

ACTI 2020

INFORME DE
ACTIVIDADES DE
CIENCIA, TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN

Un año de oportunidades en innovación

CORPORACIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA NAVAL,
MARÍTIMA Y FLUVIAL - COTECMAR



ISSN: 2590-9053



Título: Informe de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación

Número de la Edición: No. 12

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

Publicación: Marzo de 2021

Ciudad: Cartagena de Indias

Periodicidad: Anual

Editor: CN (RA) Carlos Eduardo Gil de los Ríos

ISSN: 2590-9053

Informe de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación de Cotecmar.

Este documento es una publicación anual que se constituye como uno de los medios de divulgación que refleja los principales avances de Cotecmar durante el año en lo referente a su reto de consolidarse como líder innovador en Latinoamérica



ACTI 2020



CORPORACIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA
NAVAL, MARÍTIMA Y FLUVIAL - COTECMAR



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

PH.D. CALM. OSCAR DARÍO TASCÓN MUÑOZ

Presidente

MBA. CN MARGARITA ROCÍO CARREÑO BENAVIDES

Vicepresidente Ejecutivo

M.SC. CN RAFAEL LEONARDO CALLAMAND ANDRADE

Vicepresidente de Tecnología y Operaciones

MBA. CN (RA) CARLOS EDUARDO GIL DE LOS RÍOS

Gerente de Ciencia, Tecnología e Innovación

Comité Editorial

M.SC. JYMMY SARAVIA ARENAS

Jefe Departamento de Gestión de la Innovación

M.SC. ADRIANA LUCÍA SALGADO MARTÍNEZ

Jefe División Gestión Tecnológica y del Conocimiento

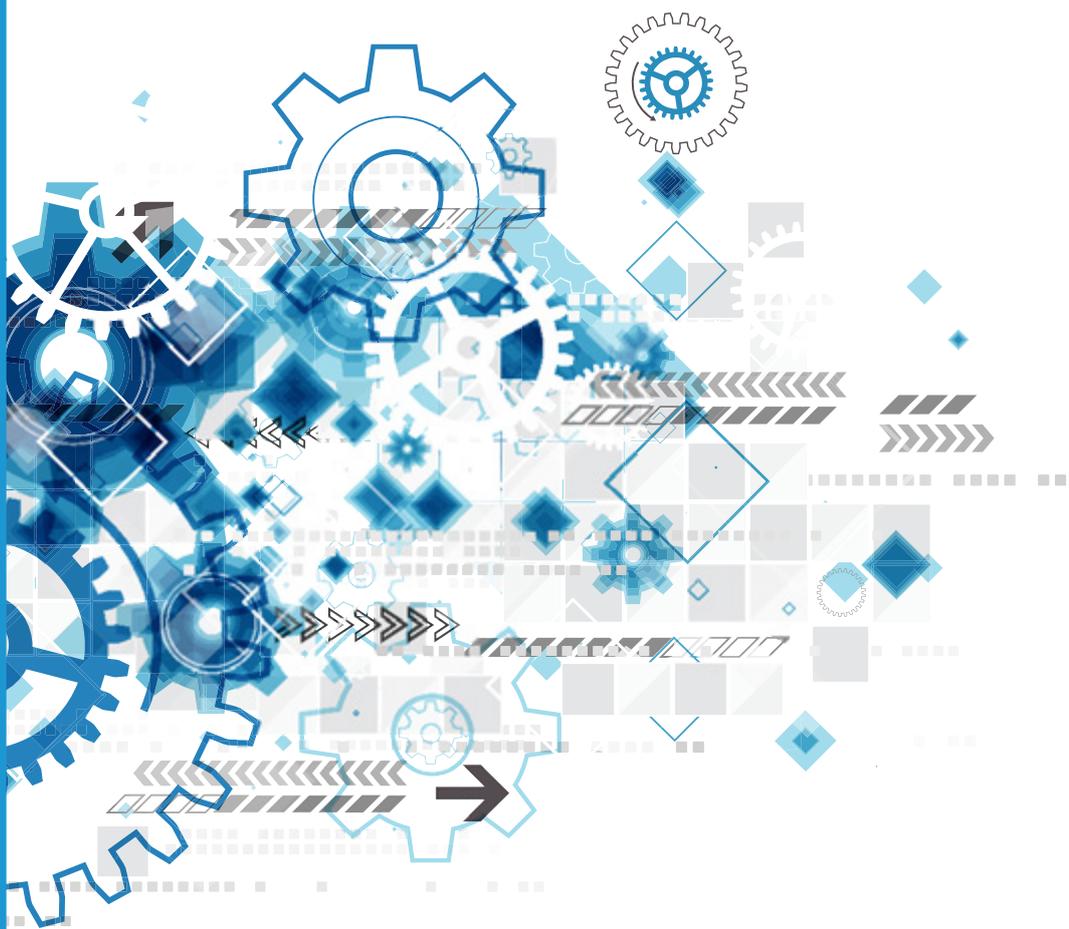
ISSN 2590-9053

Edición Número 12

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.

© Todos los derechos reservados. Se prohíbe la reproducción total o parcial de su contenido, la recopilación en sistema informático, la transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, por registro o por métodos, sin el permiso previo y por escrito de los editores.



ACTI
2020



CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARTA DEL PRESIDENTE	9
INTRODUCCIÓN	10
PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS EN INNOVACIÓN	11
1. GESTIÓN DE PROYECTOS DE I+D+I	12
1.1. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	14
1.2. PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO	15
1.3. PROYECTOS DE INNOVACIÓN	24
1.4. PROYECTOS DE COMPETITIVIDAD SECTORIAL	26
2. GESTIÓN TECNOLÓGICA Y DEL CONOCIMIENTO	28
3. LÍNEA ACTI - ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	43
4. INDICADORES	46



CARTA DEL PRESIDENTE



Año 2020, un año de muchas oportunidades a pasar de las dificultades ocasionadas por la pandemia del COVID 19, donde se aceleró la transformación hacia la virtualidad y al astillero 4.0, declarada como una de las iniciativas de nuestro direccionamiento estratégico 2021 – 2023.

Igualmente se dio la oportunidad de dinamizar una de las estrategias de innovación más relevantes de la Corporación: las llamadas “tecnologías de uso dual”, como una apuesta de soluciones tecnológicas de beneficio social a partir de la experiencia y capacidades de la Corporación en la industria de seguridad y defensa.

En este sentido, a partir de estas embarcaciones diseñadas y construidas por COTECMAR, que operan exitosamente en el sector defensa en la Armada de Colombia y otras Armadas de la región, la Corporación ha desarrollado diferentes soluciones tecnológicas para proveer servicios de salud, educación, logística y transporte con el fin de fortalecer la atención estatal en zonas costeras y ribereñas de difícil acceso en el territorio colombiano. El primer resultado de aplicación de conceptos de tecnologías de uso dual fue la construcción de dos lanchas de transporte asistencial medicalizado para el Pacífico Nariñense, mediante adaptaciones funcionales de la lancha Patrullera de Río que hace parte del grupo de botes tácticos de combate fluvial operados por la Infantería de Marina colombiana.

Es interesante mencionar que al inicio de la pandemia se toma la decisión de generar un programa temporal de investigación, desarrollo e innovación orientado a generar soluciones tecnológicas para minimizar los efectos causados por el COVID-19. En el marco de ese programa se desarrolla, por iniciativa de la Armada Nacional, una máscara de cara completa, inspirados en el reto cascos por la vida lanzado por el gobierno nacional y la ANDI. Durante el proceso de diseño de esa máscara de cara completa, la cual hoy en día es un producto terminado en proceso de patente, utilizamos manufactura aditiva (o impresión 3D) para producir los prototipos de esa máscara.

El 2020 fue un año donde también se generaron espacios de interrelación con actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación permitiéndonos incrementar las alianzas para desarrollar proyectos, y otras

iniciativas de actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación. Por otro lado, la operación del centro de excelencia también fue vital en el proceso de interrelaciones con la comunidad científica e investigadores de alto nivel, de ella se derivaron 02 proyectos financiados por Minciencias, 01 financiado por Mintic y la Agencia Nacional del Espectro y 03 estancias posdoctorales. Trabajando con: La Universidad de la Sabana, Universidad de Antioquia, ENAP, Universidad de Cartagena, Universidad Nacional de Colombia, Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Fundación Universitaria Ceiba, entre otras. Adicionalmente 03 proyectos de CTel presentados en el Sistema General de Regalías, formulados y estructurados con las universidades socias, Universidad del Norte, Universidad Tecnológica de Bolívar y uno de ellos con DIMAR y la Escuela Naval de Suboficiales de Barranquilla.

Para finalizar, quiero destacar la resiliencia de todos los miembros de COTECMAR y la capacidad de transformar los obstáculos en oportunidades, en este año ante la situación de emergencia sanitaria vivida por la pandemia, toda la Corporación interiorizó y aplicó la importancia de la autosuficiencia y la independencia tecnológica, lo cual nos ha permitido reflexionar sobre la re-industrialización, la reconversión industrial, el fortalecimiento de los sectores productivos, las cadenas locales de valor y principalmente en la innovación.

La invitación a todos es continuar trabajando para servir a la sociedad a partir de las actividades de ciencia, tecnología e innovación, desde COTECMAR, generamos conocimiento, lo materializamos en el desarrollo de nuevas tecnologías y lo escalamos en soluciones tecnológicas reconocidas como innovaciones con impacto socio económico y tecnológico para Colombia.

CALM. Oscar Darío Tascón Muñoz
Presidente de Cotecmar

INTRODUCCIÓN

La décimo segunda versión del Informe de Actividades de Ciencia, tecnología e innovación ACTI 2020, busca consolidar y visibilizar esfuerzos y logros de la Corporación de Ciencia y tecnología para el desarrollo de la industria naval, marítima y fluvial, Cotecmar. Este documento pretende divulgar y dar a conocer los principales resultados, sirviendo de esta forma como herramienta de acercamiento de Cotecmar a sus socios, aliados y a la comunidad científica en general.

Durante estos años se han fortalecido las capacidades de la Corporación en materia de ciencia, tecnología e innovación en camino hacia la consolidación de varios de los procesos de Cotecmar tales como la gestión de la Propiedad Intelectual, Sistema de Inteligencia Empresarial, Gestión de Ideas y Formulación de Proyectos, Gestión de Proyectos de I+D+i, Gestión de Resultados de I+D+i y Transferencia de Conocimiento.

El ACTI 2020, se encuentra estructurado en capítulos para la presentación de los resultados. El primer capítulo se enfoca en la gestión de proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación I+D+i, presentando los proyectos y programas que se desarrollaron. Posteriormente, se presentan los programas de Gestión Tecnológica y de Conocimiento. El componente final presenta los principales indicadores que resumen el comportamiento de la I+D+i en la Corporación.

Un reflejo del trabajo realizado ha sido el reconocimiento en la posición número 5 a nivel nacional del Ranking de Innovación, medido por la revista Dinero y la ANDI, al igual que la posición número 1 en el departamento de Bolívar basado en la misma medición, lo cual representa un gran compromiso para seguir fortaleciendo y consolidando las capacidades de la Corporación y mantener el liderazgo en materia de ciencia tecnología e innovación.



PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS EN INNOVACIÓN

Puesto número 5 a nivel nacional y número 1 en Bolívar en el Ranking de Innovación de la ANDI y la Revista Dinero. A demás en subcategorías como TOP de Ecosistema de Innovación Naciente y TOP de Generación de Empleos por Innovación, la Corporación ocupó los lugares 1 y 4 respectivamente.

- Reconocimiento por los resultados obtenidos en la medición del Índice de Desempeño Institucional – IDI realizado por el Departamento Administrativo de la Función Pública a través del Formulario Único de Reporte de Avance de la Gestión – FURAG 2019, por obtener el mejor puntaje en la dimensión de Gestión del Conocimiento y la innovación (96,9) entre todas las entidades de la rama ejecutiva del Orden Nacional.
- Reconocimiento a las empresas que impulsan la reactivación del tejido empresarial de Colombia, en el marco del Premio al Mérito Empresarial de la Universidad Simón Bolívar.



