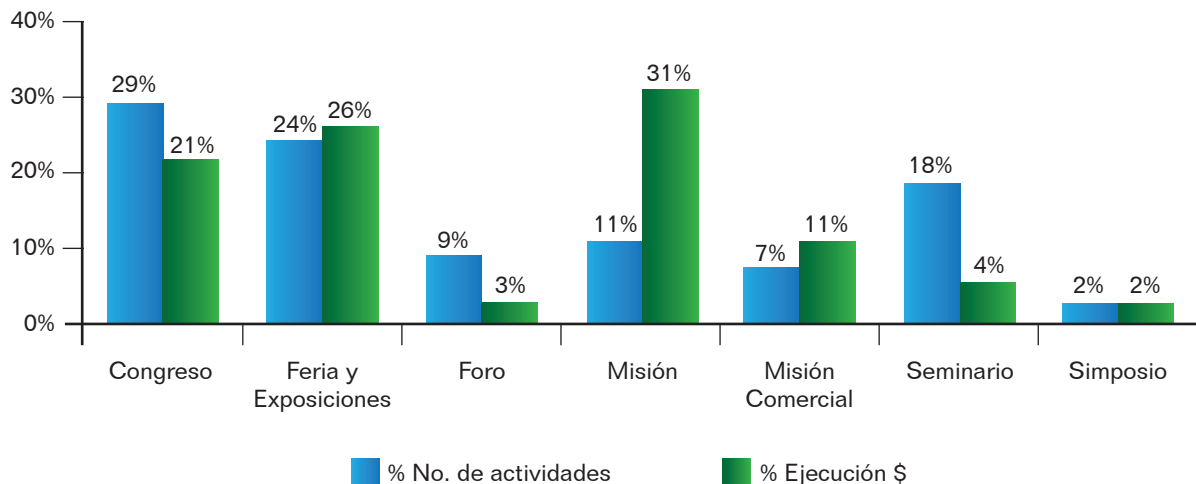


Gráfico 8. No. actividades realizadas y recursos (\$) ejecutados por Tipo de Actividad de Inteligencia

La Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial -Cotecmar establece para el 2010 un presupuesto por \$1.005.000.000 para el desarrollo de las actividades de inteligencia empresarial del periodo, donde al final del ejercicio se reporta una ejecución por \$771.599.873, de los cuales el 31% de los recursos se destinaron a "Misiones", seguida por un 26% de actividades relacionadas con "Ferias y Exposiciones" y en el tercer lugar las asistencias a Congresos con el 21%. Por otro lado, al analizar los tipos de actividades con respecto al número, se presenta una variación en el orden, teniendo que el 29% de las actividades son participación en "Congresos" y el 24% "Ferias y exposiciones", con este resultado se demuestra que para estos dos tipos de actividades la proporción entre recursos y número es casi equivalente. Lo anterior, en coherencia con el primer análisis, por reto direccionador, evidencia el esfuerzo de Cotecmar por desarrollar actividades orientadas a la expansión del negocio utilizando como fuentes la realización de misiones y participación en ferias y exposiciones, complementado con las asistencias en Congresos para la identificación y apropiación del nuevo conocimiento que aportan al desarrollo de los demás retos direccionadores y de apoyo.

GEOGRAFÍA DE LAS ACTIVIDADES DE INTELIGENCIA EMPRESARIAL

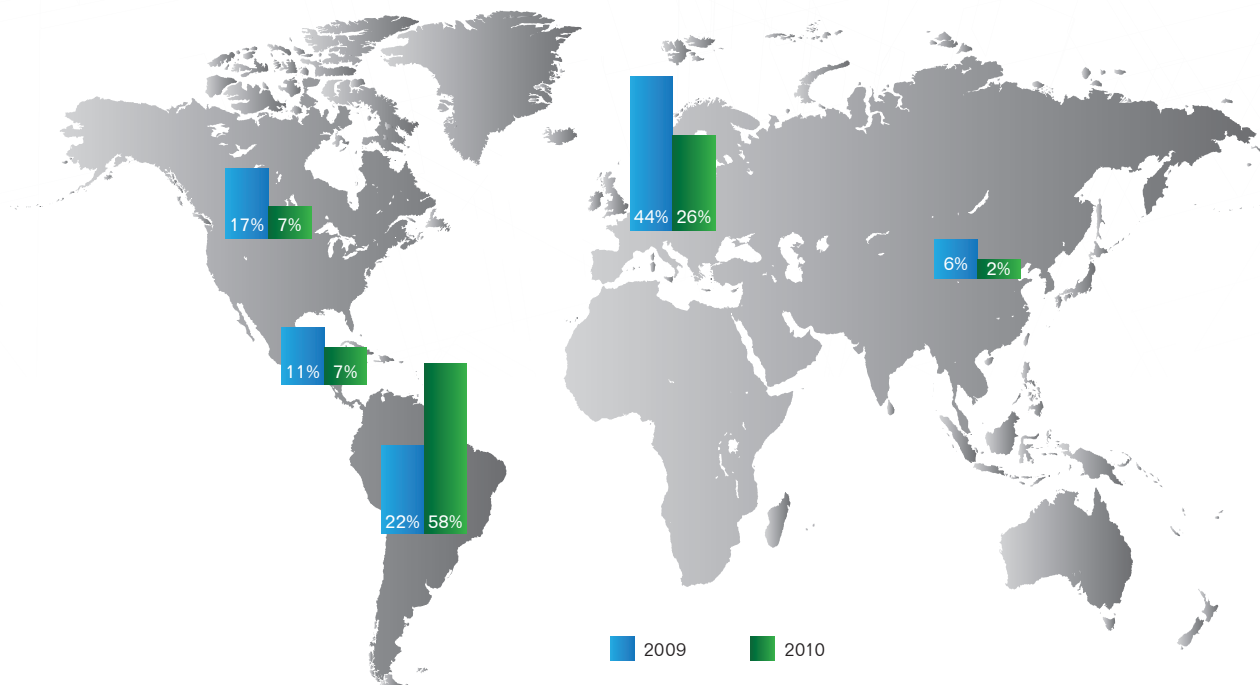


Imagen 58. Mapa del comportamiento de las actividades de inteligencia de fuente directa en 2009 y 2010 por zona geográfica

El 65% de las actividades de inteligencia empresarial internacionales de Cotecmar se realizaron en países latinoamericanos (Centro y Sur América), el 26% en Europa, el 7% en Estados Unidos y un 2% en países asiáticos. A diferencia del 2009, donde predominaron las actividades de inteligencia empresarial en Europa y Asia; se presenta una mayor concentración de actividades en los países americanos, con miras de aprovechar el conocimiento e información que se genera del entorno regional de la Corporación.

ACTIVIDADES DESTACADAS 2010



Imagen 59. Visita comercial y tecnológica a China y Corea



Imagen 60. Miami International Boat Show 2010



Imagen 61. Visita tecnológica al astillero Talleres Navales del Golfo (TNG)



Imagen 62. 11th European Conference on Knowledge Management ECKM 2010 & Agenda Académica en España con In-nova



Imagen 63. Expodefensa



Imagen 64. Euronaval



Imagen 65. IV Foro iberoamericano de protección marítima y portuaria



Imagen 66. Exponaval Chile



Imagen 67. SMM Hamburg

APROXIMACIÓN A LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS DE LAS ACTIVIDADES DE INTELIGENCIA FUENTE DIRECTA

Desde el año 2007, Cotecmar constituye a la “Vigilancia Tecnológica” como uno de los procesos fundamentales que sirve como fuente para la identificación de oportunidades, amenazas, la captación y apropiación de nuevo conocimiento y tecnologías, como aporte a la realización de los procesos investigativo y de innovación tecnológica. Este alcance trasciende y se transforma en un Sistema de Inteligencia Empresarial para la toma de decisiones, que opera bajo un proceso documentado para la gestión y el control de las actividades de inteligencia empresarial.

El Sistema de Inteligencia Empresarial de Cotecmar pretende cumplir con el ciclo Planear, Hacer, Verificar y Actuar, para esto es necesario incorporar medios de evaluación que permitan la verificación de la eficacia de las actividades de inteligencia ejecutadas. De acuerdo a lo anterior, una primera

aproximación se realiza con la prueba piloto de cuantificación de los aportes de cada una de las actividades de inteligencia empresarial para la Corporación, sin embargo, la problemática está siendo abordada con mayor profundidad a través de una investigación asociada a una tesis de maestría, donde se espera para el 2011 disponer de una metodología para la evaluación de impactos del Sistema de Inteligencia Empresarial.

