REPARACIONES NAVALES exitosas e importantes en Sima - Callao en 1992

Capitán de Navío
César Martinelli Freundt

I. LOS SERVICIOS INDUSTRIALES DE LA MARINA (SIMA - PERU S.A.)

A principios de este siglo, los buques de la Marina de Guerra del Perú, y en general los buques mercantes nacionales, se carenaban en el Dique Flotante que pertenecía a la entonces "Compañía Peruana de Vapores y Dique del Callao", hasta 1930 en que dejó de operar. Posteriormente, en 1936, se inauguró el Dique Seco del Callao, el que, conjuntamente con los talleres existentes de reparaciones navales de la Marina, pasó a formar el Departamento de Reparaciones del Arsenal Naval del Callao.

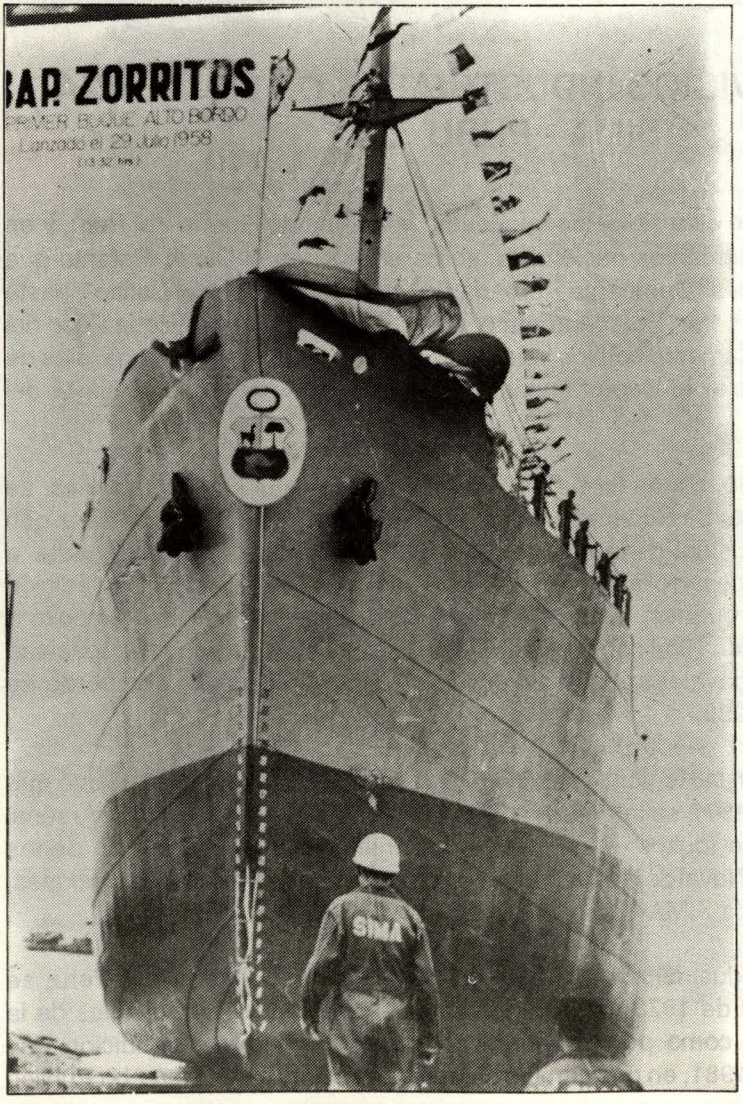
En el año 1950, con el fin de dar mayor flexibilidad en sus operaciones, se separa al Departamento de Reparaciones del Arsenal Naval del Callao y se crea, con aquél, el Servicio Industrial de la Marina Callao (SIMA-CALLAO), empezándose a sentar las bases para desarrollar la idea del Astillero Naval con capacidad, en adición a la de reparación de buques, la de construcción de buques. Dicha idea empezó a plasmarse en realidad en 1954 con la construcción de su primera Grada con capacidad para construcciones navales de alto bordo. La primera unidad de alto bordo se construyó en el año 1958.

Igualmente, en la Región Amazónica se hizo patente este requerimiento que motivó que en el año 1972 se integrara al Servicio Industrial de la Marina el Arsenal Naval de la Marina de Iquitos, encargado del mantenimiento y reparación de las Unidades de la Fuerza Naval de la Amazonía, como su segundo Centro de Operaciones, con la denominación de SIMA-IQUITOS.