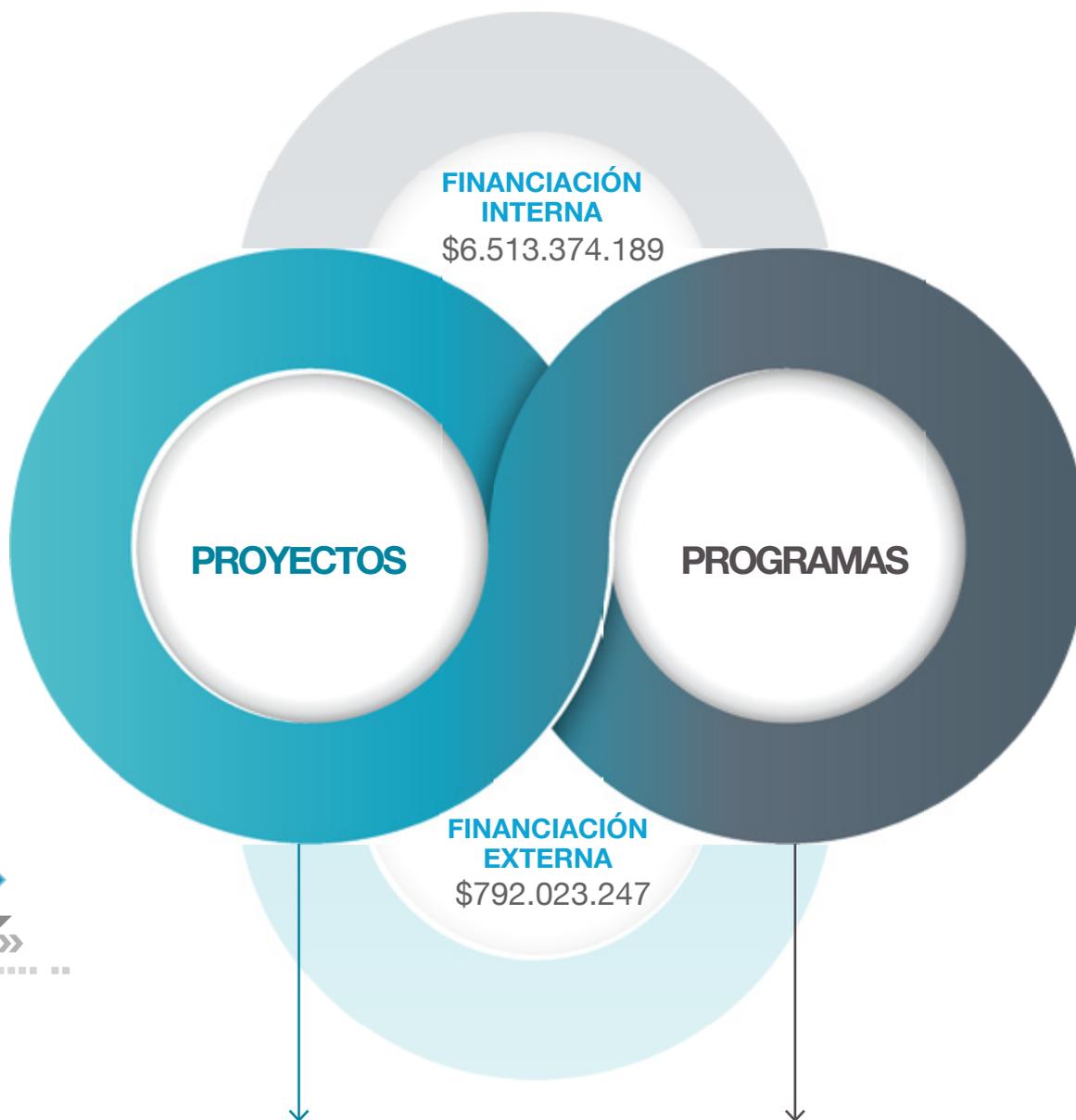


CAPÍTULO

01



GESTIÓN DE PROYECTOS DE I+D+i



- DESARROLLO NUEVOS PRODUCTOS
- PLATAFORMA ESTRATÉGICA DE SUPERFICIE
- OPV 93
- FORTALECIMIENTO DEL CLÚSTER ASTILLERO DE COLOMBIA
- DESARROLLO DE ESTRATEGIAS COMERCIALES
- PROYECTO REALIDAD EXTENDIDA
- PROYECTO USV
- GESTIÓN DE ACTIVOS & ILS
- SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL
- UCC ENERGÍA RENOVABLES
- PLANEACIÓN DE CAPACIDADES
- CENTRO DE EXCELENCIA
- INTEGRACIÓN DE CONCEPTOS INDUSTRIA 4.0
- SOLDABILIDAD DE ALUMINIO
- PROTOTIPO LABORATORIO SISTEMA LINKCO BDA
- SOLUCIONES TECNOLOGICAS ATENCION DE LA PANDEMIA COVID 19
- APORTE MINICIENCIAS - ARC- FONDO CALDAS 2019

- BANCO DE PROYECTOS
- GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO
- SISTEMA DE INTELIGENCIA EMPRESARIAL
- PROPIEDAD INTELECTUAL/TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
- DIVULGACIÓN CTI

1.1 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

SOLDABILIDAD DE ALUMINIO:

El proyecto busca cuantificar experimentalmente la resistencia a la tracción y la ductilidad para la soldadura “Under-Matched” de aluminio, para la generación de conocimiento que permita a COTECMAR mayor grado de dominio tecnológico sobre este proceso de fabricación, a través de un proceso de investigación teórico - práctico orientado a la generación de capacidades industriales y la posibilidad de ofrecer nuevos servicios y/o productos al mercado marítimo y fluvial de la región.

Los principales logros alcanzados en la ejecución del proyecto principalmente son:

- La definición de variables eléctricas para la obtención de parámetros a usar en pruebas de laboratorio (amperaje, voltaje, velocidad de avance y rata de flujo de gas).
- Entrenamiento a soldadores y preparación de probetas preliminares (pruebas internas para detección de discontinuidades).

Actividades Principales Desarrolladas

- Estructuración de tesis de grado de Maestría en Ingeniería Naval con énfasis en materiales y estructuras.

- Elaboración del artículo para divulgación de los resultados de investigación.
- Desarrollo del diseño de experimento para la definición de especímenes a usar en pruebas de laboratorio.

INTEGRACIÓN DE CONCEPTOS DE INDUSTRIA 4.0:

Este proyecto, fue apoyado por la Corporación durante el 2020, para apalancar las actividades requeridas para la presentación de proyecto de mayor alcance al Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías, estimado en \$3.854.099.847, para ser ejecutado en alianza con la Universidad del Norte, buscándose la aplicación de conceptos de industria 4.0 para el mejoramiento del desempeño de los procesos de construcción naval en la industria astillera del departamento de Bolívar.

El principal logro alcanzado para este proyecto, hace referencia a la aprobación del proyecto macro “Aplicación de Conceptos de Industria 4.0 para el aumento de la precisión en estimaciones de comportamientos de los procesos de Construcción Naval en el Departamento de Bolívar”, por parte del OCAD de Ciencia y Tecnología del Sistema General de Regalías, el día 30 de diciembre del 2020, luego de haberse recibido concepto de favorabilidad por parte del Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI) del departamento de Bolívar.

Actividades Principales Desarrolladas:

- Formulación del proyecto y anexos técnicos para presentación en plataforma MGA-WEB del SGR.



El conocimiento
es de todos

Minciencias

- Radicación del proyecto y anexos técnicos en plataforma MGA-WEB del SGR.
- Atención de subsanaciones solicitadas por mesa técnica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Socialización del proyecto en el CODECTI del Departamento de Bolívar.
- Socialización del proyecto en Mesa Técnica de MIN-CIENCIAS.

1.2 PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

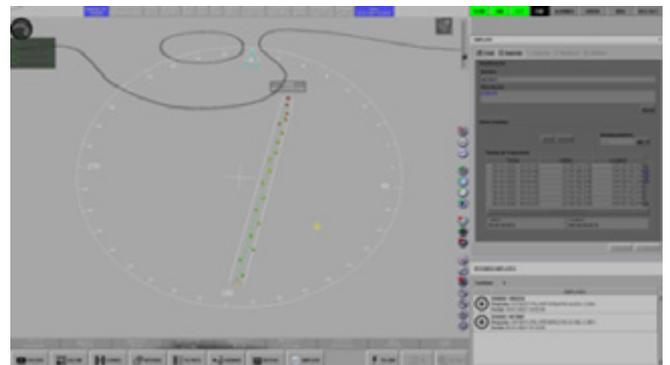
PROTOTIPO LABORATORIO SISTEMA LINK-CO PARA BUQUE DE SUPERFICIE TIPO BDA

En 2020 se logró la ejecución de actividades técnicas asociadas al desarrollo de los módulos de software correspondientes a las nuevas funcionalidades del sistema y se dio inicio a la fase de pruebas de integración de los módulos de hardware y software.

Actividades Principales Desarrolladas

- Se realizó la actualización de módulos de software del prototipo inicial para la integración con las funcionalidades de los nuevos sensores que componen el sistema.
- Se inició la fase de pruebas de integración de los módulos de hardware y software con la recepción de los componentes.
- Se realizó el diseño y fabricación del demostrador proyecto BDA, en el cual se ubicará el hardware de procesamiento de esta unidad para el desarrollo de pruebas de laboratorio y demostración final.
- Generación de los documentos técnicos de soporte del desarrollo del prototipo, tales como especificación de los requerimientos, diseño del sistema, especificaciones de módulos de software y especificaciones de equipos de hardware.

Desarrollo de nueva funcionalidad.



Avance de demostrador donde se instalará el prototipo del sistema.



GESTIÓN DE ACTIVOS & ILS COMO HERRAMIENTA DEL SERVICIO POST-VENTA

Este proyecto está enfocado en desarrollar una solución integral para optimizar la soportabilidad y el coste del ciclo de vida del buque tipo BDA, contribuyendo a que este cumpla con el desempeño requerido.

En el año 2020 fueron desarrollados los elementos ILSP (Plan del Soporte Logístico Integrado), documentación técnica y el desarrollo del estudio para la definición de la configuración en el buque BDA. Los cuales tienen los siguientes resultados:

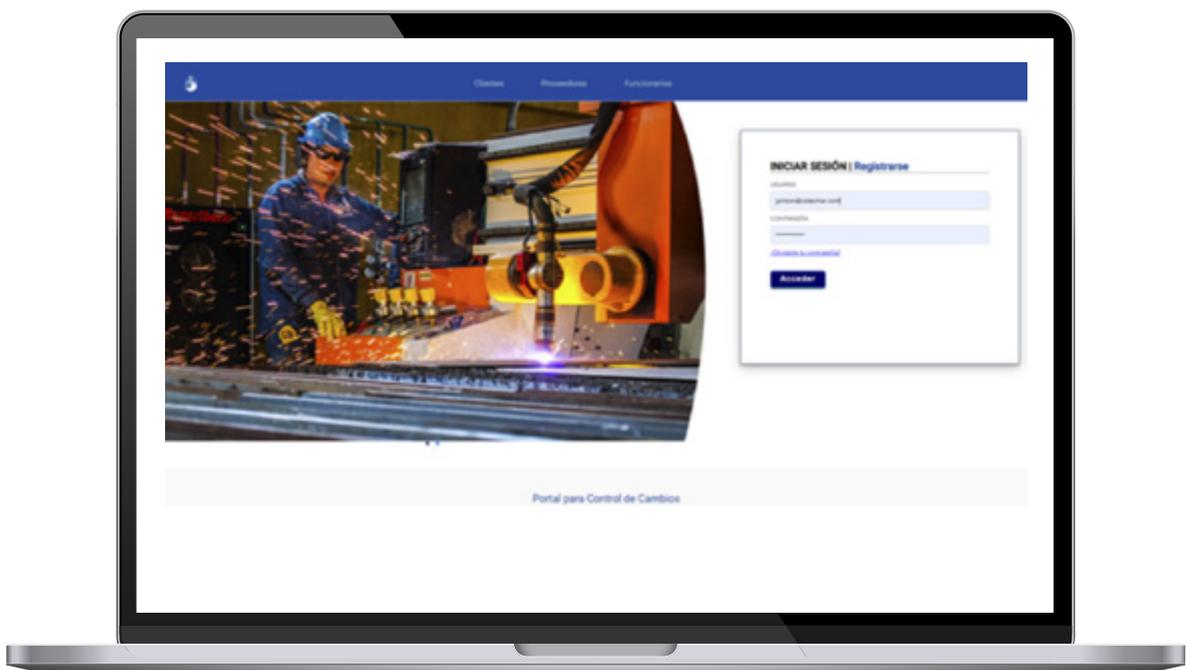
- Módulo en la herramienta de software para la gestión de la configuración.
- Documento denominado “Plan de ILS”
- Módulo en la herramienta de software para la gestión de la documentación técnica
- A la fecha se ha consolidado y compartido, con el desarrollador de software y la gerencia de TIC’s, los requisitos para la creación de la herramienta de software para la gestión de la configuración y la documentación técnica. El avance en la herramienta permite hacer el cargue de la configuración de la BDA.