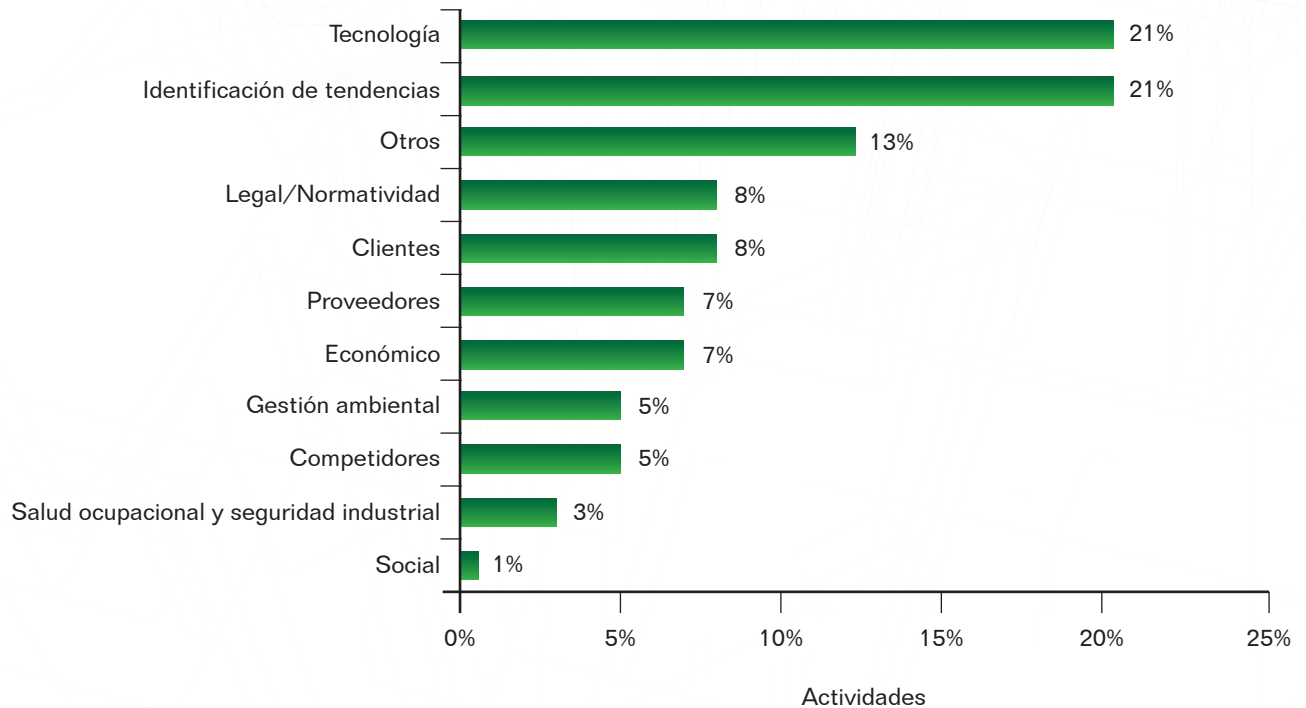


Gráfico 9. Aportes de las actividades de inteligencia a Cotecmar

El 21,33% de las actividades de inteligencia empresarial ejecutadas en el 2010 tuvieron aportes a “Tecnologías” al igual que un 21,33% en “Identificación de tendencias”, es decir, a través de las actividades se captó información y se identificaron nuevos conocimientos en relación a los avances tecnológicos para el análisis e incorporación de estos en los procesos y productos de la Corporación. Esta tendencia confirma el interés de Cotecmar de estar a la vanguardia en el conocimiento de los desarrollos tecnológicos del entorno como una de sus principales estrategias competitivas.

FUENTE WEB

Son las actividades de inteligencia empresarial donde se obtiene la información de la Web, bases de datos científicas, bases de datos de patentes y metabuscadores. En el 2010 como uno de los principales logros del Sistema se alcanza con el proceso de transferencia tecnológica para la apropiación de dos herramientas, GoldFire y VantagePoint como estrategia de fortalecimiento del Sistema de Inteligencia Empresarial de fuente web, y se integra su operatividad con los recursos que se presentan a continuación.

SOFTWARE

GoldfireInnovator™
InventionMachine

the
vantage
Version 7
point

FUENTES

 **ScienceDirect™**
makes sense.

refine your research
SCOPUS™

 **Engineering Village**

Lloyd's List


ELSEVIER

 **CRSL**

 **IHS Jane's**

Imagen 68. Recursos Sistema de Inteligencia Empresarial - Fuente Web

TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – PAQUETE TECNOLÓGICO – INTELIGENCIA EMPRESARIAL

El objetivo fue contar con un paquete informático que vuelva eficiente los procesos de descarga, almacenamiento y análisis de información permitiendo concentrar los esfuerzos en la toma de decisiones. La metodología utilizada contempló el desarrollo de un ejercicio de exploración y análisis comparativo de herramientas informáticas para actividades de vigilancia tecnológica e inteligencia empresarial existentes en el entorno nacional e internacional, la selección del paquete tecnológico, capacitación, entrenamiento e implementación.

Como resultado del proceso de análisis comparativo de las herramientas existentes se identifican y seleccionan, con las evaluaciones más altas, a Goldfire y Vantage Point para conformar el paquete tecnológico del SIE Fuente Web de Cotecmar. Algunas características de las dos herramientas del paquete tecnológico del SIE son las siguientes:

GOLDFIRE: tiene aplicaciones como la búsqueda de soluciones novedosas, estructuración del proceso de investigación, benchmarking de tecnologías y soluciones, estados del arte sobre un dominio o tecnología, análisis de soluciones de la competencia. Sus principales funcionalidades son:

- Análisis causa efecto
- Matriz de contradicciones
- Panorama por categorías
- Guía de investigación (diagrama relacional)
- Analizador sintáctico semántico.

VANTAGE POINT: se basa en la minería de datos y realiza análisis detallado de información estructurada. Vantage Point utiliza estos datos para descubrir patrones dentro de los resultados de la búsqueda realizada. En este software se puede:

- Analizar la información
- Crear mapas de relación
- Identificar tendencias
- Desarrollar indicadores
- Automatizar los análisis
- Reducir grandes volúmenes de información a presentaciones integradas.

ESTRUCTURA DOCUMENTAL DEL SISTEMA DE INTELIGENCIA EMPRESARIAL

El Sistema de Inteligencia Empresarial es hoy uno de los procesos estratégicos de Cotecmar. En el 2010 inicia el proceso de documentación de sus actividades, a través la propuesta de diseño e implementación del Sistema de Vigilancia Tecnológica de acuerdo a la norma UNE 166006 “Sistema de Vigilancia Tecnológica”, desarrollando los procedimientos y formatos requeridos para su planeación, gestión y control. La estructura documental del Sistema de Inteligencia Empresarial de Cotecmar se presenta a continuación.



Imagen 69. Documentos del Sistema de Inteligencia Empresarial

INTERACCIÓN CON EL PORTAL CORPORATIVO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO - PKM

Con miras al aprovechamiento de los recursos tecnológicos, el despliegue y posicionamiento que ha tenido la gestión del conocimiento en la Corporación, el Sistema de Inteligencia Empresarial adopta la propuesta de participar dentro de la Plataforma Corporativa de Gestión del Conocimiento, con el fin de compartir el conocimiento explícito e información que se genera de la ejecución de las actividades de inteligencia empresarial.



Imagen 70. Estructura del Sistema de Inteligencia Empresarial – Portal Corporativo de Gestión del Conocimiento

En el último trimestre del 2010 se inicia el proceso de inclusión de los informes de Inteligencia Empresarial en la plataforma SharePoint del Portal Corporativo de Gestión del Conocimiento, hoy en el Centro de Documentación, se encuentran disponibles para consulta de los distintos niveles de la Corporación.

REVISIÓN DE LOS FACTORES CRÍTICOS DE INTELIGENCIA DE COTECMAR

En el 2010 se realiza la revisión de los factores críticos de inteligencia empresarial para el Escenario Sueños Alcanzados 2012 – 2015 apoyados en una metodología que parte de la estrategia corporativa, pasando por los retos direccionadores e identificando variables claves de decisión, que dependiendo del impacto, se convierten en Factores Críticos de Inteligencia Empresarial. Al final del ejercicio se obtienen 33 Factores Críticos de Inteligencia asociados a los 3 retos direccionadores de Cotecmar.