El Servicio Industrial, dependencia de la Marina de Guerra del Perú, se constituye, en octubre de 1973, en la Empresa Pública Servicios Industriales de la Marina, SIMA-PERU, como persona jurídica de derecho público, condición que mantuvo hasta el año 1981, en que cambió su personería jurídica de Derecho Público

a la de Derecho Privado. La creación de la Empresa Pública se produce por cuanto al adoptarse una forma empresarial se facilitaba el accionar comercial del Servicio Industrial de la Marina, eliminando las restricciones y limitaciones que tiene una dependencia del Estado sin personería jurídica.

En el año de 1975, se crea en Chimbote, al norte de Lima, el SIMA-CHIMBOTE, Centro de Operaciones Nº 3 del SIMA-PERU para el desarrollo de actividades industriales de metal-mecánica. Adicionalmente, en dicho año, este Centro asume la administración de PICSA ASTILLEROS S.A., Astillero que operaba en dicho puerto desarrollando actividades de reparación y construcción naval de bajo bordo.



*La primera unidad de alto bordo producida por los astilleros del Sima-Callao fue el BAP. **Zorritos** construídop en 1958*

Paralelamente, con el desarrollo de la Industria Naval y Metal-Mecánica, SIMA-PERU incursiona exitosamente el año 1979 en la fabricación de armas menores con tecnología nacional con la creación del SIMA-CEFAR, Centro de Operaciones Nº 4 de SIMA-PERU, y , finalmente, en el mes de abril del año 1991, se crea el quinto Centro de Operaciones SIMA-ELECTRONICA.

La Empresa SIMA-PERU S.A. es, pues, una Empresa Estatal de Derecho Privado con autonomía administrativa, técnica, económica y financiera que funciona como Sociedad Anónima, que ha evolucionado significativamente en base a una avanzada tecnología y mano de obra altamente calificada desarrollada a través de muchos años de experiencia: cincuenta años en el campo de las reparaciones navales y cuarenta en el de construcciones navales.

LOS CENTROS DE OPERACIONES DEL SIMA-PERU S.A.

El Centro de Operaciones Nº 1 SIMA-CALLAO, tiene como actividades principales las de reparaciones y construcciones navales de buques de alto bordo, el mantenimiento industrial y la fabricación de proyectos de metal-mecánica.

Cuenta para efectuar las mismas con un Dique Seco para buques de hasta 25,000 TPM, tres Diques Flotantes con capacidad de levante de 1,800, 3,500 y 4,500 Tons. y dos gradas para construcción naval, una para buques de hasta 25,000 TPM y la otra para buques de 45,000 TPM.

Como apoyo a estas instalaciones cuenta con talleres en todas las especialidades de la ingeniería como son: maquinado, mecánica, motores, tratamientos superficiales, electricidad, electromecánica, turbomáquinas, calderas e intercambiadores de calor, metalurgia, estructuras con capacidad de procesar 1,000 Tons. de acero mensuales, entre otros.

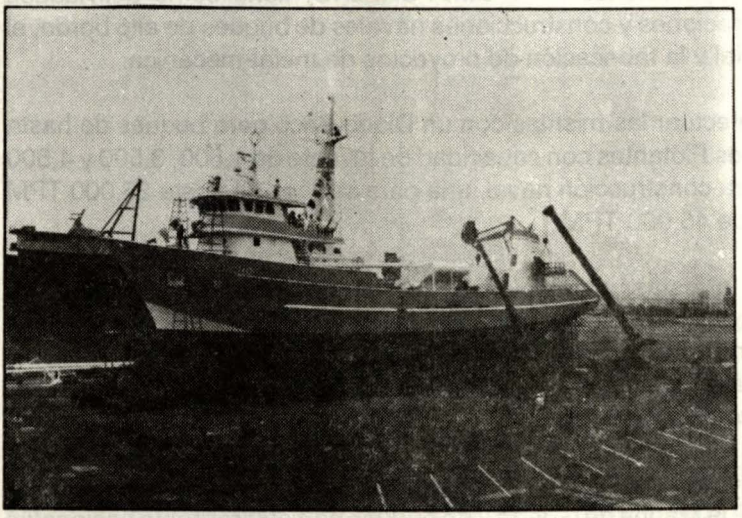
Estas capacidades nos han permitido afrontar con éxito múltiples reparaciones en los buques de la Marina de Guerra y en buques particulares tanto nacionales como extranjeros.

En el campo de las construcciones navales nos han permitido desarrollar 33 proyectos, entre buques tanqueros, cargueros, graneleros y multipropósito de hasta 25,000 TPM. y dos fragatas misileras, tipo Lupo, de alta tecnología. Por último en el campo de la metal-mecánica se han desarrollado proyectos para la industria petrolera, minera y ferrocarrilera.