- Igualmente se avanzó con la implementación y soporte al usuario del portal de cambios. Software que ya está siendo utilizado en las unidades como BICM, BRF y Balizador. Dando resultados como informes de reprocesos y permitiendo al personal gestionar fácilmente los requerimientos de cambio en campo, revisión en maqueta y solicitudes de mejora.

Actividades Principales Desarrolladas:

- Levantamiento y consolidación de los requisitos para el desarrollo de la herramienta informática (Módulos Configuración y Documentación Técnica).
- Interacción con el proveedor del servicio técnico para la definición del alcance del Portal de Soporte al Ciclo de Vida.
- Se da cumplimiento a la participación en el Congreso Internacional de mantenimiento y Gestión de Activos, con la presentación “ANÁLISIS DEL SOPORTE LOGÍSTICO INTEGRADO (ILS) EN LA INDUSTRIA, VENTAJAS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA PARA LA INDUSTRIA NAVAL LATINOAMERICANA A TRAVÉS DE CO-TECMAR”, la cual tuvo lugar el día 20 agosto.

Ingreso portal de cambios



NUEVOS PRODUCTOS

Este proyecto busca posicionar a Cotecmar como empresa líder en el desarrollo naval, marítimo y fluvial, potenciando sus fortalezas comerciales y de desarrollo tecnológico, basado en el seguimiento a los requerimientos solicitados por los diferentes interesados (VPT&O/GECTI/CORCIAL).

Con el desarrollo de este proyecto se totalizaron 144 iniciativas, atendidas en 178 solicitudes específicas que le apuntaron al desarrollo de nuevo productos, por diseño propio o mejorado, atención al plan de negocios de Cotecmar - APN y formulación de proyectos de I+D+i.

Actividades Principales Desarrolladas

Para el año 2020, en el marco de este proyecto, se destacaron como principales actividades desarrolladas:

- La generación de conceptos de buques y embarcaciones que constituyen una solución a los requerimientos

y necesidades de la Armada Nacional y del mercado en general, tanto nacional como internacional.

- Fortalecimiento del conocimiento y tecnologías necesarias para continuar con el proceso de diseño adaptado a la satisfacción de las necesidades del usuario.
- Apalancamiento de iniciativas que posteriormente resultaron en un proyecto de construcción como por ejemplo BRF y Embarcaderos Arauca.
- Soporte en el desarrollo de actividades para la propuesta de soluciones tecnológicas para la atención de las problemáticas de salud relacionadas con la pandemia COVID-19, destacándose la Máscara Completa ARCA 4060.

Embarcaciones Militares



BOTE DE RECONOCIMIENTO FLUVIAL

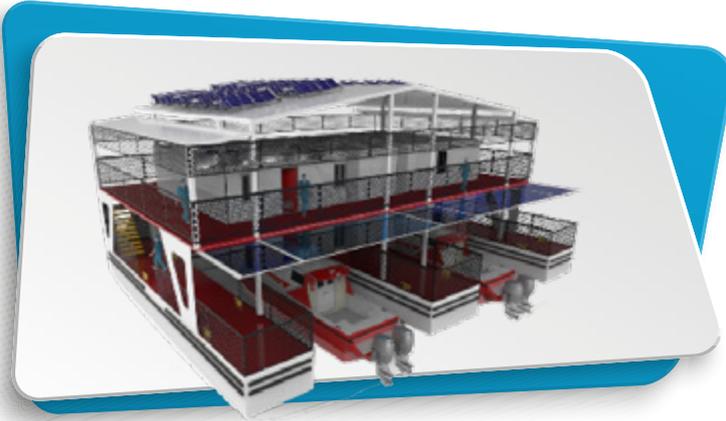
ESLORA TOTAL 8,6 m
MANGA MÁXIMA 2,4 m
CALADO MEDIO 0,40 m
DESPLAZAMIENTO MAX. CARGA 4,0 t
VELOCIDAD 15 nudos



LANCHA MARITIMA PASAJEROS - ARC

ESLORA TOTAL 15,40 m
MANGA MÁXIMA 4,20 m
CALADO MEDIO 0,75 m
DESPLAZAMIENTO MAX. CARGA 15,6 t
VELOCIDAD 25 nudos
No. TRIPULANTES 2 personas

Artefactos Navales



PLATAFORMA DE SERVICIOS MÉDICOS

ESLORA TOTAL 19,20 m
MANGA MÁXIMA 15,00 m
PUNTAL 1,40 m
DESPLAZAMIENTO MAX. CARGA 126 t



CANCHA DE FUTBOL FLOTANTE

ESLORA TOTAL 30,00 m
MANGA MÁXIMA 17,00 m
CALADO MEDIO 0,40 m

Embarcaciones Institucionales



BUQUE DE DESARROLLO SOCIAL - BDS3007

ESLORA TOTAL 30,70 m
MANGA MÁXIMA 7,00 m
CALADO MEDIO 1,40 m
VELOCIDAD 9 nudos
No. TRIPULANTES 4 personas
No. MISIONALES 16 personas



MERCADO FLOTANTE

ESLORA TOTAL 26,00 m
MANGA MÁXIMA 12,00 m
CALADO MEDIO 0,55 m
DESPLAZAMIENTO MAX. CARGA 147 t

Embarcaciones de Pasajeros



LANCHA DE PASAJEROS

ESLORA TOTAL 11,8 m
MANGA MÁXIMA 2,8 m
CALADO MEDIO 0,65 m
DESPLAZAMIENTO MAX. CARGA 11,4 M
VELOCIDAD 20 nudos
No. TRIPULANTES 3 personas
No. PASAJEROS 32 personas

Formulación de proyectos



FERROFLUVIAL

Plan de investigación para la evaluación y priorización de tecnologías orientadas a la electromovilidad y su penetración e impactos en el fortalecimiento de encadenamientos productivos de Colombia en sus modos férreo y fluvial

Iniciativas COVID-19



PROYECTO ARCA

Este es un proyecto de iniciativa institucional que persigue presentar una propuesta integral, en medio de la pandemia COVID-19, como una alternativa contribuyente a los elementos de bioseguridad en el marco normativo establecido por el Ministerio de Salud y con el ánimo de preservar la integridad física de los miembros de la institución y de ser aplicable al pueblo colombiano previa validación del Gobierno Nacional.



OPV 93C

El proyecto OPV93 para la vigencia 2020 buscó continuar con el desarrollo del diseño básico para el buque, para ello, durante el año, se enfocó en el desarrollo de estudios técnicos asociados a análisis numéricos para seakeeping y resistencia al avance, así como el desarrollo de estudios técnicos asociados a análisis global FEM. Durante el 2020 el proyecto alcanzó los siguientes logros:

- Desarrolló actividades técnicas asociadas a la verificación de estructuras locales. Estos estudios locales serán la entrada para realizar el estudio global de la estructura.
- Mejora y mantenimiento de capacidades de la Gerencia de Diseño e Ingeniería, relacionadas con herramientas para modelado CFD y el módulo AVEVA Surface.

El proyecto PES para la vigencia 2020 se enfocó en el desarrollo y fortalecimiento de capacidades en COTECMAR, así como en brindar soporte a la Armada Nacional para el proceso de toma de decisiones.

Actividades Principales Desarrolladas

- Actualización a los modelos de evaluación y análisis de los documentos asociados a un potencial RFI IV.
- Se estableció durante la verificación de las alternativas para el shipyard survey, la importancia de tener un conjunto de alternativas que fueran comparables, debido a esto se trabajó en el desarrollo de unos TDR para requerir información a distintos proponentes en el mercado con el fin de realizar un proceso de selección para escoger el proponente y propuesta que más se ajuste a las necesidades Corporativas.

Actividades Principales Desarrolladas:

ID	ENTREGABLE	ESTADO
1	Item I - Análisis Hangar Concepto técnico Análisis en ANSYS	Finalizado
2	Item II - Análisis de la estructura de soporte del cañón de 76mm Concepto técnico Análisis en ANSYS	Finalizado
3	Item III – Análisis del Mástil Concepto técnico Análisis en ANSYS	En ejecución
4	Capacitación Aveva Surface Capacitación de dos días para el personal de la gerencia en el manejo del módulo AVEVA Surface Manager	Finalizado

PLATAFORMA ESTRATÉGICA DE SUPERFICIE

Este proyecto es uno de los retos direccionadores de COTECMAR, razón por la cual la Corporación ha venido adelantando gestiones con el fin de adquirir capacidades técnicas y gerenciales que ayuden al desarrollo de este programa y a su vez, faciliten a través de la experiencia adquirida el desarrollo de futuros proyectos.



VEHÍCULO DE SUPERFICIE NO TRIPULADO

La Corporación, con el propósito de fomentar el desarrollo de actividades asociadas a la producción científica alrededor de temas relacionados con USV, invirtió recursos en este proyecto, estableciendo como objetivo general, desarrollar el diseño conceptual de un Vehículo de Superficie no Tripulado (Unmanned Surface Vehicle) USV para la PES.

Durante el 2020 se alcanzaron los siguientes logros:

- Presentación y aprobación del proyecto N° 75836 “Desarrollo de un demostrador de tecnología (TRL5) para el Vehículo de Superficie No Tripulado para la Plataforma Estratégica de Superficie (PES), enfocado en el sistema de comunicaciones y su integración con el control de navegación desarrollado por la ENAP para su futura implementación en el USV de la PES” presentado ante MINCIENCIAS.
- Apoyo en la revisión de normas para la generación de comentarios y recomendaciones en el marco del grupo de trabajo con BUREAU VERITAS en el que participa COTECMAR para Buques autónomos y controlados remotamente.

Actividades Principales Desarrolladas

- Elaboración del artículo para publicación – Vehículos de superficie no tripulados: Panorama actual Internacional y retos para la industria.

Definición de Vehículo de superficie no tripulado - USV. Fuente: Elaboración propia



- Presentación ppt para socialización con grupos ARC.
- Elaboración formato de encuesta para el levantamiento de requisitos.
- Listado preliminar de equipos principales G400.
- Formato Balance de carga sistemas DC (Aporte al SGC).
- Subsanaciones a Formulación del Proyecto 75836.
- Diligenciamiento del Formato modelo análisis de convención NDA L3HARRIS.
- Diligenciamiento del Formulario Propuesta de convención NDA L3HARRIS.

Vehículos no tripulados que pueden realizar tareas en ambientes alterados

Misiones orientadas hacia aplicaciones marítimas (seguridad) y navales (defensa)

Capacidad de llevar diferentes equipos, sensores, armas u otros tipos e cargas

Pueden ser totalmente autónomos, semiautónomos u operados de manera remota

REALIDAD EXTENDIDA

Este proyecto tiene como propósito implementar un laboratorio de realidad extendida (virtual, aumentada y mixta) para desarrollar soluciones y herramientas para identificar posibles problemas y/o mejoras durante las eta-

pas tempranas de diseño de un buque. Para el año 2020, se destaca la adecuación del laboratorio, listo para el desarrollo de aplicaciones y la presentación de capacidades en visita de campo durante la ceremonia de corte del proyecto balizador.