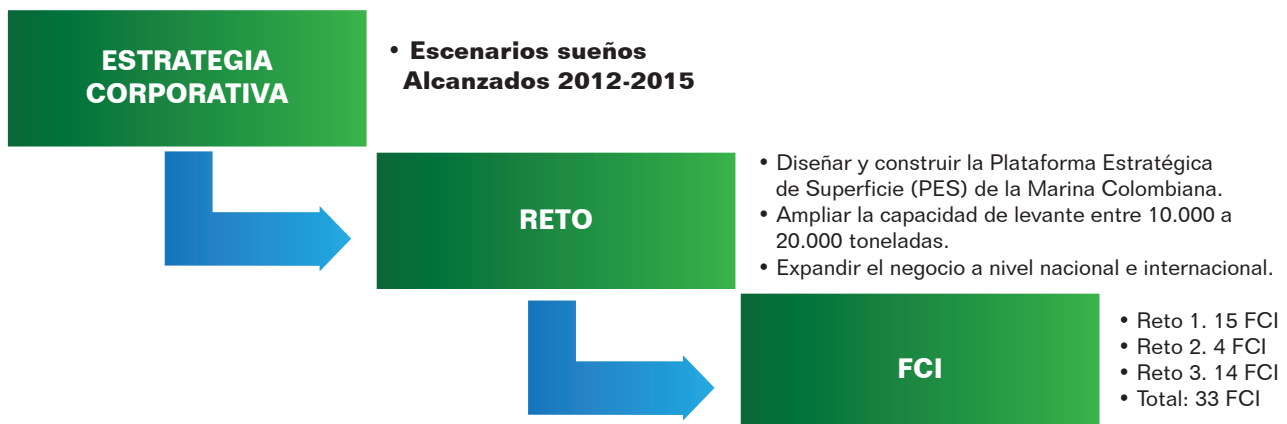


Imagen 71. Metodología de revisión factores críticos de inteligencia empresarial

ESTRATEGIA	ITEM	RETO DIRECCIONADOR	No. FCI	No.	FACTOR CRÍTICO DE INTELIGENCIA	TIPO DE VIGILANCIA	IMPACTO
SUEÑOS ALCANZADOS 2012 - 2015	1	Diseñar y construir la Plataforma Estratégica de Superficie (PES) de la Marina Colombiana.	1-1	1	Tendencias en el desarrollo de sistemas de comando y vigilancia en buques o embarcaciones (redes de comunicación, sensores, EMI, EMC, radares y antenas array, sonares, detección submarina, y propagación láser, Sistema electro ópticos e Infrarrojos)	VT	Producto
			1-2	2	Sistemas para integración escenario, comunicaciones, despliegue, transmisión de datos.	VT	Producto
			1-3	3	Sistemas auxiliares - Propulsión y maquinaria.	VT	Producto
			1-4	4	Robótica e inteligencia artificial, Vehículos no tripulados - USV (Unmanned Surface Vehicle)	VT	Producto
			1-5	5	Modelos y simulaciones. Juegos de Guerra.	VT	Producto
			1-6	6	Minimización de vibración/ruido en embarcaciones y artefactos navales.	VT	Producto
			1-7	7	Materiales avanzados, Smart, Funcionales y otros. Efectos en Payload.	VT	Producto
			1-8	8	Ingeniería en factores humanos (carga física, ambiente físico y antropometría) asociado al diseño y construcción de embarcaciones y artefactos navales. Habilidad y permanencia en el mar.	VT	Producto
			1-9	9	Nuevos combustibles, fuel cells, solar. Sistemas enérgicos. Buque eléctrico.	VT	Producto
			1-10	10	Arquitectura e ingeniería naval.	VT	Producto
			1-11	11	Actuales y futuros sistemas de armas, misiles, cañones, torpedos, Medios aéreos, Guerra electrónica, Armas NLW (no letales), C3I.	VT	Producto
			1-12	12	Procesos de inspección y ensayo.	VT	Proceso
			1-13	13	Procesos de conformado/unión. (Metales, materiales disimiles y Materiales no ferrosos)	VT	Producto
			1-14	14	Estrategias constructivas para embarcaciones y artefactos navales	VT	Proceso
			1-15	15	Estructuras de gestión de la innovación, tecnológica y gestión de conocimiento.	VT	Proceso
	2	Ampliar la capacidad de levante entre 10000 a 20000 toneladas.	2-1	16	Construcción de diques flotantes a nivel mundial.	VE	Proceso
	2-2		17	Identificación de nuevos inversionistas.	VE	Proceso	
	2-3		18	Fuentes de financiación para el proyecto de sistema de levante.	VE	Proceso	
	2-4		19	Sistemas de levante entre 10.000 y 20.000 toneladas.	VT	Proceso	
	3	Expandir el negocio a nivel nacional e internacional.	3-1	20	Proyectos de expansión a otros astilleros.	VC	Proceso
	3-2		21	Identificación de clientes potenciales y análisis de clientes actuales (Estado de flota, Intención de compra, percepción del cliente)	VC	Proceso	
	3-3		22	Identificación y análisis de proveedores (gama del producto, precio, capacidad, estrategias de lanzamiento del producto)	VC	Proceso	
	3-4		23	Monitoreo de competidores e identificación de buenas prácticas.	VC	Proceso	
	3-5		24	Estructuras de gestión administrativa. (Programas de incentivos CTI)	VC	Proceso	
	3-6		25	Análisis comparativo del marco tributario de la industria de astilleros.	VE	Proceso	
	3-7		26	Normatividad de Zona Franca.	VE	Proceso	
	3-8		27	Políticas de exenciones ordinarias relacionadas con ciencia y tecnología.	VE	Proceso	
	3-9		28	Marco legal de la industria astillera colombiana con respecto a otros países.	VE	Proceso	
	3-10		29	Buenas prácticas de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Responsabilidad Social.	VE	Proceso	
	3-11		30	Procesos de producción para el mantenimiento, reparaciones y construcción de embarcaciones y artefactos navales.	VT	Producto	
	3-12		31	Tendencias en el diseño y desarrollo de nuevas embarcaciones fluviales y de guardacostas.	VT	Producto	
	3-13		32	Plataformas Offshore	VT	Producto	
	3-14		33	Métodos de valoración y gestión del capital intelectual.	VT	Proceso	

Tabla 3. Identificación factores críticos de inteligencia empresarial – Escenarios sueños alcanzados 2012 - 2015

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Cotecmar, como Corporación de Ciencia y Tecnología y de acuerdo a su misión, debe propender por el desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial a nivel nacional. Uno de los procesos que permiten evidenciar el compromiso y cumplimiento de esta función, es la Transferencia Tecnológica, enmarcada en el hecho de que la tecnología y el conocimiento que se crea y desarrolla debe ser compartido y puesto a disposición del entorno con el fin de potencializarlo, generar sinergia e incrementar la competitividad de una industria que busca fortalecerse y trascender dentro del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y de la economía mundial.

En este sentido, Cotecmar está diseñando e implementado estructuras y mecanismos para crear un ambiente que permita la permeabilidad de la tecnología desde los tres escenarios Exterior-Interior (Outside – Inside) O-I, Interior-Interior (Inside-Inside) I-I e Interior-Exterior (Inside-Outside) I-O, procurando salvaguardar y proteger la propiedad intelectual sin comprometer su modelo de negocio, pero que a su vez admita el desarrollo conjunto de su Sistema Sectorial de Innovación. Lo anterior se enmarca dentro de un proyecto de investigación asociado a una tesis de maestría cuyo objetivo final es el diseño e implementación del Sistema de Transferencia Tecnológica de Cotecmar.

PKM – PORTAL DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO COTECMAR

El Portal Corporativo de Gestión del Conocimiento – PKM Cotecmar, se constituye en el medio más representativo de la Corporación para compartir y generar conocimiento en la comunidad Cotecmarina.



Imagen 72. Imagen representativa de la PKM

Liderado a través del Centro de Gestión del Conocimiento (CEGECI) se crea un modelo de estructura organizacional en red - compuesta por 434 cotecmarinos, la cual integra en términos de flujos de conocimiento los diferentes procesos, dependencias funcionales y personas de la Corporación, haciendo más participativa y colaborativa la gestión de la Corporación.

Lo innovador del Portal Corporativo del Conocimiento consistió en la integración de las plataformas de Intranet, en Share Point, con la PKM, en Software libre, bajo una sola plataforma. Además se generó una estrategia de uso de las herramientas de conocimiento con el “Reto PKM” que permitió la vinculación y aprendizaje de más de un centenar de usuarios de la Corporación.

RETO ENIGMA PKM

Con una participación de 140 Usuarios de toda la Corporación el reto ENIGMA PKM logra en el último trimestre del 2010 constituirse en uno de los principales concursos como estrategia para el aprendizaje y apropiación de las herramientas de Gestión del Conocimiento en Cotecmar.

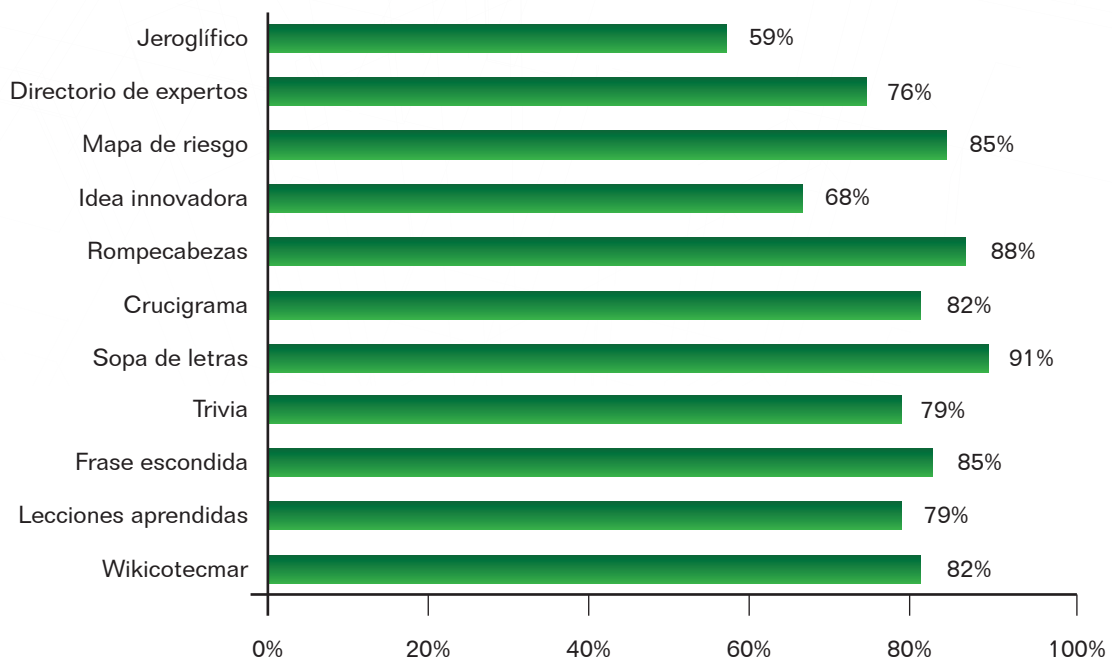


Gráfico 10. Porcentaje de realización de pruebas Enigma PKM

A través de los talleres y pruebas, los usuarios interactuaron con las aplicaciones disponibles en el Portal Corporativo de Gestión del Conocimiento. Se evidencia como la prueba más representativa la “Sopa de Letras” realizada por el 91% de los participantes, seguida por el Rompecabezas con el 88%. El reto Enigma PKM además de cumplir con el objetivo del aprendizaje organizacional se adoptó en la Corporación como medio didáctico y lúdico de entretenimiento para los trabajadores del conocimiento.