El Centro de Operaciones Nº 2 SIMA-IQUITOS está capacitado par atender la demanda generada de reparaciones y construcciones navales en las vías fluviales de la zona Nor-Oriental del Perú. Cuenta con un Dique Flotante de 600 Tons. de levante y cuatro (4) gradas de construcción naval, dos de ellas para embarcaciones de hasta 300 Tons.

Con su capacidad instalada desarrolla actividades de construcción y reparación de embarcaciones de diversos tipos, tales como: motonaves, remolcadores, motochatas, barcazas y deslizadores. Realiza también trabajos de metal-mecánica requeridos en la zona, tales como puentes metálicos, tanques de almacenamiento y muelles flotantes.

El Centro de Operaciones Nº 3 SIMA-CHIMBOTE es una combinación de Astillero y Complejo Metal-Mecánico. En el área de reparaciones y de construcciones navales su principal actividad está referida a embarcaciones de bajo bordo de diversos tipos, tales como: patrulleras, pesqueros, remolcadores, chatas, etc. Cuenta con un Dique Flotante con una capacidad de levante de 15,000 Tons., un Syncrolift para levantar embarcaciones de hasta 1,000 Tons, , y un área de parqueadero para 30 embarcaciones menores. En sus instalaciones se han construído 460 embarcaciones menores y se reparan un promedio anual de 150 de ellas.



Sima-Chimbote, combinación de astillero y complejo metal-mecánico. Su principal actividad está referida a embarcaciones de bajo bordo. En la vista, una embarcación pesquera

El complejo metal-mecánico tiene capacidad para procesar más de 500 Tons. de acero mensuales. En él se han desarrollado proyectos diversos tales, como: puentes metálicos, torres de alta tensión, tanques de presión,etc.

El Centro de Operaciones Nº 4 SIMA-CEFAR centra sus actividades en el diseño, fabricación, ensamblaje, reparación y comercialización de armamento menor y en el diseño y fabricación de sistemas de seguridad.

El Centro de Operaciones Nº 5 SIMA-ELECTRONICA está dedicado a trabajos de mantenimiento y reparación de sistemas de armas y electrónica especializada y general. Para realizar esta labor cuenta con talleres en las especialidades de electrónica, radares, sistemas de control de tiro, artillería, antenas, guerra electrónica, giros, sonares y óptica.

II. REPARACIONES NAVALES EXITOSAS E IMPORTANTES EN EL SIMA-CALLAO EN 1992

Entre las reparaciones navales exitosas e importantes realizadas durante el último año en el SIMA-CALLAO se tienen las siguientes:

- Reactivación de un Buque Granelero de 25,000 TPM.
- Recorrido y cambio de baterías de un Submarino tipo 209
- Recuperación de un Destructor Misilero
- Cambio de un eje cigüeñal de 12 toneladas de la máquina principal de una Motonave.
- Cambio de estructuras de un Buque Tanque de más de100,000 TPM.

REACTIVACION DE UN BUQUE GRANELERO DE 25,000 TPM

El año de 1974, al término de su construcción, el SIMA-CALLAO hace entrega a la Compañía Peruana de Vapores del granelero de 25,000 TPM, M/N. "JOSE OLAYA". Dicha motonave dejó de operar 14 años más tarde, a consecuencia de una avería en el sistema de gobierno, que por razones económicas no pudo afrontar la referida Compañía.

A finales del año 1991 la motonave sale a remate y fue adquirida por la Compañía Naviera HUMBOLDT, cambiándole el nombre de M/N. "JOSE OLAYA" a M/N. "HUASCARAN" y solicita su reactivación al SIMA-CALLAO.

La permanencia de la indicada motonave por espacio de tres años fondeada en la rada exterior del puerto del Callao, trajo consigo el deterioro (vista 1) de las tapas de escotilla, cubierta, brazolas, tuberías de cubierta, casetas, superestructura, maquinaria de cubierta, plumas y arboladura, así como del sistema eléctrico y el sistema de propulsión y gobierno. El alto grado de corrosión en general alcanzaba a todo el buque, desde los mástiles hasta el interior de los tanques.

Uno de los principales retos que se tenía era que el armador deseaba contar con su buque en un lapso no mayor de 60 días, por lo que se tuvo que planificar el trabajo de tal forma que no se presentaran interferencias entre las diferentes áreas y sistemas a reparar, así como tuvo que utilizarse la capacidad instalada tanto del área de reparaciones navales como de construcción naval.