Actividades Principales Desarrolladas

ENTREGABLE	ESTADO	FUENTE DE VERIFICACIÓN	FECHA DE ENTREGA
Laboratorio de realidad extendida en funcionamiento	100%	Instalaciones 2do piso edificio administrativo	20/07/2020
Aplicación piloto de realidad aumentada (comercial)	100%	Ejecutable en servidor (carpeta proyecto)	15/05/2020
Aplicación piloto de realidad mixta (producción)	100%	Ejecutable en servidor (carpeta proyecto)	10/07/2020
Aplicación de realidad aumentada (comercial)	100%	Ejecutable en servidor (carpeta proyecto)	31/12/2020
Aplicación de realidad aumentada (operación y mantenimiento)	100%	Ejecutable en servidor (carpeta proyecto)	31/12/2020
Implementación software de diseño en realidad virtual	100%	Instructivo uso de la herramienta	30/06/2020
Módulo de entrenamiento en realidad virtual	100%	Ejecutables en servidor (carpeta proyecto)	31/12/2020

Adecuación del laboratorio de realidad extendida



Sesiones de revisión de maqueta en realidad virtual



Aplicación de realidad aumentada OPV93



Aplicación de realidad aumentada Ambulancia Fluvial TAM



Aplicación de realidad mixta con elementos físicos



Aplicación realidad mixta bloques Balizador



ENERGÍAS RENOVABLES ACUÁTICAS

El proyecto “Enhancing Aquatic Renewable Energy (ARE): Technology design and adaptation programme for Colombia” buscar identificar las mejores metodologías y procedimientos para el diseño y la adaptación de la tecnología ARE en Colombia. Este se realizó en cooperación con la Universidad Cooperativa de Colombia (UCC) y fue financiado parcialmente con fondos de la Royal Academy of Engineering (RAEng) de Reino Unido. Cotecmar participó del proyecto aprobado por la RAEng en calidad de “socio industrial”. Durante 2020 se logró la Identificación de requisitos a partir de las necesidades energéticas de un grupo de comunidades de nuestro país, además, la adaptación de diversos tipos de tecnologías de ARE, entre ellos: paneles solares flotantes, turbinas eólicas offshore y turbinas hidrocinéticas, al contexto colombiano. Para ello, estudiantes de la UCC desarrollaron la exploración de conceptos, etapa en la que COTECMAR aportó su know-how en arquitectura naval y estructuras flotantes para que las soluciones propuestas incluyeran aspectos básicos de

flotabilidad, estabilidad y comportamiento en el mar.

Actividades Principales Desarrolladas:

- Elaboración de artículo para conferencia titulado: Salas Berrocal, G.G., Sanabria Vargas, O.A., Ruiz Pianeta, M., 2020. Opportunities for cross-fertilisation between the shipbuilding industry and the emergent offshore wind energy sector in Colombia: An overview of floating platform technologies
- Presentación para el II BERSTIC “Opportunities for cross-fertilisation between the shipbuilding industry and the emergent offshore wind energy sector in Colombia: An overview of floating platform technologies”.

Actividades proyecto ARE: Presentación II BERSTIC, Reuniones de cooperación en UCC y Cotecmar



1.3 PROYECTOS DE INNOVACIÓN

DESARROLLO DE ESTRATEGIAS COMERCIALES

Con el propósito de potenciar la gestión comercial de la Corporación a través de la utilización de canales indirectos de comercialización enfocados en la participación de ferias y misiones comerciales como medio para incrementar el conocimiento y la participación en el mercado, durante el año 2020, se ejecutaron actividades que permitieron obtener lo siguiente:

A pesar de las limitaciones generadas por el Covid- 19, en el marco del presente proyecto se obtuvieron los siguientes logros:

- Ejecución del estudio Brand Equity con presentación de resultados realizada en consejo directivo de agosto 2020.
- Fortalecimiento de la estrategia de publicaciones y marketing de contenidos en medios reconocidos como el Tiempo, Dinero, Portafolio, El Universal y The Maritime Executive.
- Venta nacional de unidad tipo BDA, por monto de \$33.250 millones COP, concretada por la línea de negocio de construcciones.

Actividades Principales Desarrolladas

- Misiones comerciales: Comisión a San José del Guaviare; Misión comercial a San Andrés.; Misión comercial a Brasil y Misión comercial a Panamá.



- Ferias comerciales y eventos: Participación en el Congreso de zonas francas, Celebración día mundial de los océanos, congreso empresarial colombiano, Feria empresarial del sector astillero, Colombia genera, Macrorrueda Americas 2020, entre otras.
- En las Actividades de soporte a la venta: se brindó atención al cliente Armada en evento en la ciudad de Bogotá (Club Antares), adicionalmente, se realizó asesoría para el desarrollo de nuevas modalidades de negocio para construcción de embarcaciones (Peritaje del empujador) y estudio de crédito Transportes Fluviales Colombianos.
- En el área de mercadeo, publicidad y propaganda, se realizó actualización y mejora del diseño de la página web incluyendo la migración a Drupal 9 y se compró nuevos ERMs.

Asistencia a ferias y misiones



INNOVACIÓN EN PROCESOS

A continuación, se detallan las innovaciones obtenidas de ideas implementadas en el 2020 por medio del programa Armando Ideas, las cuales contribuyeron a la mejora de los procesos productivos de la Corporación y tuvieron una inversión de \$220.954.106.

Dispositivos para armar refuerzos estructurales



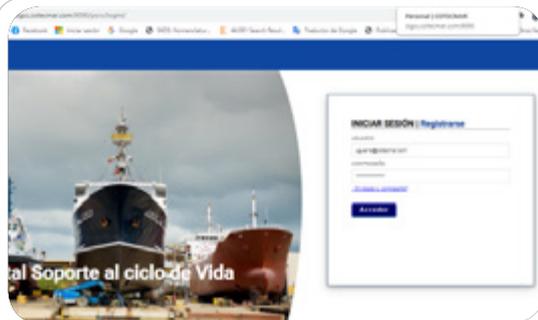
Se construyeron 4 dispositivos para armar y sujetar platinas con el fin de construir las previas de refuerzos estructurales como T y L para columnas y vigas. Y se construyeron 2 dispositivos para puntear ángulos de 2-1/2" directamente sobre las cubiertas, mamparos y otros. Con estos dispositivos se redujo el tiempo de la actividad del conformado de previas en un 50%.

Cargador múltiple de baterías



Diseño y construcción de un banco de carga para baterías del sistema BUG-O, que consta de una caja de fibra de vidrio adaptada para cargar 4 baterías independientes y de manera simultánea.

Portal soporte al ciclo de vida (PSCV)



Herramienta tecnológica desarrollada para dar solución a la necesidad de trazabilidad del proceso productivo que permita tomar mejores decisiones durante todo el ciclo de vida del buque, desde su construcción hasta el mantenimiento. El PSCV se maneja de forma modular, donde hasta el momento han sido implementados tres módulos. 1. Gestión de cambios 2. Gestión de configuración 3. Documentación Técnica.

Troqueladora de marquilla



La máquina fue fabricada con materiales recuperados y un pistón fabricado para la parte mecánica. Funciona con un sistema a presión neumática para realizar las marcaciones de las marquillas de las tuberías, lo cual facilita la ubicación de éstas en la embarcación.

Tableros eléctricos portátiles



Se diseñaron y se construyeron 12 tableros eléctricos que cumplen con las normas RETIE y de seguridad, estos tableros brindan una forma de trabajar más segura ya que cuenta con distribución de 110v, toma corrientes GFCI y son portátiles para trasladar a los sitios de trabajo.

Banco de prueba caja de sellos fragatas



Diseño y construcción de un banco de pruebas para cajas de sellos que logre simular las condiciones de funcionamiento del elemento, identificando posibles fallas y defectos de este en un ambiente controlado con la posibilidad de correcciones previas al armado final a bordo.

Cabina de trabajo para fibra de vidrio



Se diseñó y construyó una cabina de 7mts de largo y 3,6mts de ancho para desarrollar trabajos en fibra de vidrio. Cuenta con extracción y luces, está dividido en dos áreas, una para fabricación y laminado y la otra para corte y almacenamiento de sustancias químicas.

1.4 PROYECTOS DE COMPETITIVIDAD SECTORIAL

FORTALECIMIENTO DEL CLÚSTER ASTILLERO A PARTIR DE DESARROLLO DE CAPACIDADES DE INNOVACIÓN EN SU INDUSTRIA AUXILIAR

A través del proyecto, se busca fortalecer y apalancar los Clústeres Astillero de Bolívar y Metalmecánico de Caldas, mediante la consolidación de procesos de sofisticación hacia la Industria Naval y la generación de nuevas capacidades en proveeduría para esta industria, aumentando su participación en el mercado nacional, incursionando en mercados internacionales y consolidando su gobernanza.

Durante el 2020, se desarrollaron cinco (5) prototipos de productos y servicios para la industria. Por su parte, las ventas totales promedio de las 12 empresas aumentaron 11.69% respecto a la línea base del proyecto, superando la meta establecida de incremento del 10%. Se tuvo además acceso a nuevos mercados internacionales por valor FOB de USD 36.158,45 y USD 8.119,81, en el marco

del proyecto. Entre otros resultados del proyecto se destaca:

- Doce (12) agendas comerciales elaboradas y desarrolladas. Obteniendo ochenta (80) citas virtuales nacionales e internacionales.
- Desarrollo de tres (3) capacitaciones, teniendo como resultado: 92 personas y 27 empresas capacitadas.
- Doce (12) productos/servicios validados en cuanto a criterios comerciales con la empresa Astivik como referente de la industria.
- Siete (7) productos y/o servicios validados bajo criterios de funcionalidad y comercialización

Actividades Principales Desarrolladas:

- Desarrollo de prototipos de productos/servicios para las empresas usuarias finales.
- Elaboración del informe de gestión comercial de las empresas usuarias finales del proyecto.
- Elaboración de informe de gestión de gobernanza de los clústeres Astillero en Bolívar y Metalmecánico en Caldas.



SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA LA ATENCIÓN DE LAS PROBLEMÁTICAS DE SALUD RELACIONADAS CON LA PANDEMIA DE COVID-19

A través de este proyecto, la Corporación dispuso de recursos y capacidades, para soportar el desarrollo de iniciativas orientadas hacia la generación de soluciones tecnológicas para atender las necesidades de salud generadas por la pandemia mundial causada por el COVID-19. Del proyecto se destaca lo siguiente:

- Diseño y desarrollo de un protector facial (máscara de protección) para el personal de salud.
- Diseño y desarrollo de cañones de ozono para desinfección del aire y locaciones con y sin presencia de personal.
- Diseño y desarrollo del sistema de desinfección de locaciones (almacenes) mediante el uso de dispositivos FAR-UVC.
- Entrega de 200 camillas con sus atriles, en el marco de “Convenio especial de cooperación en ciencia, tecnología e innovación entre la jefatura de formación, instrucción y educación naval (JINEN) y COTECMAR” que tiene el objetivo de:

“... aunar esfuerzos para el desarrollo de tecnologías que amplíe la capacidad de recursos hospitalarios de baja complejidad, como un aporte en conjunto para el país, para la atención y cuidado de los ciudadanos que resulten afectados por el COVID-19, a través del desarrollo y validación de prototipos en una fase de TRL7 de camas, camillas y atriles integrados en un entorno operacional real y en escala pre-comercial, que respondan a las necesidades actuales generadas originadas por la Emergencia Sanitaria declarada en virtud de la pandemia generada por el COVID-19 y la transferencia de conocimientos entre las partes frente al desempeño de los productos esperados del convenio en beneficio de los usuarios del subsistema de salud de las FFMM y el país...”