COMUNIDADES DE PRÁCTICA

El Portal Corporativo de Gestión del Conocimiento ha permitido la conformación de 6 comunidades de prácticas:

Cambio en la cultura organizacional de Cotecmar

Compartiremos ideas y experiencias con el objetivo de trabajar por el cambio que queremos generar en la cultura y el clima organizacional de Cotecmar



Como crear una Comunidad de Práctica

Aquí podrás encontrar todas las instrucciones para que tu comunidad sea la mejor!!!



Comunidad Capital Intelectual

En esta comunidad presentaremos información relacionada con Capital Intelectual como conceptos básicos de estos según autores, glosario y temas que se manejan en la actualidad en las organizaciones sobre CI.



Gestión de la Tecnología e Innovación

A través del trabajo colaborativo y la sinergia se explorarán y desarrollarán nuevos conocimientos para gestionar la tecnología y la innovación en nuestra Corporación.



Mapas Conceptuales – CmapTools

¿Quiéres saber cómo construir un mapa conceptual y como dominar la herramienta CmapTools?

¡¡¡Aquí encontrarás las respuestas y a los expertos!!!



Seguridad de la Información

Esta comunidad tiene como fin la protección de la información y de los sistemas de la información del acceso, uso, divulgación, interrupción o destrucción no autorizada.



PROPIEDAD INTELECTUAL

AUDITORÍA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Durante el 2010 se desarrolla el proyecto de investigación “Auditoria en propiedad intelectual, derechos de autor y valoración de intangibles”, ya tratado en el capítulo “Gestión de Proyectos de I+D+i” y que continúa en ejecución para el año 2011. Además se vincula al proyecto a la Corporación Tecnova UEE para brindar acompañamiento metodológico en la construcción del modelo de valoración del capital intelectual y de las tecnologías de Cotecmar. Como resultado preliminar del ejercicio de auditoria, se identificaron los activos susceptibles de ser protegidos en la Corporación, permitiendo generar el espacio para la definición de estrategias que permitan la valoración de los activos y la estructuración de los procesos para la futura protección de la propiedad intelectual.

APROPIACIÓN DE TECNOLOGÍA

PATRULLERO DE ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA [OFFSHORE PATROL VESSEL] -OPV-

El Buque Patrullero Zona Económica Exclusiva (Offshore Patrol Vessel – OPV) se constituye en un caso exitoso de transferencia tecnológica para la Industria Naval Nacional debido a la forma como este trasciende, apropia y explota en la sociedad e impacta la economía, el entorno científico, tecnológico y la cadena productiva del país. Este caso fue objeto de interés en el marco de dos eventos de divulgación científica, uno de ellos XVIII Convención Científica Nacional 2010, donde se dio a conocer el proceso de transferencia tecnológica desde la descripción de la fase contractual y la estrategia de diseño, el cómo se desarrolla la gestión de ingeniería hasta el proceso constructivo de la embarcación. Además se exponen los impactos, tecnológicos, científicos, comerciales, económicos, a nivel sectorial y sociales que deja el proyecto ex-ante, durante y ex-post a su ejecución.



Imagen 73. Patrullero de Zona Económica Exclusiva (Offshore Patrol Vessel – OPV) Etapa de Construcción



Clasificación del Buque



100 N5 Aux-NH Offshore Patrol Vessel +MC AUT Aux-NM

Ingeniería Básica Estampada
Materiales Certificados
Inspecciones durante la construcción
Pruebas Atestiguadas

Imagen 74. Clasificación del Buque por Germanischer Lloyd.

CONTRATO DE ASISTENCIA TÉCNICA FASSMER

ALEMANIA (3820 horas):

- Diseño, logística, gerencia de proyectos, control de calidad, soldadura, montaje de equipos, electricidad y electrónica.

COLOMBIA:

- Reuniones de trabajo con ingenieros de FASSMER.
- Entrenamiento para tripulación.



CONTRATO CON WARTSILA (840 Horas)

COTECMAR & ARMADA NACIONAL:
HOLANDA E ITALIA

- Motores, reductores y líneas de ejes.



CONTRATO CON SISDEF

- Entrenamiento en Cartagena durante montajes sistemas de comunicaciones exteriores.



MEJORAMIENTO DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN

- Soldadura semi-automática y automática, construcción en aluminio, conformados por líneas de calor.



Imagen 75. Render Patrullero Zona Económica Exclusiva (Offshore Patrol Vessel – OPV)



Imagen 76. Botadura Patrullero Zona Económica Exclusiva (Offshore Patrol Vessel – OPV) ARC 20 de Julio

IMPACTOS DEL PROYECTO	
Impactos Tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de las capacidades de ingeniería • Transferencia de conocimiento en construcción • Incorporación de infraestructura de construcción • Desarrollo de habilidades en tecnologías CNC • Transferencia de conocimiento y apropiación de herramientas informáticas • Aplicación de nuevos materiales y procesos
Impacto Científico	<ul style="list-style-type: none"> • Sistematización de la experiencia en conocimiento • Proyectos de innovación tecnológica para el aumento de capacidades (NLP) • Proyectos de investigación en tecnologías de soldadura • Modelo racional de toma de decisiones • Modelo de gestión del conocimiento replicable • Divulgación de Ciencia, tecnología e innovación (CTI)
Impacto Comercial	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de las capacidades de construcción • Incorporación de nuevos productos a la industria naval • Relaciones con nuevos clientes de la industria • Ingreso a nuevos mercados • Fortalecimiento de la imagen corporativa y posicionamiento de la marca • Desarrollo de proveedores y ampliación de portafolio de servicios
Impacto Sectorial	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de actores del Sistema Sectorial de innovación de la industria naval, marítima y fluvial • Capacidad de apropiación de nueva oferta de ingenieros navales (Maestrías) • Desarrollo de capacidades (Infraestructura, Tecnológica y Talento humano) • Incentivo para la integración y consolidación del sector
Impacto Social	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de competencias humanas en el sector • Generación de empleo directo e indirecto (Relación 2:1) • Incremento del nivel de servicios contratados en la actividad Corporativa • Consolidación de la fuerza laboral calificada

Tabla 4. Impactos del Patrullero de Zona Económica Exclusiva (Offshore Patrol Vessel) -OPV-

DIVULGACIÓN CTI

Con el fin de dar a conocer los resultados de los proyectos de Investigación, Desarrollo e innovación y de otras actividades de la gestión de I+D+i que en ese mismo sentido lleva a cabo la Corporación, esta tiene como mecanismos de divulgación la Revista *Ship Science & Technology* y el Congreso Internacional de Diseño e Ingeniería Naval. Igualmente a este proceso pertenecen las participaciones como ponentes y publicaciones de los investigadores de Cotecmar y los reconocimientos que se reciban en relación con los resultados e impactos de las actividades de la gestión de I+D+i.

En el año 2010 a través del proyecto “Fortalecimiento de los procesos de transferencia de conocimiento mediante la implementación de la estructura de interfaz en la Corporación” se afianzan los esfuerzos de divulgación de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Cotecmar. Cambios editoriales en el *Ship Science & Technology Journal*, la planeación de la gestión académica del II Congreso Internacional de Diseño e Ingeniería Naval y la estructuración y ejecución de la Agenda de Participación en eventos de divulgación de Ciencia, Tecnología e Innovación son la evidencia de la gestión que realiza Cotecmar para promover y compartir el nuevo conocimiento y resultados de la gestión de Investigación, Desarrollo e Innovación.