En lo referente a los trabajos de acero, y debido a que había que cambiar una cantidad de elementos similares que se repetían, como era el caso de secciones de cartelas de brazolas y secciones de los refuerzos de los tanques altos, se confeccionó planos de corte iguales para ellos, lo que permitió fabricar en serie las secciones de brazolas y los diferentes refuerzos de los tanques a cambiar, reduciendo así el tiempo de ejecución del trabajo.

El total de acero procesado en las brazolas fue de 35 Tons. , en la cubierta principal de 30 Tons. y en los tanques altos laterales de 107.5 Tons.

Uno de los trabajos de mayor dificultad que hubo que realizarse fue el de la reparación de las 24 tapas Mac Gregor de escotillas de bodega. Hay que hacer mención que, debido al alto grado de corrosión, se tuvo que reconstruir toda la zona por donde corre las tapas de escotilla con el consiguiente trabajo de alineamiento.

En la reparación de las tapas Mac Gregor se procesó en conjunto 46 Tons. de acero y se cambiaron todos sus accesorios

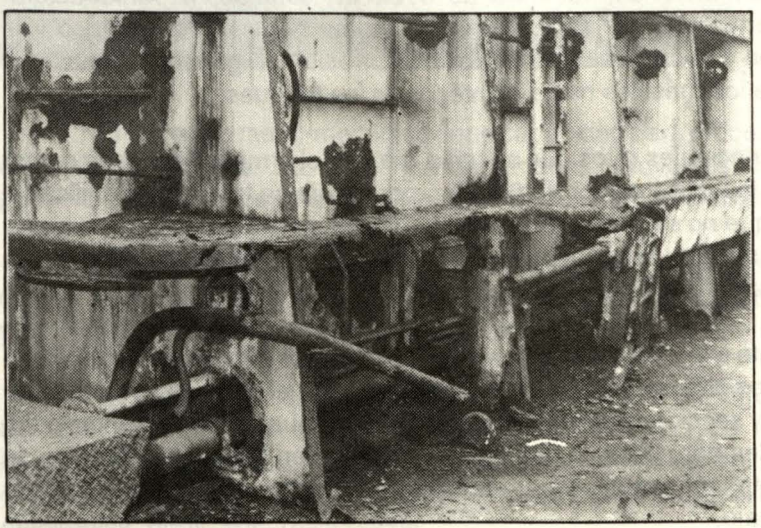
Este trabajo, de no haberse seguido una secuencia adecuada de soldadura y alineamiento, hubiera ocasionado la deformación de las tapas y de las guías de deslizamiento, con la consiguiente inoperatividad de las mismas, al no lograrse un funcionamiento suave y un sellado correcto de las bodegas.

Para evitar estos problemas se montaron en taller camas que permitían armar las tapas por bodegas con el fin de poder ir controlando su alineamiento.

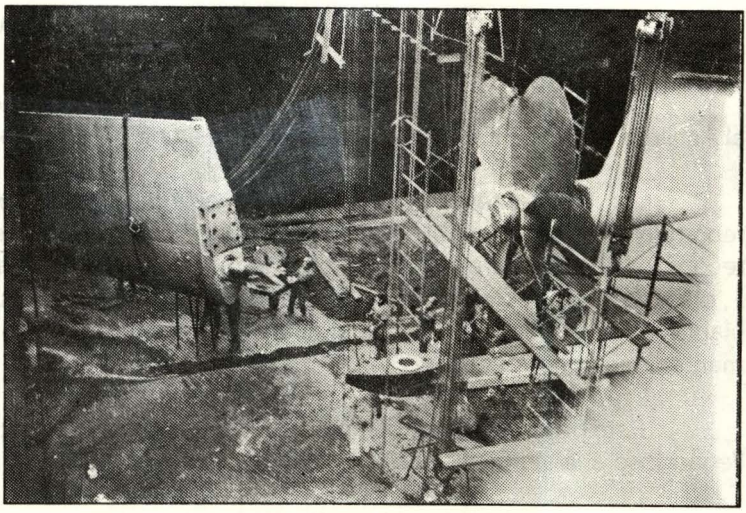
El sistema de gobierno, (vista 5) cuya inopérativídad fue el motivo por el cual la nave dejó de prestar servicios, presentaba los pernos rotos en el amarre de la mecha del timón con el espejo; por lo que hubo, luego del desmontaje, efectuar su alineamiento, para posteriormente proceder a los trabajos de maquinado necesarios.