Actividades Principales Desarrolladas:

- Fabricación de moldes para el desarrollo de máscaras faciales.
- Realización del proceso de marcado de moldes para iniciar producción de máscaras y certificación de la muestra por ICONTEC.
- Construcción de 03 unidades prototipo, fabricadas por COTECMAR, de cañones de ozono.
- Instalación de lámparas (FAR-UVC) en almacenes de herramientas de la planta Bocagrande, Mamonal y Construcciones.
- Diseño y construcción de un paquete tecnológico (Camilla con atril y mesa), que se constituye en una innovación con sentido social, enfocada en atender el déficit de camas y mobiliarios para atención de pacientes contagiados por COVID 19.

Equipo técnico de Cotecmar trabajando en desarrollo de prototipos



Camillas construidas para atender déficit hospitalario



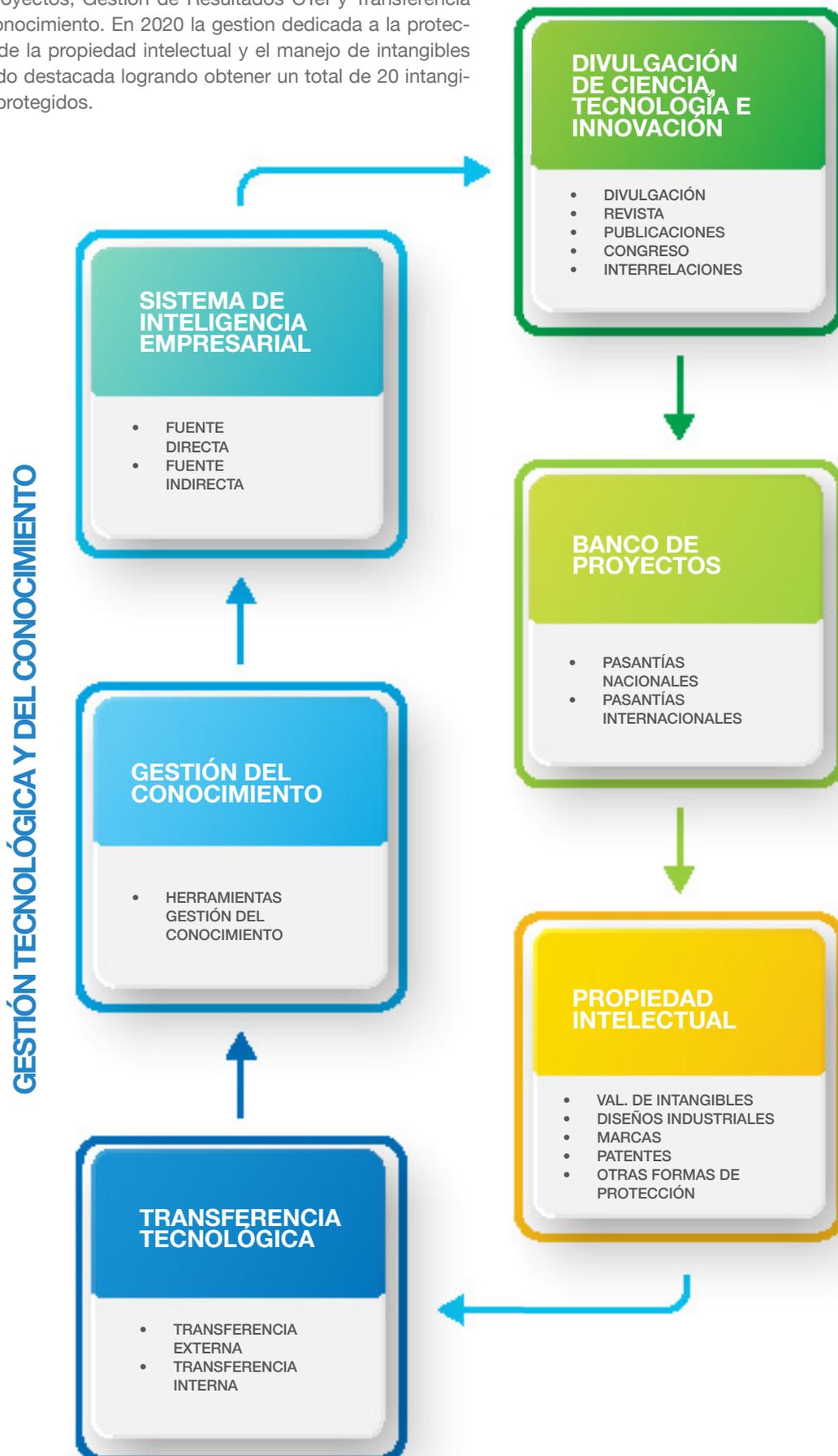


CAPÍTULO

02

GESTIÓN TECNOLÓGICA Y DEL CONOCIMIENTO

Desde la Gestión tecnológica y del conocimiento se lideran y gestionan los siguientes procesos corporativos: Sistema de Inteligencia Empresarial, Gestión de Ideas y Formulación de proyectos, Gestión de Resultados CTel y Transferencia de conocimiento. En 2020 la gestión dedicada a la protección de la propiedad intelectual y el manejo de intangibles ha sido destacada logrando obtener un total de 20 intangibles protegidos.



SISTEMA DE INTELIGENCIA EMPRESARIAL

Durante el año 2020, el proyecto ejecutó la Misión Tecnológica Internacional en Guatemala por parte del CN Fernando Montes, finalizada en el mes de agosto 2020, del mismo modo se da inicio a la Misión en este mismo país por parte del CN Walter Wilches.

Se asistió a la feria comercial Euromaritime 2020 y misión comercial con la Gobernación del Valle para fortalecer la industria de pesca artesanal de este departamento, sin embargo, al presentarse la situación de pandemia a nivel global, los eventos presenciales fueron suspendidos por lo cual no se continuó obteniendo información de fuente directa.

Sin embargo, se rescata en este proyecto que los ejercicios de fuente indirecta como vigilancias tecnológicas, comerciales y del entorno, ganaron gran relevancia, al mantener a la corporación al tanto de los cambios a nivel mundial por la pandemia COVID-19. Entre ellos se destacan las vigilancias tecnológicas y comerciales relacionadas con tecnologías para combatir la pandemia por COVID 19 y las prácticas de otros astilleros frente a los retos de mantener la productividad y cuidado de sus empleados en medio de la situación presentada.

Actividades Principales Desarrolladas:

- Se ha ejecutado el apoyo con la manutención y recepción de informes de las misiones tecnológicas y comerciales en el exterior, caso CN Fernando Montes Vergara quien finaliza en el mes de agosto su comisión y el inicio en el mes de diciembre de la comisión por parte del CN Walter Wilches Carvajal. Esta misión tecnológica, comer-

Asistencia a Euromaritime 2020



cial y contractual de COTECMAR se realiza ante el Gobierno de Guatemala, países de Centro América y Sur América con énfasis en los Gobiernos y Armadas de los países visitados para concretar la venta de buques fabricados en COTECMAR con una oferta integral.

- Se logró ejecutar la asistencia a la feria Euromaritime 2020 en la ciudad de Marsella, Francia, en febrero, en la cual se asistió a charlas y conferencias sobre la implementación de tecnologías limpias con énfasis en GNL, además se identificaron proveedores de equipos que permiten la integración de este tipo de tecnologías en los productos de Cotecmar y se establecieron contactos con oficinas de diseño que ofrecen productos de interés para los mercados objetivos de la corporación y/o experiencia en la integración de energías limpias.

- Se realizó una misión comercial con la asistencia al consejo comunitario entre la Gobernación del Valle y las asociaciones de pescadores artesanales del Valle del Cauca, mediante la cual se capturó información de necesidades y perspectivas de proyectos para el fortalecimiento del sector pesquero artesanal en el Valle del Cauca y presentar a Cotecmar como potencial aliado técnico para dichos proyectos.

- Se realizaron ejercicios de vigilancia tecnológica, comercial y competitiva en bases de datos comerciales,





bases de patentes y fuente web para la consolidación de informes y reportes que son divulgados al personal clave para la toma de decisiones en la corporación. Mediante este tipo de ejercicios se reúne información de interés en las temáticas críticas de proyectos y el entorno de la corporación. Se destacan los informes realizados a lo largo del año enfocados en las temáticas relacionadas con la pandemia por COVID 19, los cuales han servido de base para la generación de productos en el marco del programa de I+D+i orientado a generar soluciones tecnológicas para combatir la propagación del virus.

DIVULGACIÓN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

En el año 2020, la Corporación realizó la Divulgación de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación principalmente a través de los siguientes procesos:

- Publicación del Volumen 13 Número 26 y Volumen 14 Número 27 de la revista Ship Science and Technology, en enero y julio respectivamente
- Publicación del informe ACTI 2019.
- Emisión del libro “Proceeding of the VI International Ship Design & Naval Engineering Congress (CIDIN) and XXVI Pan-American Congress of Naval Engineering, Maritime Transportation and Port Engineering (COPI-NAVAL)”.
- Participación en eventos científicos con ponencias sobre el diseño y validación por método de elementos finitos del pedestal de la grúa para un buque de apoyo logístico; el análisis de soporte logístico integrado (ILS) en la industria sus ventajas y oportunidades de mejora para la industria naval Latinoamericana; La industria astillera como actor clave en la reactivación economi-

ca; el Sistema Integrado de Control de Plataforma COTECMAR; La industria astillera y su aporte a la descarbonización en el transporte marítimo y fluvial; COTECMAR: 20 años avante – Innovando x Colombia; la participación en el 1er Conversatorio de Emprendimiento e Innovación del grupo Corona; entre otras representaciones importantes de la corporación en escenarios académicos. Además la publicación de artículos en revistas indexadas como: Consideraciones para un Modelo de Simulación de Procesos Aplicado en Construcción Naval: Caso Armada de Colombia, Defense 4.0: Internet of battlefield things (IoBT) in naval defense, Capability based Planning (CBP) for the Promotion of Competitiveness in the Shipbuilding Industry, entre otros.

- Lanzamiento del 7mo Congreso internacional de Diseño e Ingeniería Naval CIDIN 2021.

Flyers para la promoción del CIDIN 2021





GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE DISEÑO E INGENIERÍA NAVAL - PRODIN

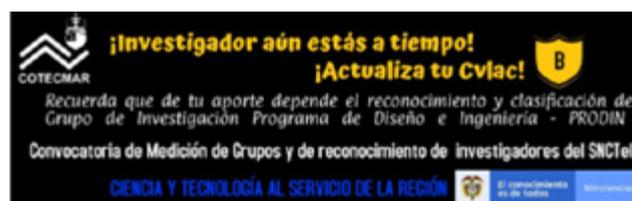
El grupo de investigación PRODIN se encuentra preparado para participar de la próxima medición de grupos de investigación de Min-Ciencias, entre las actividades realizadas para la promoción del grupo se destacan:

- Diseño de campaña de actualización de CvIac para los investigadores del grupo, lo que permitió la preparación de las hojas de vida de los miembros del grupo en la plataforma SCIENTI para la próxima medición.
- Se realizó además el registro de los productos generados por los investigadores en el GrupIac y se crearon alianzas estratégicas con otros grupos o instituciones para el desarrollo conjunto de proyectos de investigación

REVISTA SHIP SCIENCE & TECHNOLOGY

La Ship Science and Technology es una revista especializada en temas de diseño de buques, hidrodinámica, dinámica de buques, estructuras y materiales, vibraciones y ruido, tecnología de construcción de buques, ingeniería marina, normas y regulaciones, ingeniería oceánica e infraestructura portuaria, la cual publica cada 6 meses artículos científicos de investigadores e instituciones que aportan al desarrollo de estas áreas de actuación.

En el 2020 se editó, imprimió y divulgó el volumen 13 número 26 y volumen 14 número 27 en enero y julio respectivamente. Se realizó también la actualización de las bases de datos del comité editorial y académico, evaluadores y autores que pertenecen a la revista Ship.