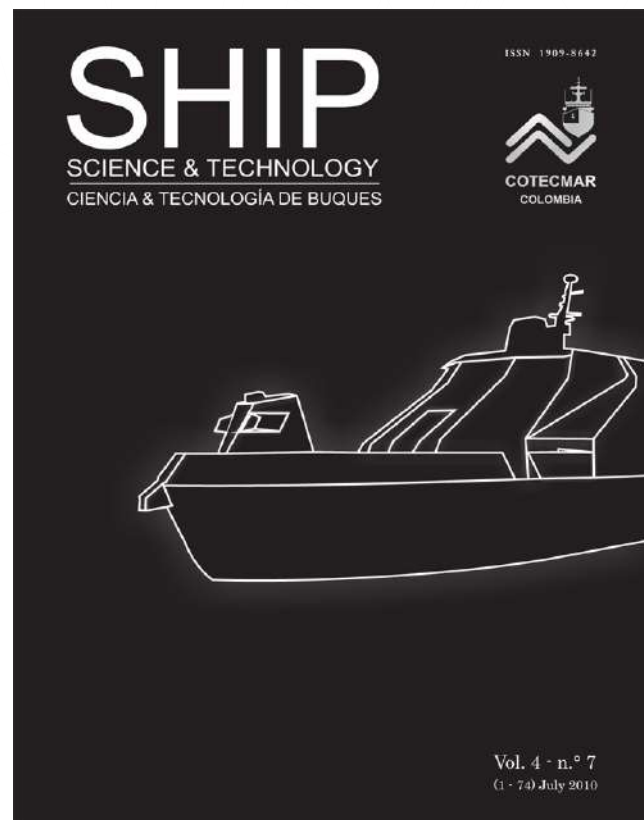
REVISTA CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE BUQUES / SHIP SCIENCE AND TECHNOLOGY

EDICIONES SHIP SCIENCE & TECHNOLOGY JOURNAL

En el 2010 se publican los números 6 y 7 de la Revista Científica de Cotecmar, incorporando cambios significativos en la estructura editorial de acuerdo a las recomendaciones emitidas por el Servicio de Indexación de Publindex de Colciencias y otras mejoras resultado de un ejercicio de Benchmarking realizado entre Revistas Nacionales e Internacionales. Uno de los cambios se presenta en la numeración como se presenta a continuación:

- Vol. 3 – n. ° 6 (1 – 98) January 2010.
- Vol. 4 – n. ° 7 (1 - 74) July 2010.

La revista No. 7 es una edición especial que recopila los mejores trabajos presentados en el “Pan-American Advanced Studies Institute in Dynamics and Control of Manned and Unmanned Marine Vehicles - PASI” realizado entre la última semana de Junio y la primera de Julio del 2010.



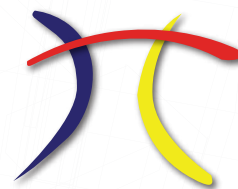
SERVICIO DE INDEXACIÓN

Ship Science & Technology Journal participa en la segunda convocatoria del servicio de indexación del año 2010. Actualmente se está a la espera de la evaluación y publicación de resultados.



RED COLOMBIANA DE REVISTAS DE INGENIERÍA

Cotecmar a través de *Ship Science & Technology Journal* se vincula en el 2010 a la Red Colombiana de Revistas de Ingeniería y participa como líder de la mesa de “Indicadores e impacto Socio económicos” en el “Primer Seminario de Editores de Revistas de Ingeniería” realizado los días 13 y 14 de septiembre de 2010, en la Universidad del Magdalena, Santa Marta.



1er. Seminario de Editores
de Revistas de Ingeniería

II CONGRESO INTERNACIONAL DE DISEÑO E INGENIERÍA NAVAL 2009

Durante el año 2010 se realiza la planeación y organización del Segundo Congreso Internacional de Diseño e Ingeniería Naval. En esta ocasión se pretende desarrollar la agenda científica bajo el lema “Innovación, fuente de desarrollo para el poder marítimo” y tres ejes temáticos, Diseño de embarcaciones marítimas y fluviales, Materiales para la construcción naval y Competitividad en la industria naval.



Las fechas establecidas para el evento son los días 16, 17 y 18 de Marzo de 2011 teniendo como lugar el Centro de convenciones y exposiciones Cartagena de Indias “Julio César Turbay Ayala”.

ENCUENTRO DE INVESTIGADORES PANAMERICAN ADVANCE STUDIES INSTITUTE, PASI EN DINÁMICA Y CONTROL DE EMBARCACIONES TRIPULADAS Y NO TRIPULADAS

Del 28 de Junio - 9 de Julio de 2010 se desarrolló el primer ENCUENTRO DE INVESTIGADORES PANAMERICAN ADVANCE STUDIES INSTITUTE, PASI EN DINÁMICA Y CONTROL DE EMBARCACIONES TRIPULADAS Y NO TRIPULADAS de la National Science Foundation NSF en Colombia (Barranquilla y Cartagena), teniendo como organizadores a académicos de Virginia Tech, Universidad de Michigan, Universidad del Norte de Barranquilla, Universidad Federal de Rio de Janeiro, la Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla y Cotecmar.

Apoyado en el argumento de la educación y colaboración mediante la conformación de una red de estudio e investigación sobre el comportamiento dinámico de las embarcaciones en ambiente marino como también soluciones de controles de sistema. El PASI procura desarrollar la competencia de los investigadores, científicos y estudiantes de dinámica y control aplicada a vehículos marinos como también integrar a investigadores de diferentes disciplinas del campo marino, incluyendo exploración bajo agua, energía submarina, diseño de barco y diseños de vehículos no tripulados o autónomos.

En el evento participaron un total de 35 personas, de las cuales 13 fueron ponentes con charlas científicas y 22 participaron como observadores. El 88% de los asistentes al evento fueron extranjeros, provenientes principalmente de EEUU. Además se presentaron por parte de Cotecmar dos ponencias, una a cargo del Sr. CN. Jorge Enrique Carreño Moreno y la segunda a cargo del Sr. CF. Oscar Darío Tascón Muñoz.



AGENDA DE PARTICIPACIÓN EN EVENTOS DE DIVULGACIÓN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Para el año 2010 se estructura la "Agenda de participación en eventos de divulgación de CTI" contemplando 10 ponencias y 2 participaciones en ferias científicas.

WARSHIP 2010: Advanced Technologies in Naval Design and Construction

New design of the riverine patrol support vessel for the Colombian navy.

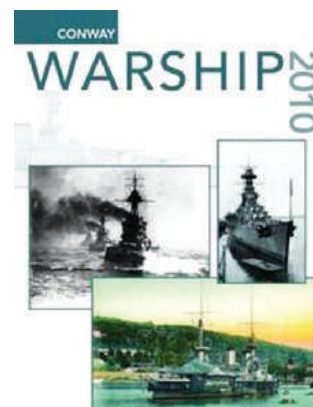
Autores:

CC. Luis Aranibar

CC. Rafael Callamand

Fecha: 9 al 10 Junio

Lugar: Inglaterra, Londres



Human Performance At Sea HPAS 2010

Development of a model for the analysis and evaluation of ergonomic risk on board vessels.

Autor:

CC. Angela Lossa

D.I. German Ortiz

D.I. Diana Bahamón

Fecha: 16 al 18 Junio

Lugar: Escocia, Glasgow



Simposio Iberoamericano en Generación, Comunicación y Gerencia del Conocimiento - GCGC 2010

Aplicación del modelo de gestión del conocimiento en Cotecmar.

Autores:

Ing. Diana Ortiz

CF. Fernando Delgado

Fecha: 29 de Junio al 2 de Julio

Lugar: USA - Orlando



Conferencia
Iberoamericana en
Generación, Comunicación
y Gerencia del Conocimiento

II Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación GESTEC 2010

Análisis de la estrategia tecnológica empresarial y su articulación con el plan estratégico en la Corporación de Ciencia y Tecnología para el desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial Cotecmar

Autores:

Ing. José Quintero

Ing. Alejandro Sejnauí

Fecha: 7 al 8 de Octubre

Lugar: Colombia - Bogotá



II Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación GESTEC 2010

Propuesta de implementación de un sistema de gestión de I+D+i en Cotecmar.

Autores:

Ing. Karen Domínguez

Ing. Jimmy Saravia

Ing. José Quintero

Fecha: 7 al 8 de Octubre

Lugar: Colombia - Bogotá



V Congreso Internacional de Sistemas de Innovación para la Competitividad 2010 - SinncO 2010

Corporaciones de Ciencia y Tecnología como elementos tractores de los Sistemas de Innovación: El caso de la industria Naval, Marítima y Fluvial en Colombia

Autores:

Ing. José Quintero

Ing. Alejandro Sejnavi

Fecha: 25 al 27 de Agosto

Lugar: Colombia - Bogotá



Sistemas de
Innovación para la
Competitividad

Seminario iberoamericano para el intercambio y la actualización en Gerencia del Conocimiento y la Tecnología para el desarrollo sustentable - IBERGECYT 2010

Sistema de indicadores de gestión de ciencia, tecnología e innovación para empresas de base tecnológica. Caso de estudio: la industria naval, marítima y fluvial colombiana.

Autores:

Ing. Jimmy Saravia

Ing. José Quintero

Fecha: 10 - 12 de Noviembre

Lugar: Cuba – La Habana



I Congreso Internacional de innovación y creatividad en la gestión del Conocimiento

Innovación en la gestión del talento humano de cara a la competitividad: el caso Cotecmar.

Autor:

CF. Fernando Delgado

Fecha: 24 y 25 de Junio

Lugar: Colombia - Cartagena



**I Congreso Internacional
de Innovación y Creatividad**
En la Gestión del Talento Humano
De Cara a la Competitividad

8° Programa latinoamericano de gestión del conocimiento KM Latin America 2010

Implementación del sistema de gestión del conocimiento en Cotecmar

Autor:

CF. Fernando Delgado

Fecha: 25 al 29 de Octubre

Lugar: Argentina - Buenos Aires



PASI: Dynamics and Control of Manned and Unmanned Marine Vehicles

Modeling two dimensional Impact for asymmetric sections considering horizontal velocity

Autores:

Ing. Antonio Bula

Ing. Roberto Algarin JR.