En el plazo programado, además de los trabajos indicados, se realizaron también los siguientes :

_ Reparación, cambio y pruebas de válvulas y tuberías de los siguientes sistemas:



M/N Huascarán
Vista del alto grado de corrosión que afectaba a diversas partes de su superestructura a fines de 1991. Sustituyéndolas, Sima-Callao lo puso en operatividad en 1992.



Personal del Sima en trabajos de cambios y reparaciones en una nave de alto bordo.

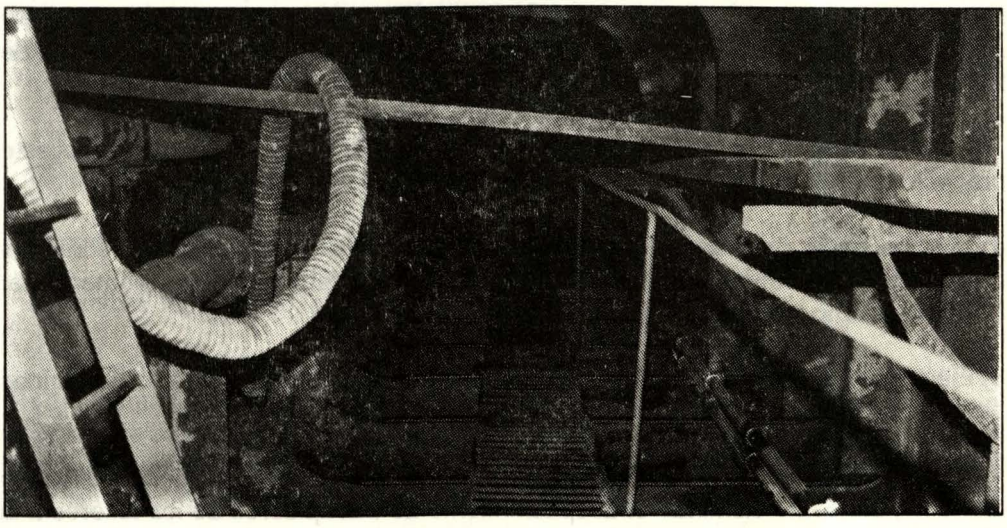
- Sistema de petróleo Bunker
- Sistema de refrigeración de agua salada
- Sistema de refrigeración de agua dulce.
- Sistema contraincendio y baldeo de cubierta principal

_ Alineamiento del sistema de propulsión

_ Puesta en servicio de las máquinas principal y auxiliar

_ Recuperación del sistema eléctrico

_ Retubado integral de la caldera auxiliar



RECORRIDO Y CAMBIO DE BATERIAS DE UN SUBMARINO TIPO 209

Los Submarinos Tipo 209 son submarinos de 1,200 toneladas, fabricados por el Astillero Alemán HDW, siendo su diseño del tipo de gota de agua.

Los fabricantes de este submarino establecen que se les debe efectuar su recorrido integral y cambio de baterías cada cinco (5) años, realizándose estos recorridos en el astillero alemán cortándose el casco resistente a la altura de la sección 1, ubicada en popa del submarino, para permitir extraer los equipos principales de la planta de ingeniería y remitirlos a sus subcontratistas y/o fabricantes para su mantenimiento respectivo.

Este procedimiento fue analizado por el personal técnico del SIMA-CALLAO, llegándose a la siguiente conclusión :

El corte del casco del submarino sólo se amerita;

- Si es necesario el cambio de los monoblock de los grupos electrógenos principales, o
- Si es necesario efectuar el retiro de la armadura del motor de propulsión,o
- Si es necesario efectuar trabajos que exijan el retiro de la chumacera de empuje.

De no ser necesario alguno de los trabajos indicados, es factible la ejecución del recorrido de estos submarinos sin la necesidad del corte del casco.

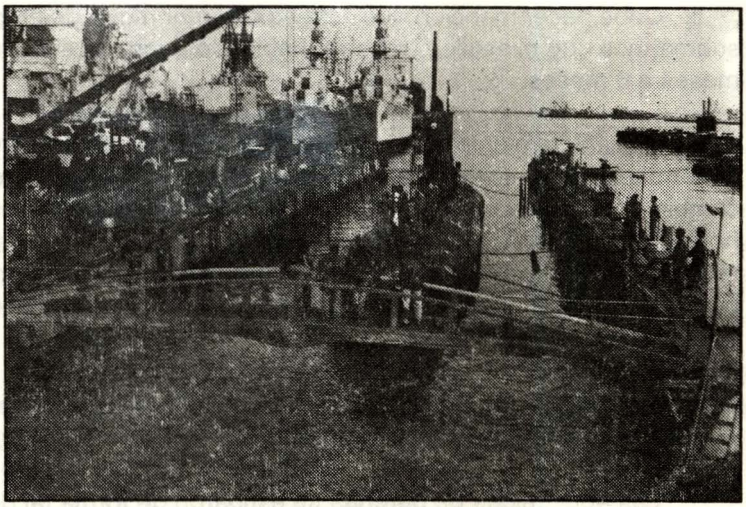
En base a esta conclusión el astillero propuso a la Marina de Guerra del Perú la ejecución del recorrido y cambio de baterías de un submarino tipo 209, el mismo que se ejecutaría garantizándose, por parte del astillero, que el recorrido de equipos y sistemas se efectuaría de acuerdo a las especificaciones y protocolos de prueba de los fabricantes.