Revista SS&T Vol.14 Num.27



PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

A continuación, se enlistan los productos científicos y de innovación con los cuales ha aportado Cotecmar para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y la divulgación de las actividades desarrolladas al interior de la Corporación en 2020.

No.	Tipo De Producto	Título	Evento / Revista / Entidad	Autor	Mes
1	RPI	Diseño Industrial de la Plataforma Avanzada de Guardacostas	SIC	COTECMAR	Enero
2	RPI	Diseño Industrial de la OPV93 en Chile	Oficina de PI Chile	COTECMAR	Enero
3	Edición de Libro	Proceeding of the VI International Ship Design & Naval Engineering Congress (CIDIN) and XXVI Pan-American Congress of Naval Engineering, Maritime Transportation and Port Engineering (COPINAVAL)	SPRINGER	VALM(RA) Jorge Carreño Jimmy Saravia Adan Vega Luis Carral	Marzo
4	Artículo	Offshore Patrol Vessel (OPV) Interceptors Evaluation Using Computational Fluid Dynamics (CFD)	Proceedings of VI CIDIN and XXVI COPINAVAL	Marcelo Cali	Marzo
5	Artículo	Evaluation Methodology for the Selection of the Combined Propulsion System for an Offshore Patrol Vessel (OPV93C)	Proceedings of VI CIDIN and XXVI COPINAVAL	Eduardo Insignares Bharat Verma David Fuentes	Marzo
6	Artículo	A Practical Approach for Decision-Making on Preliminary Naval Ship Cost Estimating Using Multiple Cost Estimation Methods	Proceedings of VI CIDIN and XXVI COPINAVAL	Kevin Patrón Omar Vasquez Luis Leal	Marzo
7	Artículo	Synthesis of a Modified Polyurethane Paint with Better Properties of Corrosion Resistance Applicable to Vessels and Naval Artifacts	Proceedings of VI CIDIN and XXVI COPINAVAL	Karen Dominguez	Marzo
8	Artículo	Methodology for the Early-Stage Design of Electrical Power Systems in a Future Generation of Colombian Warships	Proceedings of VI CIDIN and XXVI COPINAVAL	Gabriela Salas	Marzo
9	RPI	Diseño Industrial de la Mesa de Operaciones LinkCo	SIC	COTECMAR ARC	Abril
10	RPI	MARCA LINKCO	SIC	COTECMAR ARC	Mayo
11	Artículo	Consideraciones para un Modelo de Simulación de Procesos Aplicado en Construcción Naval: Caso Armada de Colombia	RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologías de Informacao	CN Miguel Garnica/ ARC	Mayo
12	Artículo	Defense 4.0: Internet of battlefield things (IoBT) in naval defense	RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologías de Informacao	CN Miguel Garnica/ ARC	Mayo
13	Ponencia	Planeación Basada en Capacidades para la competitividad en la Industria Astillera	Congreso Internacional de Investigación e Innovación CI3	Henry Murcia, Adriana Salgado y Jimmy Saravia	Junio
14	Artículo	Capability based Planning (CBP) for the Promotion of Competitiveness in the Shipbuilding Industry	Revista TEST - Engineering and Management	Henry Murcia, Adriana Salgado y Jimmy Saravia	Junio
15	Ponencia	Diseño y validación por método de elementos finitos del pedestal de la grúa para un buque de apoyo logístico	Congreso Conferencia Internacional de Ingeniería INGENIO 2020	David Alvarado Edison Flores	Agosto
16	Ponencia	Análisis de soporte logístico integrado (ILS) en la industria, ventajas y oportunidades de mejora para la industria naval Latinoamericana	XXII Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos	Javier Sebastian Pinzón Edwin Paipa Monica Ruiz	Agosto
17	RPI	Diseño Industrial de la Lancha Ambulancia TAM	SIC	COTECMAR	Agosto
18	Ponencia	1er Conversatorio de Emprendimiento e Innovación	XIX Encuentro de Semilleros de Investigación REDCOLSI – Nodo Antioquia	Jimmy Saravia	Septiembre
19	RPI	Diseño Industrial de la Barcaza Tanquera BTB 1300T	SIC	COTECMAR	Septiembre
20	RPI	Diseño Industrial del Muelle Flotante Tipo E	SIC	COTECMAR	Septiembre
21	RPI	Diseño Industrial de la Barcaza Tanquera BTB 650T	SIC	COTECMAR	Septiembre
22	RPI	Obra Digital de la Barcaza Tanquera BTB 650T	DNDA	COTECMAR	Septiembre

No.	Tipo De Producto	Título	Evento / Revista / Entidad	Autor	Mes
23	RPI	Obra Literaria Procedimiento Armando Ideas	DNDA	COTECMAR	Septiembre
24	RPI	Portada revista SS&T - Balc	DNDA	COTECMAR	Septiembre
25	RPI	Portada revista SS&T - OPV	DNDA	COTECMAR	Septiembre
26	RPI	Portada revista SS&T - OPV Colombia	DNDA	COTECMAR	Septiembre
27	RPI	Diseño Industrial de la Lancha de Pasajeros	SIC	COTECMAR	Octubre
28	RPI	Diseño Industrial Estación de Bombeo	SIC	COTECMAR	Octubre
29	RPI	Obra digital Render - Mascara ARCA	DNDA	COTECMAR	Octubre
30	RPI	Planos - Máscara ARCA	DNDA	COTECMAR	Octubre
31	RPI	Obra digital Render - Plataforma de Control Migratorio	DNDA	COTECMAR	Octubre
32	RPI	Planos- Plataforma de Control Migratorio	DNDA	COTECMAR	Octubre
33	RPI	Planos - Bote de reconocimiento fluvial	DNDA	COTECMAR	Octubre
34	Ponencia	La industria astillera como actor clave en la reactivación económica	Foro "Reactivación Económica Marítima y Fluvial" DIMAR	CALM Oscar Tascón	Octubre
35	Ponencia	COTECMAR's New OPV Design - The case of COTECMAR and COLNAVY partnership	Congreso "Off-shore Patrol Vessel International"	CN Luis Aranibar	Octubre
36	Ponencia	Sistema Integrado de Control de Plataforma COTECMAR	X Conferencia de Ingeniería Naval CINAV 2020	CN Miguel Garnica	Noviembre
37	Ponencia	Dimensionamiento del bollard pull requerido para un remolcador de puerto en Bahía Málaga	X Conferencia de Ingeniería Naval CINAV 2020	TN Edwin Paipa	Noviembre
38	Ponencia	COTECMAR: 20 años avante – Innovando x Colombia	Segundo Congreso de Ciencia y Tecnología ARC	Jimmy Saravia	Noviembre
39	Ponencia	La industria astillera y su aporte a la descarbonización en el transporte marítimo y fluvial	Climatón Barranquilla 2020	CN Miguel Garnica	Noviembre
40	Ponencia	Descarbonizando la industria naval marítima y fluvial	Foro Caribe Ambiental - Cartagena frente al cambio climático	CN Miguel Garnica Omar Vásquez	Noviembre
41	Capítulo de Libro	Importancia de metodología de planeación por capacidades y del soporte logístico integrado en programas navales de alta complejidad en Colombia*	Libro: Pensamiento marítimo, portuario, fluvial, humanista, educativo y socioambiental en la Armada Nacional-Tomo I	Edwin Paipa Mónica Ruiz Javier Sebastián Pinzón Lissette Casadiego Edinson Bastos	Diciembre

INTERRELACIONES ACTI PARA EL CRECIMIENTO DEL SECTOR.

Clúster Marítimo De Cartagena Y Bolívar

El clúster marítimo de Cartagena y Bolívar es una iniciativa que durante el año 2020 estuvo en su proceso de estructuración de gobernanza y estructuración de fichas proyectos de interés conjunto para ejecutar. En ese sentido el objetivo de participación de la corporación en este espacio de desarrollo sectorial es el trabajar conjuntamente en los avances de los ejes temáticos tales como la consolidación de la gobernanza, primeros y segundos encadenamiento productivos, especialización de bienes y servicios, transferencia de tecnologías, desarrollo de proyectos conjuntos, I+D+i colaborativa y promoción y visibilización de oferta de valor conjunta.

Para lograr la orientación en la propuesta de los proyectos y de acuerdo con la metodolo-

gía del comité ejecutivo, la corporación logró establecerse como Líder de la mesa de gestión tecnológica y como Gestores en la mesa de Entorno de negocios y mesa de Gobernanza y entorno. Finalmente, cada una de las mesas de trabajo que constituidas de la siguiente manera:

- Mesa de trabajo: Entorno de Negocio
Líder de Mesa: Diana Osorio - Entremares
Gestor: Jaime Sánchez - Astivik
Gestor: Jymmy Saravia – Cotecmar
- Mesa de trabajo: Gestión Tecnológica e Innovación
Líder de Mesa: Jymmy Saravia - Cotecmar
Gestor: Fabio Zapata - Khalela
Gestor: Luis Salcedo – Cstp
- Mesa de trabajo: Gobernanza y Entorno
Líder de Mesa: Jaime Sánchez – Astivik

Gestores: La Secretaría técnica de la CCC con el soporte de Cotecmar y el comité de astilleros.

Los proyectos priorizados para la vigencia 2021:

1. Plan integral de limpieza de la bahía de Cartagena.
2. Página web del clúster.
3. Proyecto de especialización de bienes y servicios SGR.
4. Impulso al abanderamiento nacional.

INTERRELACIONES CON MINCIENCIAS

Se participó con el Sr. Contralmirante Oscar Darío Tascón Muñoz, Presidente de Cotecmar, en las sesiones de trabajo del Comité Ejecutivo de Entidades Públicas del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación en la revisión de la nueva Política Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación 2021 – 2030 a emitirse por parte del Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación de Colombia.

Se participó con el Sr. Carlos Eduardo Gil de los Ríos, en las sesiones para la planeación y seguimiento del programa nacional de seguridad y defensa de Ciencia, Tecnología e Innovación donde se realizó el análisis de las líneas

de investigación a ser abordadas desde este programa que tuvieran relación con el fortalecimiento de las capacidades de ciencia, tecnología e innovación para la industria naval, marítima y fluvial.

BANCO DE PROYECTOS

Durante el año se ejecutaron las siguientes pasantías:

- Finalización de 04 pasantías correspondientes al plan de Banco de Proyectos 2019.
- Finalización de 02 pasantías correspondientes al plan de Banco de Proyectos 2020.
- Al finalizar el año 2020, continuaron en desarrollo 02 pasantías del Plan de Banco de Proyectos 2020.

Actividades Principales Desarrolladas:

En la siguiente tabla se relacionan las pasantías aprobadas con su estado de avance.

PLAN DE PASANTÍAS 2020				
#	Gerencia	Nombre De La Propuesta	Pasantes Aprobados	Estado
1	GEFAD	Diseño e implementación de herramientas para la construcción de líneas base y caracterización energética de los procesos productivos de la sede Mamonal	2	Finalizado
2	GECTI	Estructuración del nuevo modelo para la priorización del portafolio de proyectos del plan de desarrollo tecnológico e innovación (PDTI) de COTECMAR	1	Finalizado
3	GEDIN	Plan de investigación para la evaluación y priorización de tecnologías orientadas a la electromovilidad y su penetración e impactos en el fortalecimiento de encadenamientos productivos de Colombia en modo fluvial	1	En desarrollo
4	GECTI	Desarrollo de una aplicación web para la integración de información georeferenciada en un escenario de seguimiento y control de plataforma, sobre cartografía soportada en servicios web	1	En desarrollo
5	CORCIAL	Investigación y análisis de políticas sectoriales de la industria astillera	2	Aplazada para 2021
6	GEFAD	Diseño del método de gestión del Valor Ganado aplicado a COTECMAR	1	Aplazada para 2021
7	VPEXE	Proyecto Valoración de Costos Ambientales	1	Aplazada para 2021
8	VPEXE	Proyecto de estabilidad laboral reforzada	1	Aplazada para 2021
Total Pasantes			10	

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Durante el 2020 se obtuvieron los siguientes logros en este proyecto el cual se fundamenta en la necesidad de consolidar las capacidades corporativas para la Gestión de Conocimiento, en pro de la cultura de innovación en COTECMAR, que faciliten la identificación, generación, transferencia y consolidación del conocimiento, a través de estrategias de despliegue y apropiación de las herramientas de la gestión en la Corporación.