CF Oscar Tascón

Analysis of full scale trials of manoeuvrability in ships with pump-jet propulsion system on shallow

Autores:

CN Jorge Carreño

CC Victor Jiménez

Ing. Ety Sierra

Fecha: 28 de junio al 9 julio

Lugar: Colombia – Barranquilla y Cartagena.

PASI: Dynamics and Control of Manned and Unmanned
Marine Vehicles

PASI: Dynamics and Control of Manned and Unmanned
Marine Vehicles

FERIAS CIENTÍFICAS

Cotecmar con el fin de promocionar sus aportes en Ciencia, Tecnología e innovación participa en dos ferias científicas nacionales.

6ta Rueda de Negocios de Innovación Tecnológica – Tecnova 2010

Se realiza la promoción de los productos del Grupo de Investigación PRODIN y de Cotecmar como Corporación de Ciencia y Tecnología.

Fecha: Del 20 al 21 de Septiembre de 2010
Lugar: Plaza Mayor Convenciones, Medellín.



Imagen 77. Stand de Cotecmar en Tecnova

XVIII Convención Científica Nacional 2010

El Sr. CC. Fredy Zarate participa con la ponencia “Buque patrullero de zona económica exclusiva (Offshore Patrol Vessel – OPV). Caso Exitoso de Desarrollo Tecnológico e Innovación en la Industria Astillera Nacional”.

Fecha: Del 29 de Septiembre al 01 de Octubre de 2010.
Lugar: Plaza Mayor Convenciones, Medellín.



Imagen 78. Stand de Cotecmar en la Convención Científica Nacional

Conversatorio en el marco de los 10 años de Cotecmar**“Perspectiva económica mundial y su influencia en el sector marítimo en Latinoamérica”**

La Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial, Cotecmar, dentro del marco de sus 10 años, realizó el 19 de Julio de 2010 el conversatorio “Perspectiva económica mundial y su influencia en el sector marítimo en Latinoamérica”, en el Teatro Adolfo Mejía. La disertación estuvo a cargo de Ricardo Sánchez, oficial de Asuntos Económicos de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina); Guido Perla, Arquitecto Naval, presidente de Guido Perla & Associates, Inc.; Thomas Lamb, Profesor e Investigador Emérito de la Universidad de Michigan, y Yiannis Tzoannos, profesor de Economía y Negocios de la Universidad de Atenas. Al final del evento se presentaron las conclusiones a cargo del Director del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias, Dr. Juan Francisco Miranda Miranda.

El público asistente estuvo conformado por representantes de los gremios, universidades, empresarios del sector astillero e industrial, prensa y estudiantes.



Imagen 79. Conversatorio en el Teatro Adolfo Mejía

INDICADORES CTI

Para Cotecmar se hace necesario contar con un número definido de indicadores de ciencia, tecnología e innovación que le permita medir, evaluar y retroalimentar su aporte en el desempeño regional y nacional así como comparar su evolución con respecto a ella misma, a la competencia y al sector. Es por ello que se realiza su medición a través del siguiente sistema de indicadores de gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación con el fin de monitorear y dar cumplimiento a las apuestas en los escenarios futuros planteados en su direccionamiento estratégico; tomando como base los modelos de indicadores existentes del Manual de Oslo², Manual de Frascati³ y Sancho⁴ con la claridad de que estas propuestas son de nivel macro y deben ser ajustados al nivel micro.

Se determinan quince (15) indicadores asociados a las “Iniciativas estratégicas” del Objetivo estratégico “Acelerar la gestión para la consecución del dominio y cobertura de las tecnologías existentes, apropiar nuevas tecnologías que contribuyan al cumplimiento efectivo de los objetivos determinados para este periodo, y establecer las bases para la generación de una cultura de innovación orientada a la satisfacción del mercado objetivo”. A su vez con el fin de ir apropiando el Sistema de Gestión de Investigación, Desarrollo e Innovación se relacionan los procesos a cada una de las Iniciativas Estratégicas evidenciando la coherencia existente entre ambas y la integración con el direccionamiento estratégico de la Corporación.

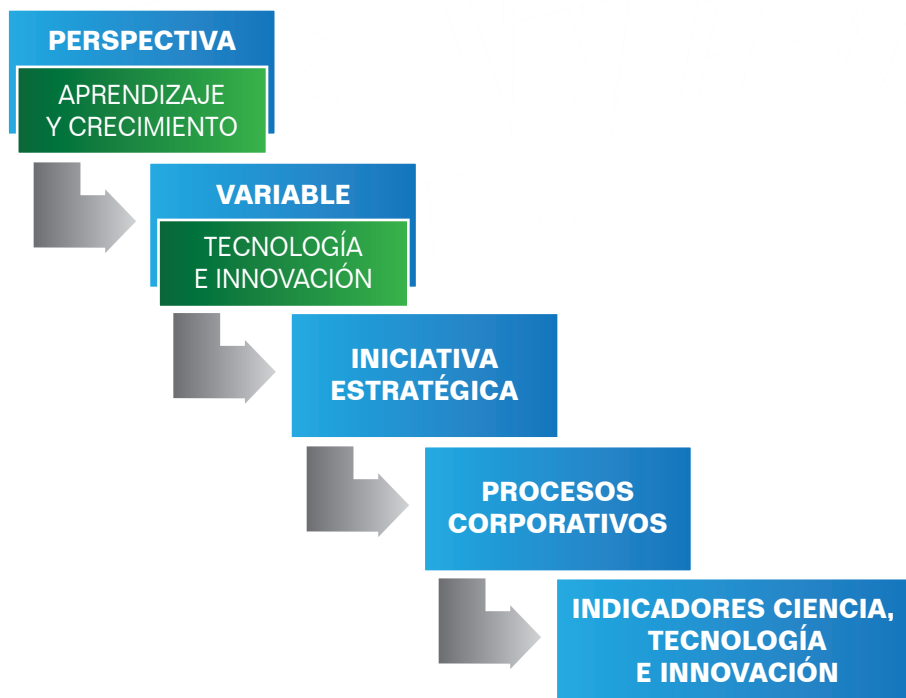


Imagen 80. Proceso de definición de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación – Cotecmar

² OECD. (1992). OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data. «Oslo Manual». OECD, ISBN 92-64-15464-7.124 pp. París.

³ Sancho, R. (1996). Manual de Frascati para la medición de las actividades científicas y técnicas”, Política Científica, vol. 45, marzo, pp. 21-26.

⁴ Sancho, R. (2001). Directrices de la OCDE para la obtención de indicadores de ciencia y tecnología. Ponencia presentada en V Taller iberoamericano de Indicadores de CyT. Octubre de 2001, Montevideo, Uruguay.

INICIATIVA ESTRATÉGICA - Diseñar e implementar la plataforma de gestión de proyectos tecnológicos.

GESTIÓN DE PROYECTOS I+D+i

En este proceso se contemplan indicadores relacionados con la financiación, inversión de los proyectos de I+D+i y las capacidades de la Corporación para el desarrollo de la Gestión de I+D+i.

Financiamiento Externo de la Innovación

DATOS DEL INDICADOR		
TIPO	Financiamiento	
FÓRMULA DE CÁLCULO	$(\$ \text{ Inversión I+D+i Fuente Externa} / \$ \text{ Total inversión I+D+i}) * 100$	
PERIODICIDAD	Anual	
META	$\geq 60\%$	
DATOS DE ENTRADA	Inversión I+D+i Fuente Externa	\$ 505.000.000
	Total inversión I+D+i	\$6.179.850.389
RESULTADO INDICADOR	8,17%	

Aproximadamente el 8,17% de la inversión en proyectos de I+D+i proviene de fuentes externas, sean estos recursos obtenidos por cofinanciación o por inversión de terceros. En el 2010 la Corporación tuvo la capacidad de financiar la mayor proporción de la gestión de la I+D+i con recursos propios.

% Ejecución de la inversión en I+D+i

DATOS DEL INDICADOR		
TIPO	Inversión	
FÓRMULA DE CÁLCULO	$(\text{Ejecución de proyectos inversión I+D+i} / \text{Total proyectado para inversión I+D+i}) * 100$	
PERIODICIDAD	Anual	
META	$\geq 94\%$	
DATOS DE ENTRADA	Ejecución de proyectos inversión I+D+i	\$ 3.411.801.020
	Total proyectado para inversión I+D+i	\$ 5.674.850.389
RESULTADO INDICADOR	60,1%	

De acuerdo al indicador se deja de ejecutar el 34% de los recursos presupuestados en I+D+i de acuerdo a la meta establecida del 94%. Lo anterior se debe a que existen proyectos cuya duración se estima para periodos de 18 a 20 meses y procuran provisionar la ejecución de recursos para el año siguiente.