La experiencia que presentó el SIMA-CALLAO para la ejecución de este proyecto fue:

a) La ejecución de trabajos de cambio de baterías, corte de casco y recorridos integrales de submarinos tipos Sierra y Guppy de fabricación norteamericana, desde el año 1968.

b) Ejecución de recorridos y mantenimiento de equipos y sistemas de los submarinos tipo 209, desde el año 1975.

Para la ejecución de este trabajo y con el fin de utilizar las mayores facilidades del taller, así como disminuir el desplazamiento de trabajadores de los talleres a la



Submarino Tipo 209 entrando a dique para ser objeto de recorrido integral.

unidad en recorrido, y viceversa, se consideró que se debía minimizar los trabajos a bordo y maximizar los trabajos en taller, para lo cual se establecieron 2 grupos de trabajo, un grupo encargado del desmontaje que distribuía a los talleres los equipos que debían ser reparados, almacenando los mismos al término de su reparación en una zona de espera para su posterior montaje, y otro grupo que trabajaba en talleres para la ejecución de las actividades que debían efectuarse en ellos de acuerdo a las diversas especialidades.

El astillero trazó un plan de trabajo para 7 meses, más un mes de pruebas en puerto y en el mar, estableciendo como ruta crítica el recorrido del motor de propulsión, cuyo tiempo de trabajo estaba calculado en 6 meses. El tiempo se cumplió; sin embargo, el proyecto sufrió un retraso de 3 meses a consecuencia de problemas contractuales de aceptación de las baterías.

Los trabajos más importantes realizados en esta Unidad fueron:

- El recorrido del motor de propulsión de 5,000 HP de potencia nominal.
- El mantenimiento del escalón 6 a los grupos electrógenos MTU de 600 HP, y
- El cambio de 480 celdas de baterías.

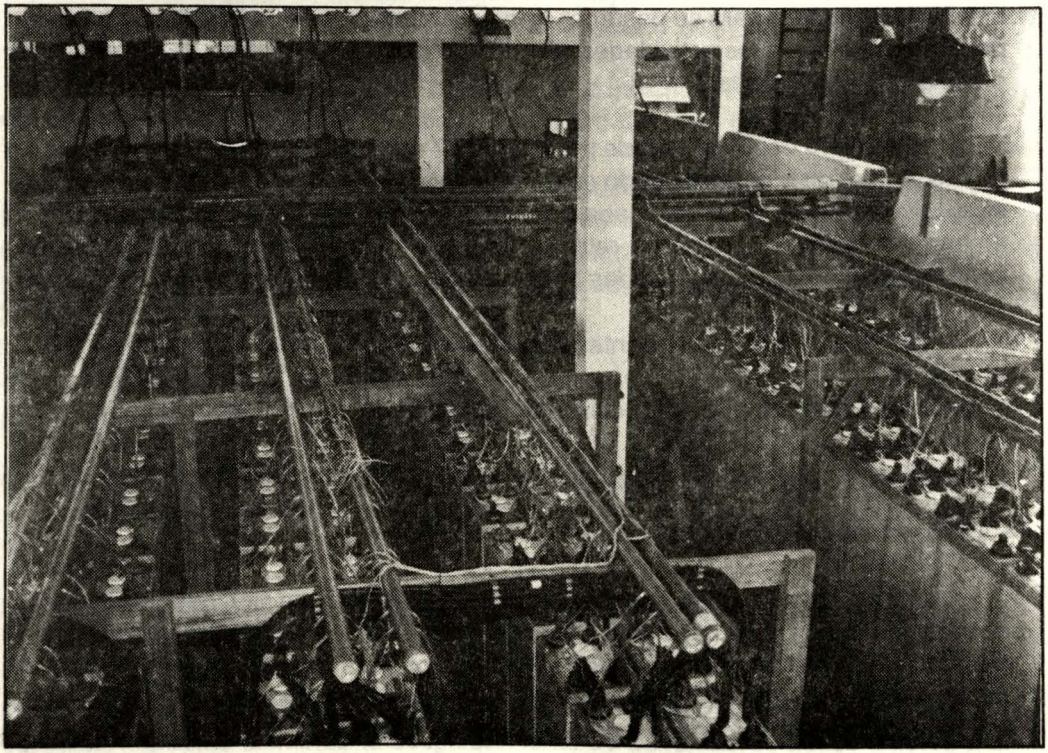
El mantenimiento del motor de propulsión se efectuó in situ, para lo cual luego del desmontaje de la carcasa se fue girando mecánicamente el motor para permitir el desmontaje de los campos e interpolos, llevando posteriormente sus partes a talleres para su recorrido. Los resultados obtenidos fueron muy satisfactorios al elevarse el aislamiento de 2 Megaohmios a más de 100 Megaohmios.