Objetos de conocimiento.

En 2020 se generaron 586 objetos de conocimiento como resultado del conocimiento creado y adquirido a través del uso y el almacenamiento de este activo en las diferentes herramientas de gestión, dispuestas en el Portal Corporativo de la Gestión del conocimiento - PKM.

Herramientas de Gestión de Conocimiento	# objetos de conocimiento
Informes y boletines SIE	76
Armando ideas	47
Lecciones aprendidas	52
Repositorio (Isolución)	147
Bibliotecas especializadas (# de documentos ingresados).	221
Comunidad de práctica	3
Cafés de conocimientos	5
Intercambio de conocimiento	21
Wiki	4
Círculos de innovación	7
Foros	3
Total, objetos de conocimiento	586

Webinar Cotecmar.

Creación de la herramienta webinars Cotecmar como resultado de la migración de los espacios de intercambio de conocimientos presenciales a virtuales. Se realizaron 11 webinars:

Título	Conferencistas	Fecha
Nuevo sistema general de regalías ley 2056	Lady Alcantar Caicedo	4/12/2020
Soluciones de tratamiento de agua de lastre: impacto ambiental, aplicación y mercado potencial	Eloisa Villa LLerena Alejandro Olivera Ruiz	20/11/2020
Colombia un río de oportunidades	Cotecmar: Farid Berrio Sierra Uninorte: Víctor Cantillo Maza	23/10/2020
Definición e integración del sistema de propulsión y optimización hidrodinámica de un buque de carga con propulsión mixta	Nicolás Ruiz Buendía	2/10/2020
La importancia de reportar y de cuidarnos para mitigar el impacto Covid-19	ARL Seguros Bolívar. Eno Olsen Vásquez	11/09/2020
Hablemos de ILS y su relación con la confiabilidad de los sistemas	Cotecmar: Mónica Ruiz Pianeta UNAL: María Clavijo Mesa	4/09/2020
Desarrollo de capacidades en integración de sistemas y sensores	Wilbhart Castro Celis	14/08/2020
El valor de los intangibles en la economía del conocimiento en tiempos de pandemia	Belkys Martínez Pacheco Julián Salazar Barrios	17/07/2020
Transformación digital: astillero 4.0	Cotecmar: Carlos Rodríguez Jaraba UTB: José Villa Ramírez	3/07/2020
Descarbonizando la industria naval, marítima y fluvial	Omar Vásquez Berdugo Diana Ramírez Wilches	12/06/2020
El Covid-19 y las matemáticas - modelando la curva de contagio.	CN. Miguel Garnica López	29/05/2020

Webinar realizado con universidades socias

WEBINAR COTECMAR & UTB

TRANSFORMACIÓN DIGITAL: ASTILLERO 4.0

¿Qué es la transformación digital producto de la llamada cuarta revolución industrial o industria 4.0?, qué tecnologías hacen parte de esa transformación necesaria por las empresas y cómo este proceso se ha venido implementando en el diseño, reparación, construcción, operación y mantenimiento de buques en la industria de astilleros nivel mundial y que ha sido llamado por este sector como Astillero 4.0.

Expositor | UTB
José Luis Villa Ramírez
 Ing. Electrónico de la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, Magister en Ing. Electrónica y de Computación de la Universidad de los Andes y Doctor en Ingeniería de la Universidad de los Andes, y Doctor en Automático de la Universidad de Nantes (Francia). Su línea de trabajo es el modelamiento y control de procesos industriales. Es el director del Grupo de Investigación en Automatización y Control - GAIAC. Actualmente es el Decano de la Facultad de Ingeniería de la misma universidad y coordinador del nodo Caribe del CEA-IC.

Expositor | COTECMAR
Carlos Manuel Rodríguez Jaraba
 Ing. Mecánico de la UTB, candidato a Magister en Ingeniería con énfasis en Ingeniería Mecánica de la UTB. Docente catedrático de la UTB, administrador senior de los sistemas de ingeniería en la Gerencia de Diseño e Ingeniería de COTECMAR; gerente técnico del proyecto de implementación de tecnologías de realidad extendida para los procesos de diseño, construcción, reparación, operación y mantenimiento de buques, y la creación del primer laboratorio de realidad extendida en Colombia. Hace parte de la hoja de ruta del plan de transformación digital en COTECMAR y la implementación del concepto Astillero 4.0.

Viernes 3 de Julio
Hora: 10:30 a 12:00

Plataforma: Microsoft Teams

www.cotecmar.com



ARMANDO IDEAS

Programa Armand ideas:

El 21 de julio se realizó reconocimiento a los autores de las ideas ganadoras inscritas durante el año 2019. Se premiaron 08 innovaciones (ideas implementadas) y 05 ideas no implementadas.

Innovaciones:

- Aplicación Access para el control de novedades, reprocesos y mejoras de los proyectos de GECON.
- Máquina para hacer empaques.
- Calibración interna de bloques angulares.
- Sujeción magnética para luces y tomacorrientes de trabajo.
- Mesa de corte de precisión con maquinaria tronzadora para la fabricación y corte de outfitting.
- Sistema de gestión de información comercial.

- Fortalecimiento procedimiento ingreso de trabajadores contratistas y eventuales.
- Planeación tributaria Cotecmar.

Ideas no implementadas

- Certificación de diferenciales método interno.
- Curso Terminología Naval en aprendizaje experiencial y gamificado.
- Mesa para fundir láminas de poliuretano.
- Plataforma de registro, gestión y atención de requerimientos corporativos.
- Carpooling.

- El 18 de diciembre se llevó a cabo la segunda premiación de Armando ideas, en la cual se hizo reconocimiento a los ganadores de las convocatorias temáticas creadas en el programa:

Convocatoria Experiencias exitosas.

Consistió en la postulación de experiencias desarrolladas por los colaboradores que obtuvieron excelentes resultados y que son ejemplos para replicar en otras áreas o entidades. Las experiencias ganadoras fueron:

- En búsqueda de la independencia tecnológica de la industria naval colombiana.
- Fortalecimiento de la industria astillera colombiana a partir del desarrollo de proveedores nacionales.
- Sistema de Red Táctica Naval Colombiana – LINK-CO.

Convocatoria Tú eliges el nombre.

La convocatoria se creó con el fin de escoger un nombre que identifique al programa de seguridad basado en comportamiento liderado por la oficina HSEQ. La convocatoria reunió un total de 69 nombres y el ganador fue ANCLAS.

Nivel de madurez de la gestión del conocimiento

Se diseñó la herramienta metodológica para medir la madurez de la gestión del conocimiento en Cotecmar a partir del modelo de madurez de (Teah, Pee, & Kankanhalli, 2006), conservando los niveles: Inicial, Consciente, Definido, Gestionado y Optimizado, a estos niveles se les construyó una escala para facilitar la medición. Se definieron las áreas claves con sus respectivas variables las cuales serán medidas en función a la gestión del conocimiento a través de la herramienta y se construyó el mecanismo para la implementación el cual se aplicará en el año 2021.

Convocatorias temáticas de Armando ideas

CONVOCATORIA ARMANDO IDEAS
"EXPERIENCIAS EXITOSAS"

Postula con tu equipo de colaboradores las experiencias que con transparencia, innovación y vocación han contribuido al fortalecimiento de la Corporación y de las cuales se sientan muy orgullosos.

Las experiencias ganadoras participarán en el **Premio Nacional de Alta Gerencia**, reconocimiento que otorga el Gobierno por excelencia al buen desempeño institucional. Y serán premiadas de igual manera por la Corporación.

Premio Nacional de Alta Gerencia

CONCURSO
TÚ ELIGES EL NOMBRE DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD BASADO EN COMPORTAMIENTO

El Programa de Seguridad Basado en Comportamiento es una herramienta pedagógica en la cual un colaborador visita áreas de la Corporación para identificar comportamientos positivos y susceptibles de mejoras, que permitan generar y fomentar cultura en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Aa+ COTECMAR invita a todos sus colaboradores a participar proponiendo nombres que puedan darle identidad y sentido de pertenencia corporativa al programa.

Premio:

- Un bono éxito de 500.000 mil pesos
- Kit de souvenirs de Armando Ideas

Jurados:
Asesor Gestión Riesgo - ARL BOLIVAR
Jefe Oficina HSEQ - COTECMAR
Gerente Talento Humano - COTECMAR
Consultor Riesgos Laborales - Willis Towers Watson

Inicio convocatoria: 03/11/20
Cierre de la convocatoria: 02/12/20

Acceso a la convocatoria:
• Sitio de Armando Ideas en la PKM
• WhatsApp de Armando Ideas 314 5190 786

www.cotecmar.com

Me te cuida tu me cuida

Metodología para medir la madurez de la gestión del conocimiento en Cotecmar



PROPIEDAD INTELECTUAL

En materia de propiedad intelectual el año 2020 fue de gran dinamismo para la gestión de nuestros intangibles, además se realizó el acompañamiento desde la perspectiva legal a los diferentes proyectos de I+D+i desarrollados en las áreas de la corporación.

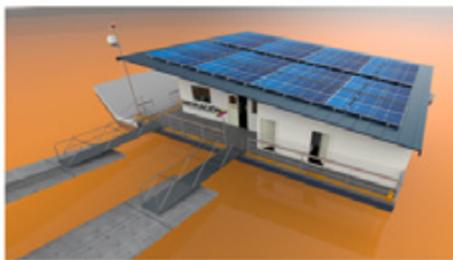
En 2020 se logró firmar el Acuerdo de Propiedad Intelectual entre ARC-JINEN y COTECMAR para el establecimiento de la titularidad y derechos sobre los desarrollos del proyecto ARCA, en el cual se encuentra en trámite la patente de la Máscara de cara completa, la cual fue radicada en la Superintendencia de Industria y Comercio el 31 de julio de 2020, además en el marco de las estrategias de protección se adelantó la solicitud de diseños industriales y marca, esta última en conjunto con ARC. Entre otros logros se destacan los siguientes registros concedidos por los entes de control:

- Concesión por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio del Diseño Industrial de la Plataforma Avanzada de Guardacostas – PAG.

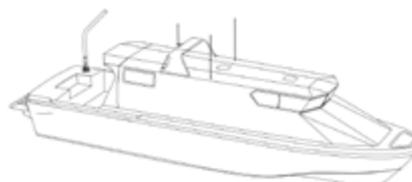
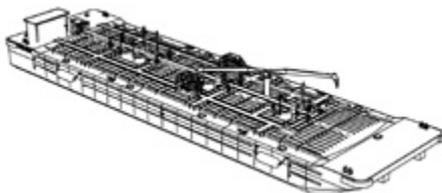
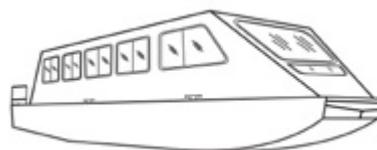
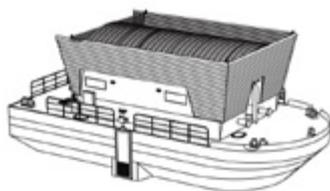
- Concesión por parte de la Oficina de Propiedad Intelectual de Chile del Diseño Industrial de la OPV93.
- Concesión por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio del Diseño Industrial de la Mesa de Operaciones LinkCo.
- Concesión por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio de la Marca LINKCo.
- Concesión por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio del Diseño Industrial de la Lancha Ambulancia TAM
- Concesión por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio del Diseño Industrial de la Barcaza Tanquera BTB 1300T, Barcaza Tanquera BTB 650T, Muelle Flotante Tipo E, Lancha de Pasajeros y Estación Fluvial de Bombeo, intangibles provenientes de IS S.A.S.