Inversión en I+D+i frente a la inversión total de la Corporación

DATOS DEL INDICADOR		
TIPO	Inversión	
FÓRMULA DE CÁLCULO	$(\text{Inversión en I+D+i (Fuente propia)} / \text{Total invertido en la Corporación}) * 100$	
PERIODICIDAD	Anual	
META	$\geq 18\%$	
DATOS DE ENTRADA	Inversión en I+D+i (Fuente propia)	\$ 3.411.801.020
	Total invertido en la Corporación	\$ 24.633.903.096
RESULTADO INDICADOR	13,9%	

Este indicador es calculado contemplando solo la variable de Investigación, Desarrollo e Innovación del Plan de Desarrollo Tecnológico e Innovación, lo que permite evidenciar que la Corporación invierte el 14% en investigación, desarrollo e innovación para la Industria Naval, Marítima y Fluvial. Es importante aclarar que ampliando el alcance del indicador a actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, es decir, incluyendo la inversión en las variables de Tecnologías de la Información y Comunicaciones – TIC'S, del Sistema de Aprendizaje Organizacional – SIAO y algunos de los relacionados con Infraestructura, se obtendría que el 83% de la inversión de la Corporación se ejecuta en actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Gastos en I+D+i frente a los gastos de la Corporación

DATOS DEL INDICADOR		
TIPO	Gastos	
FÓRMULA DE CÁLCULO	$(\text{Gastos en I+D+i} / \text{Total de Gastos de la Corporación}) * 100$	
PERIODICIDAD	Anual	
META	$\geq 10\%$	
DATOS DE ENTRADA	Gastos en I+D+i	\$ 2.240.468.281
	Total de Gastos de la Corporación	\$ 30.081.000.000
RESULTADO INDICADOR	7,4%	

Los gastos de I+D+i hacen referencia al funcionamiento del Centro de Gestión del Conocimiento (CEGECI) y de la Dirección de Investigación, Desarrollo e Innovación (DIDESI), como núcleos de gestión de la I+D+i de la Corporación. De acuerdo al indicador, estos representan el 7,4% dentro del total de los gastos de funcionamiento de Cotecmar ejecutados en el año 2010. Al contrastar este indicador con el monto de inversión de fuente externa, se evidencia que algunos gastos relacionados con la gestión de proyectos de I+D+i se cubren con los recursos otorgados por terceros para el desarrollo de actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, que de acuerdo a lo invertido en el 2010 corresponden a \$ 505.000.000. Por otro lado, si se amplía este análisis hacia la plataforma ejecutora de la investigación, desarrollo e innovación (Departamento de Diseño, Ingeniería e Innovación) de la

Corporación, se afirma que parte de sus gastos son cubiertos por recursos de terceros, obtenidos de la contratación y desarrollo de los proyectos de Diseño y Consultoría en Ingeniería Naval.

Porcentaje de personal dedicado a I+D+i frente al total del personal de la Corporación

Los primeros tres indicadores que se presentan a continuación son calculados con la base de que el “Personal Ocupado en I+D+i” son investigadores, co-investigadores, investigadores en formación, auxiliares de investigación, pasantes del banco de proyectos y aquellas personas de planta de Cotecmar que realizan I+D+i.

DATOS DEL INDICADOR		
TIPO	Capacidad Talento Humano	
FÓRMULA DE CÁLCULO	$(\text{Personal ocupado en I+D+i} / \text{Total de la población de la Corporación}) * 100$	
PERIODICIDAD	Anual	
META	$\geq 20\%$	
DATOS DE ENTRADA	Personal ocupado en I+D+i	131
	Total de la población de la Corporación	1.819
RESULTADO INDICADOR	7,2%	

El 7,2% de la población de Cotecmar está asociado a actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación.

Porcentaje del personal con maestría o doctorado sobre el total del personal de I+D+i

DATOS DEL INDICADOR		
TIPO	Capacidad Talento Humano	
FÓRMULA DE CÁLCULO	$(\text{Personas con Formación Maestría o Doctorado} / \text{Total de personas en I+D+i}) * 100$	
PERIODICIDAD	Anual	
META	$\geq 30\%$	
DATOS DE ENTRADA	Personas con Formación en Maestría o Doctorado	21
	Total de personas en I+D+i	131
RESULTADO INDICADOR	16,0%	

Uno de los indicadores relevantes que permiten evidenciar la capacidad de investigación de una organización es su masa crítica a través de las personas con formación de alto nivel. En Cotecmar el 16% de las personas que están dedicadas a la I+D+i cuentan con formación de alto nivel, maestrías y doctorados. Es necesario tener en cuenta los datos estadísticos del Sistema de Aprendizaje Organizacional – SIAO, presentado en la página 80, donde se evidencia el compromiso de Cotecmar de fortalecer su masa crítica y las acciones para el incremento de este indicador

Porcentaje de investigadores activos en el GrupLAC frente el total del personal de I+D+i

DATOS DEL INDICADOR		
TIPO	Capacidad Talento Humano	
FÓRMULA DE CÁLCULO	$(\text{Investigadores activos en GrupLAC} / \text{Total de personas en I+D+i}) * 100$	
PERIODICIDAD	Anual	
META	≥30%	
DATOS DE ENTRADA	Investigadores activos en GrupLac	30
	Total de personas en I+D+i	131
RESULTADO INDICADOR	22,9%	

El número de investigadores activos en GrupLAC corresponde a aquellos que aparecen vinculados y activos en el grupo de investigación PRODIN (Grupo de Investigación en Diseño e Ingeniería Naval de Cotecmar) en la Base de datos de Scienti de Colciencias. En el 2010 el grupo se encontraba conformado por 30 investigadores, que representan el 22,9% de la población de personas de Cotecmar que están en I+D+i. El ejercicio de depuración realizado a la base de investigadores de PRODIN permite garantizar que las personas que lo integren serán aquellas que mantendrán la dinámica de generación de proyectos, nuevo conocimiento y productos de ciencia, tecnología e innovación que aporten al incremento de los indicadores y categorización del Grupo de Investigación ante Colciencias.

Cantidad de grupos categorizados en COLCIENCIAS

DATOS DEL INDICADOR		
TIPO	Capacidad CTI	
FÓRMULA DE CÁLCULO	No. de grupos categorizados en GrupLAC Colciencias	
PERIODICIDAD	Anual	
META	1	
DATOS DE ENTRADA	No.de grupos categorizados en GrupLAC Colciencias	1
RESULTADO INDICADOR	1	

Cotecmar tiene al Grupo de Investigación en Diseño e Ingeniería Naval – PRODIN en Categoría “C” de acuerdo a los resultados de la última convocatoria de Grupos realizada por Colciencias en el año 2010.

INICIATIVA ESTRATÉGICA - Diseñar e implementar un Sistema de Inteligencia Empresarial.

SISTEMA DE INTELIGENCIA EMPRESARIAL

Este proceso contempla la eficacia del Sistema de Inteligencia Empresarial de Cotecmar.

Cumplimiento del plan de Inteligencia Empresarial

DATOS DEL INDICADOR		
TIPO	Eficacia del SIE	
FÓRMULA DE CÁLCULO	$(\text{No. actividades ejecutadas} / \text{No. actividades programadas}) * 100$	
PERIODICIDAD	Anual	
META	$\geq 90\%$	
DATOS DE ENTRADA	No. actividades ejecutadas	45
	No. actividades programadas	48
RESULTADO INDICADOR	93,8%	

Se cumple y supera la meta establecida en el año 2010 con el 93,8% del cumplimiento del plan del Sistema de Inteligencia Empresarial de Fuente Directa. El indicador demuestra la eficacia en la ejecución del Plan del SIE, debido a la gestión y control por parte de los responsables y usuarios del SIE en la Corporación.

INICIATIVA ESTRATÉGICA - Posicionar a la Corporación como entidad pionera dentro del campo de la tecnología y la innovación en el sector naval, marítimo y fluvial.

DIVULGACIÓN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Hace referencia a la producción científica de la Corporación.

Producción Bibliográfica

DATOS DEL INDICADOR		
TIPO	Producción Científica	
FÓRMULA DE CÁLCULO	$\text{No. de Artículos publicados en revistas indexadas}$	
PERIODICIDAD	Anual	
META	≥ 5	
DATOS DE ENTRADA	No. de Artículos publicados en revistas indexadas	0
RESULTADO INDICADOR	0%	

El resultado de este indicador es una alerta para motivar a los investigadores y a todas las personas que trabajan en la I+D+i a transferir sus conocimientos y resultados de investigación a través de las publicaciones de artículos científicos. En este sentido a través de la Dirección de Investigación, Desarrollo e Innovación se están ejecutando acciones para brindar las herramientas a los investigadores y poder llevar a cabo la escritura de artículos a partir de sus trabajos. Una de las iniciativas a destacar es el Taller “Técnicas para la redacción de artículos científicos” realizada en Diciembre de 2010 que contó con la participación de 19 personas de todas las áreas de la Corporación.

Divulgación

DATOS DEL INDICADOR	
TIPO	Producción Científica
FÓRMULA DE CÁLCULO	<i>No. de Ponencias presentadas en eventos científicos en el periodo</i>
PERIODICIDAD	Anual
META	≥ 20
DATOS DE ENTRADA	No. de Ponencias presentadas en eventos científicos en el periodo 11
RESULTADO INDICADOR	11

En el 2010 se estructura la Agenda de Participación en eventos de divulgación de Ciencia, Tecnología e Innovación como estrategia para motivar a las personas a presentar trabajos a través de ponencias en el marco de eventos de divulgación de Ciencia, Tecnología e Innovación.

INTERRELACIONES

Estos indicadores miden la capacidad de relacionamiento de la corporación.

Vinculación a redes de Cooperación Científica

DATOS DEL INDICADOR	
TIPO	Capacidad de relacionamiento
FÓRMULA DE CÁLCULO	<i>No. de nuevas redes de cooperación científica en que se participa</i>
PERIODICIDAD	Anual
META	≥ 2
DATOS DE ENTRADA	No. de nuevas redes de cooperación científica en que se participa 1
RESULTADO INDICADOR	1

La Corporación se vincula a la Red Colombiana de Revistas de Ingeniería.