Cabe hacer mención que este es el tercer motor de propulsión de este tipo de submarinos que el astillero recorre, habiendo acortado su tiempo de ejecución de 9 meses a 6 meses.

El mantenimiento del escalón 6 de los grupos electrógenos MTU consiste en el desarmado completo de la máquina para el mantenimiento de sus partes en taller y el cambio de todas las piezas móviles quehayan sufrido desgaste durante sus 6,000 horas de operación. Ello implica el trabajo de volteo del monoblock en un espacio reducido, como es el compartimiento de motores de los submarinos Tipo 209, para permitir el desmontaje del eje cigüeñal y el cambio de los casquillos de bancada.

El trabajo del cambio de baterías se efectuó a flote, por lo que hubo que efectuarse el lastrado del submarino; por cuanto, al ser desembarcadas las baterías, el buque adquiere una altura metacéntrica negativa.

Las 480 celdas de baterías se estibaron de forma tal de permitir la conexión en serie de 120 celdas y formar cuatro (4) grupos conectados en paralelo con la alternativa de poder formar dos (2) grupos en serie-paralelo a fin de tener flexibilidad con respecto a la capacidad de la fuente de carga.



Para la carga inicial de las baterías el astillero diseñó un sistema de refrigeración para controlar la temperatura máxima permitida por los fabricantes durante los procesos de cargas y descargas, así como el sistema para el relleno con electrolito de las 480; asimismo se desarrolló el sistema de agitación de electrolito que permitía mantener una densidad homogénea en toda la celda y un tablero para permi-tir la toma del voltaje individual a cada una de las celdas desde la estación de control.

Actualmente el astillero viene preparándose para afrontar el corte de casco de los submarinos 209, tal como se ejecuta en el astillero alemán constructor. Para este efecto se viene desarrollando la infraestructura necesaria, como es:

- La instalación de rieles en uno de los diques flotantes, lo que permitirá el desplazamiento de la sección 1 del submarino, cuyo peso es de aproximadamente 100 tons., y que debe ser separada cerca de 12 metros, así como la construcción de su cuna soporte, y
- La construcción de una maniobra tipo U para el retiro del motor de propulsión y grupos electrógenos con capacidad de 50 tons., que es el peso del motor de propulsión del submarino.

RECUPERACION DE UN DESTRUCTOR MISILERO

El destructor misilero recuperado es una Unidad Naval de 3,600 Tons. de desplazamiento a plena carga y que fue construído por el Astillero Yarrow Litoral Scotland-Inglaterra en el año de 1953 y fue sometido, veinte años después, en el mismo astillero a trabajos de modernización.

Luego de realizada una calibración de ultrasonido sobre su casco se apreció que parte importante del mismo, y ciertos componentes estructurales del buque, estaban seriamente comprometidos por efectos de la corrosión.

Este problema se presentaba principalmente a la altura de las salas de calderas y turbinas, esto es, sobre la cuaderna maestra del buque y sobre planchas adyacentes a la quilla.

A fin de recibir un informe adicional, enfocado básicamente a evaluar la pérdida de la resistencia estructural del buque, se invitó a la compañía clasificadora AMERICAN BUREAU OF SHIPPING para desarrollar un estudio de este aspecto, el mismo que confirmando el diagnóstico de los profesionales del SIMA-CALLAO indicaba que:

El buque había sufrido una gran pérdida del área transversal del casco y componentes estructurales, con la consecuente reducción de su módulo de resistencia.

Para reestablecer las condiciones operativas del buque, se decidió cambiar 4

secciones, dos a cada banda, incluyendo las tracas superiores de acero de alta resistencia HTS-AH 36, así como un gran número de planchas adyacentes a la quilla del buque, por lo que hubo la necesidad de planificar cuidadosamente su retiro y posterior reposición.