- Registro de la Obra Digital de la Barcaza Tanquera BTB 650T en la Dirección Nacional de Derechos de Autor.
- Registro de la Obra Literaria Procedimiento Armando Ideas en la Dirección Nacional de Derechos de Autor.
- Registro de las Portadas de la revista Ship Science & Technology referente a la BALC, OPV y OPV Colombia en la Dirección Nacional de Derechos de Autor.
- Registro Software Sistema de Gestión Comercial en la Dirección Nacional de Derechos de Autor.
- Registro como obra digital y planos de la Máscara ARCA en la Dirección Nacional de Derechos de Autor.
- Registro de los Planos de la Plataforma de Control Migratorio en la Dirección Nacional de Derechos de Autor.
- Registro de los Planos del Bote de reconocimiento fluvial en la Dirección Nacional de Derechos de Autor.

Algunos registros de obra concedidos



Algunos registros de diseño industrial concedidos



TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Durante el año 2020 se estructuró el plan de transferencia tecnológica interna del proyecto LINKCO, para la apropiación de capacidades al interior de la Corporación y para sensibilizar al área comercial y de ventas sobre el potencial que tienen los sistemas data links y sistemas derivados para ser promocionados por Cotecmar con las capacidades adquiridas del proyecto en codesarrollo.

Se diseñó de igual forma plan de transferencia tecnológica en el marco del convenio con ARC-JINEN-DISAN para la retroalimentación de las soluciones tecnológicas aportadas por la Corporación en cuanto a mobiliario hospitalario para combatir las situaciones de salud derivadas de la pandemia por COVID-19.

Para el 2020 se tenían contempladas sesiones de transferencia de conocimiento presenciales con DAMEN en el marco del contrato para el Buque de Investigación Científico Marina, sin embargo, debido al aislamiento social por la pandemia del COVID 19, la mayor parte de las sesiones fueron desarrolladas de manera virtual tratando temas asociados al diseño básico, memorias de cálculo y análisis de selección de equipos y maquinaria para el buque. En el año 2021, se ejecutarán actividades de transferencia y apropiación de conocimientos en alternancia para la identificación de mejores prácticas del astillero holandés en lo referente a ruidos y vibraciones, líneas de calor para la corrección de deformaciones en laminas, secuencias de soldadura y alineación de sistemas de propulsión, complementando con el “Shipyard Survey” para la evaluación de las capacidades tecnológicas que actualmente se tienen en COTECMAR comparadas con astilleros a nivel internacional, y las recomendaciones para el incremento de estas capacidades.”

Líneas de investigación definidas por ARC-DIMAR-COTECMAR



GESTIONES CENTRO DE EXCELENCIA DE COTECMAR

El objetivo principal del Centro de Excelencia es la creación de valor mediante la investigación científica. Su función es el desarrollo de proyectos de investigación de alta complejidad con impacto en los ámbitos tecnológico, social, económico, político y académico que permitan fortalecer los procesos estratégicos, misionales y de apoyo de Cotecmar.

En 2020, a través del Centro se llevó a cabo un importante proceso de relacionamiento con la comunidad científica que deja múltiples opciones de proyectos de investigación para abordar en el 2021.

Actividades Principales Desarrolladas:

- Se estructuraron y presentaron en convocatorias nacionales e internacionales, 08 proyectos de investigación conformados en alianza estratégica.
- Se generaron 06 Iniciativas de proyectos de investigación conjunta con aliados estratégicos, en fase de estructuración.
- Se generaron 10 Iniciativas de proyectos de investigación conjunta con aliados estratégicos (preliminares), en fase de exploración.

Convocatoria	Título del proyecto	Objetivo
Energía sostenible y su aporte a la planeación minero-energética – 2020 Rol de Cotecmar Coejecutor	MEC-H2 Modelo del sistema Energético Colombiano para la evaluación de escenarios de transición energética hacia la economía del Hidrógeno	Desarrollar un modelo del sistema energético colombiano para la evaluación de escenarios de transición energética y mitigación de emisiones de gases efecto invernadero a largo plazo (2050) como una herramienta de toma de decisiones que permita viabilizar la economía del hidrógeno verde e hidrógeno azul, supliendo la demanda futura de diversos sectores de la economía y considerando los impactos técnico, ambiental, económico, social y regulatorio.
Energía sostenible y su aporte a la planeación minero-energética – 2020 Rol de Cotecmar Ejecutor	FerroFluvial 4.0 Plan de investigación para la evaluación y priorización de tecnologías orientadas hacia la electromovilidad y su penetración e impactos en el fortalecimiento de encadenamientos productivos de Colombia en sus modos férreo y fluvial	Formular un plan de investigación para la penetración de la electromovilidad en los modos de transporte férreo y fluvial, tanto de carga como de pasajeros, mediante la evaluación y priorización de alternativas tecnológicas con el fin de generar un mapa de ruta que fortalezca los encadenamientos productivos del país en el mediano y largo plazo.

Proyectos de Investigación participando en convocatorias

Se presentaron 03 propuestas en el mecanismo de participación denominado vinculación de profesionales con título de doctorado para la financiación de estancias postdoctorales, de la convocatoria fortalecimiento de vocaciones y formación en CTel para la reactivación económica en el marco de la postpandemia

2020, de MINCIENCIAS, las cuales fueron aprobadas para ser ejecutadas en la Corporación.

Actualmente, MINCIENCIAS está realizando el proceso de elaboración de contratos para la vinculación de las 03 pasantías posdoctorales priorizadas.

Propuesta plan de trabajo	Doctor aspirante	Lugar en el banco definitivo
Desarrollo de una herramienta para el estudio de la dinámica de botes de planeo en olas irregulares con seis grados de libertad	Roberto Junior Algarín Roncallo	20
Estrategia de control para compartir potencia reactiva y regular voltaje en microrredes eléctricas usando barcos eléctricos	Eder Alexander Molina Viloría	21
Papel de Cotecmar y su aporte a los ODS en el marco de la postpandemia de la COVID-19 en Colombia	Lina Margarita Marrugo Salas	37



CAPÍTULO

03



LÍNEA ACTI - ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

GESTIÓN CONTRATOS/PROYECTOS ACTI INSTITUCIONAL

FONDO FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Durante el segundo semestre de 2020, se realizaron gestiones para la firma de 03 contratos con Fiduciaria La Previsora S.A (vocera y administradora del Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación – Fondo Francisco José de Caldas), para la administración de recursos y ejecución de proyectos I+D+i en el marco de 1) la “Invitación a presentar propuestas para administrar los proyectos I+D+i derivados de instrumentos propuestos por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y la Armada República de Colombia – ARC” y 2) la “Invitación a presentar propuestas para la ejecución de proyectos I+D+i orientados al fortalecimiento del Portafolio I+D+i de la Armada República de Colombia bajo tres modalidades de financiación, según prioridades y necesidades de la Armada República de Colombia”; en las cuales la Corporación presentó propuestas que fueron aprobadas. A continuación, se presentan detalles de los contratos destacados.

Contrato	Rol Cotecmar	Monto	Plazo del Contrato	Fecha de legalización
80740-662-2020	Administrador de Recursos	\$1.219.542.172	30 meses	17/12/2020
80740-861-2020	Ejecutor Proyecto I+D+i	\$ 967.876.288	15 meses	31/12/2020
80740-862-2020	Ejecutor Proyecto I+D+i	\$ 516.153.244	18 meses	31/12/2020

El contrato 80740-662-2020, estará enfocado en Administrar 04 proyectos I+D+i. De estos 03 proyectos estarán bajo el liderazgo de la Escuela Naval de Cadetes (ENAP) y 01 proyecto con la dirección de la Escuela de Suboficiales de Barranquilla. Estos proyectos se destacan a continuación:

Nombre del Proyecto	Presupuesto a Administrar	Responsable
Diseño y Desarrollo de un Prototipo de Estación de Arma Remota	\$347.750.000	ENAP
Influencia de los factores abióticos en inmediaciones del arrecife de coral del varadero, Bahía de Cartagena	\$352.571.862	ENAP
Prototipo de Consola de Ingeniería en Realidad Virtual y Simulación en el Entrenamiento de Tripulaciones en Procedimientos de Emergencia (Planta de Ingeniería) para Unidades Tipo de la Flota Naval de la Armada de Colombia	\$260.277.243	ENAP
Análisis de Soldabilidad Submarina en Materiales DH36 Aplicada en Ambientes Trópico y Polar para Apoyo Logístico de Expediciones Científicas de Colombia en la Antártica	\$256.943.067	Escuela Naval de Suboficiales de Barranquilla

Para lo anterior, la Corporación tiene aprobado \$100.696.143, para realizar las gestiones administrativas requeridas, recurso que es equivalente al 9% (incluido IVA) del valor para la ejecución técnica de los proyectos (\$1.118.846.029).

El contrato 80740-861-2020, estará destinado en el desarrollo del proyecto “Diseño Básico y Prototipo Virtual de una Unidad Tipo Buque de Apoyo Logístico y Cabotaje Liviano para la Armada República de Colombia – ARC”, por parte de la Corporación en alianza con la ENAP.

Finalmente, el contrato 80740-861-2020, destinará los recursos para la ejecución del proyecto “Desarrollo de un Demostrador de Tecnología (TRL5) para Vehículo de Superficie no Tripulado para la Plataforma Estratégica de Superficie (PES), enfocado en el Sistema de Comunicaciones y su Integración con el Control de Navegación Desarrollado por la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla” (ENAP) para su Futura Implementación en el USV de la PES”.

CONVENIO COTECMAR – JINEN: GALEÓN SAN JOSÉ

En el último trimestre del año 2020, se realizaron gestiones administrativas que permitieron la firma del “Convenio Especial de Cooperación en Ciencia, Tecnología e Innovación N°002-2020 entre la Jefatura de Formación, Instrucción y Educación Naval (JINEN) y la Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial (COTECMAR)” que tiene por objeto aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para contribuir a la optimización del sistema de seguridad del Bien de Interés Cultural (BIC) pecio “Galeón San José”, mediante el fortalecimiento y escalamiento tecnológico del prototipo “Sistema de Identificación Acústico y Clasificación Autónoma de Blancos” y el desarrollo de una campaña de verificación y monitoreo arqueológico; por valor de \$2.804.031.413,08.

GESTIÓN CONTRATOS/PROYECTOS ACTI PARTICULARES

CONVENIO BANCO DE PATENTES FINANCIACIÓN MINCIENCIAS

En el año 2020, la Corporación recibió financiación por parte de Minciencias, para la realización del alistamiento y presentación vía nacional de las solicitudes de patentes relacionadas con las materias “Banco de prueba para Válvulas” y “Maquina para izaje y transporte de elemento de carga” ante la Superintendencia de Industria y Comercio – SIC, conforme a los parámetros establecidos en los términos de referencia de la Convocatoria 857 de 2019

Contrato	Rol Cotecmar	Monto	Plazo del Contrato	Fecha de legalización
80740-374-2020	Beneficiario	\$8.500.000	10 meses	05/06/2020
80740-375-2020	Beneficiario	\$8.500.000	10 meses	05/06/2020



CAPÍTULO

04

INDICADORES





EPÍLOGO

COTECMAR innova porque está en su personalidad corporativa, y se ha entendido que no hacerlo llevaría a un rezago tecnológico en medio de una industria que avanza con pasos gigantes. La motivación de incorporar nuevos desarrollos ha permitido potenciar capacidades científico - tecnológicas, para generar soluciones propias, logrando satisfacer necesidades en misiones de seguridad y defensa, y también atender los requerimientos de los clientes particulares.

Se espera que el año 2021 sea fundamental para la consolidación de capacidades y fortalecimiento de los procesos, al igual que la búsqueda de recursos para la formulación y ejecución de nuevos proyectos de I+D+i, por medio de la línea de negocios ACTI.



SAN LORENZO
ASPA №1

SAN LORENZO
ASPA №2

SAN LORENZO
ASPA №3

San Lorenzo

10.0





CORPORACIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA
NAVAL, MARÍTIMA Y FLUVIAL - COTECMAR