Porcentaje de proyectos desarrollados bajo la modalidad de Cooperación Científica

DATOS DEL INDICADOR	
TIPO	Capacidad de relacionamiento
FÓRMULA DE CÁLCULO	<i>(No. de proyectos de I+D+i desarrollados bajo la modalidad de cooperación / Total de proyectos de I+D+i)*100</i>
PERIODICIDAD	Anual
META	≥ 40%
DATOS DE ENTRADA	No. de proyectos de I+D+i desarrollados bajo la modalidad de cooperación 12
	Total de proyectos de I+D+i 34
RESULTADO INDICADOR	35,3%

El 36,4% de los proyectos de I+D+i fueron ejecutados bajo la modalidad de cooperación científica con Centros de Desarrollo Tecnológico y/o Universidades.

Proporción de convenios de cooperación científica entre el total de convenios de Cotecmar

DATOS DEL INDICADOR		
TIPO	Capacidad de relacionamiento	
FÓRMULA DE CÁLCULO	$(\text{No. convenios marco de cooperación} / \text{No. de convenios Vigentes}) * 100$	
PERIODICIDAD	Anual	
META	$\geq 30\%$	
DATOS DE ENTRADA	No. convenios marco de cooperación	12
	No. de convenios Vigentes	75
RESULTADO INDICADOR	13,0%	

Al final del periodo 2010, el 13% de los convenios vigentes en la Corporación hacen referencia a convenios marco de cooperación científica.

INICIATIVA ESTRATÉGICA - Diseñar e implementar la plataforma de innovación corporativa.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Hace referencia a la propiedad intelectual obtenida por Cotecmar.

Títulos de Propiedad Intelectual

DATOS DEL INDICADOR		
TIPO	Propiedad Intelectual	
FÓRMULA DE CÁLCULO	Cantidad de nuevos registros de propiedad intelectual por año	
PERIODICIDAD	Bianual	
META	1	
DATOS DE ENTRADA	Cantidad de nuevos registros de propiedad intelectual por año	0
RESULTADO INDICADOR	0%	

Para este periodo el indicador es cero (0), asociado a que no se generan nuevos objetos susceptibles de registro, no se realiza solicitud ni concesión de un registro de propiedad intelectual para la Corporación; sin embargo, como resultado de la Valoración de Intangibles se detectan dos objetos potenciales de registro de propiedad intelectual.

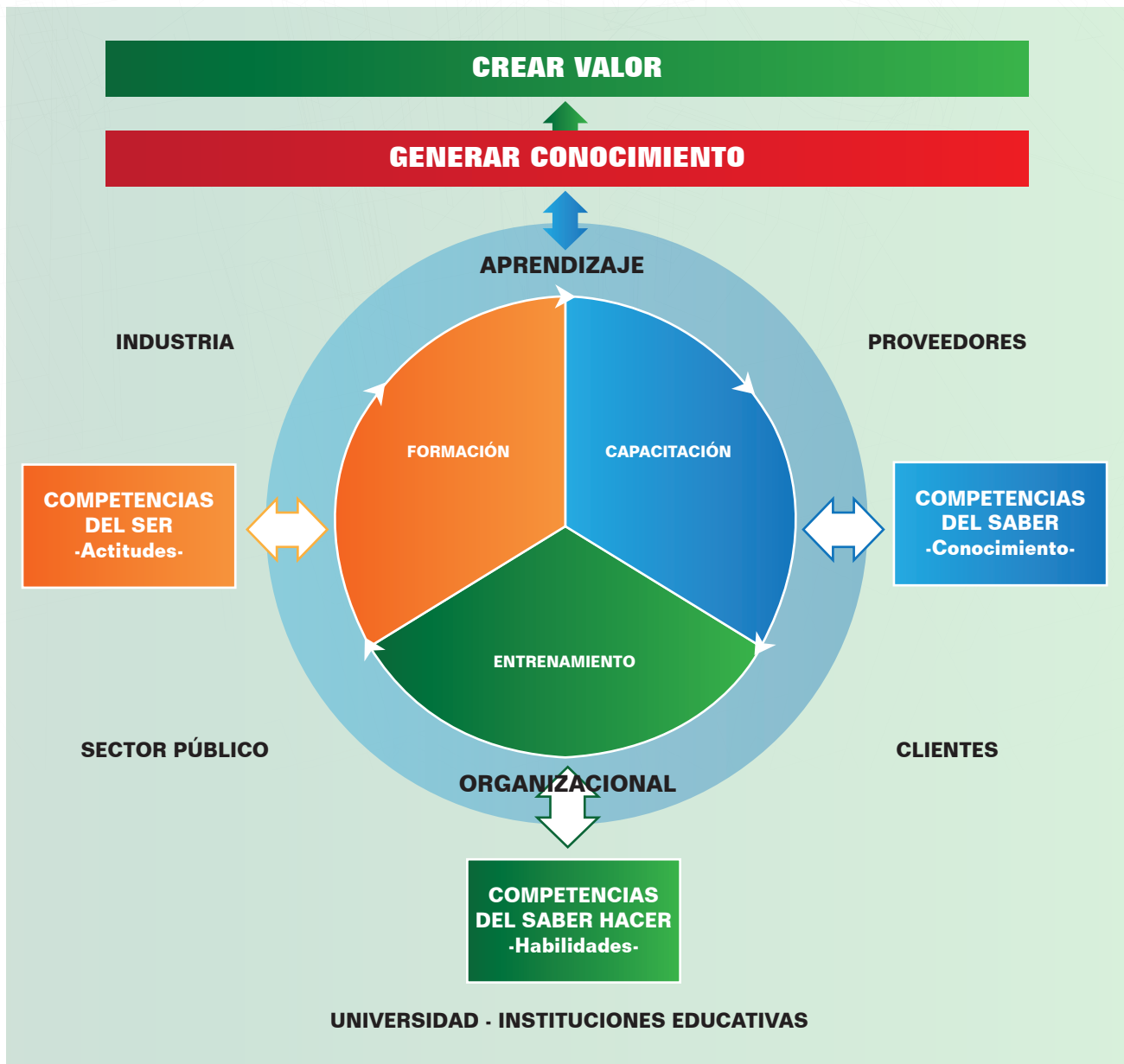
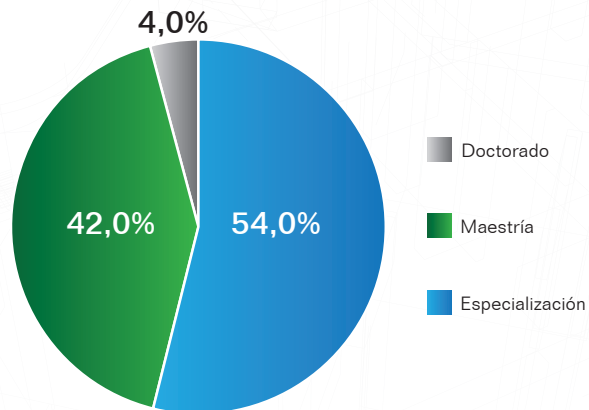
SISTEMA DE APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL -SIAO-**ENTORNO**

Imagen 81. Participantes en el SIAO formal

El sistema de aprendizaje organizacional de Cotecmar se divide en dos dependiendo del tipo de educación: Aprendizaje formal (Doctorados, Maestrías y Especializaciones) y Aprendizaje no formal (Diplomados, congresos y cursos / seminarios).

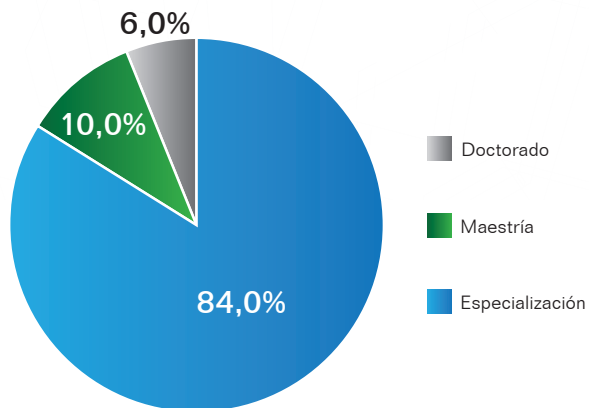
En el año 2010 participaron en el SIAO 48 personas, dentro del plan de aprendizaje formal con una inversión de \$1.355.348.579.

La distribución por número de personas entre los programas se presenta en el siguiente gráfico, donde el 58% pertenecen a programas de nivel de Maestría y Doctorado.



Gráfica 11. Participantes por programa Alto Nivel SIAO

En cuanto a recursos invertidos los programas de Maestría obtienen el 84%. A través de este sistema la Corporación pretende fortalecer su masa crítica en investigación y lo realizará desde la base de los estudios de postgrado (Especializaciones y Maestrías) hasta llegar a los de mayor énfasis y rigidez en investigación como son los Doctorados y Post-Doctorados.



Gráfica 12. Recursos invertidos por programa Alto Nivel SIAO



Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial
Cotecmar

Cartagena de Indias, D.T. & C.
Febrero 2011