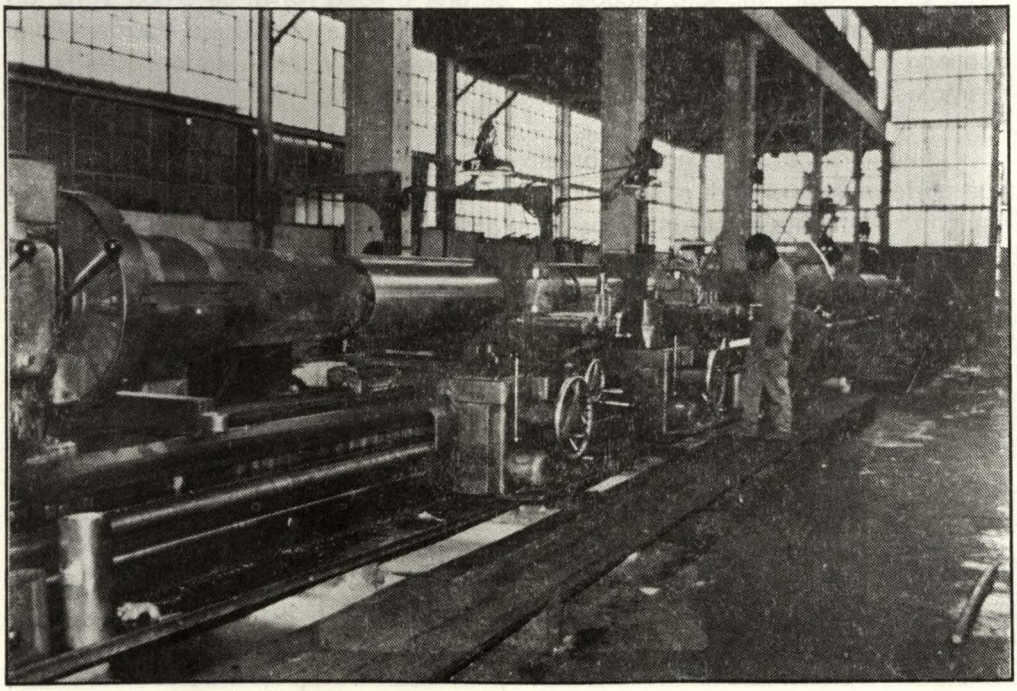
Uno de los retos que se enfrentó en esta reparación fue el desarrollo de la ingeniería de producción, la que se dificultó a causa de que no se contaba con los planos debido a las múltiples modificaciones que había sufrido el buque.

Para este fin, se confeccionaron los galibos a escala 1:1 tomados desde la propía obra.

Con la ingeniería lista, se procedió al despeje de la zona y corte de las secciones averiadas, tomando en consideración que la secuencia de corte y sustitución de las secciones debía ser la adecuada, toda vez que este trabajo de calderería mayor comprometería, el alineamiento y nivelación del sistema de armas del buque,así como el del sistema de propulsión.

Adicionalmente a las consideraciones de secuencia y sustitución, y para minimizar las deformaciones, se soldaron tanto al dique como al buque, 6 puntales

Pulimentado de los luchaderos de los ejes de cola correspondientes al tubo de codaste.



sobre el casco a ambas bandas, a fin de aumentar la rigidez del buque al momento de efectuar el corte.

Paralelamente a la operación de retiro de bloques, estructuras y planchas, y al proceso de instalación de puntales para soportar los equipos interiores, en uno de los talleres del astillero se fabricaban los módulos a ser restituídos.

Para asegurar un perfecto alineamiento de los bloques, se procedió previamente a confeccionar las camas de posamiento donde se verificaba las formas del casco finales, obtenidas originalmente por el plantillado de la nave.

Terminadas estas tareas, se procedió a la erección de los módulos en forma cruzada a fin de que, como se indicó anteriormente, la deformación del buque fuese la menor posible.

Una vez terminado el trabajo de soldadura de los módulos y planchas, el buque hizo una primera salida del dique para permitir un alivio de tensiones y reacomodo natural de las piezas cambiadas para, posteriomente a su reingreso, verificar adecuadamente las líneas de ejes.

En la verificación de la línea de ejes se encontró que los arbotantes arrojaban un desalineamiento de casi 1" por lo que hubo que maquinarlos para recuperar la línea correcta, y posteriormente, para recuperar su diámetro interior, se instalaron suples previamente rolados y maquinados.

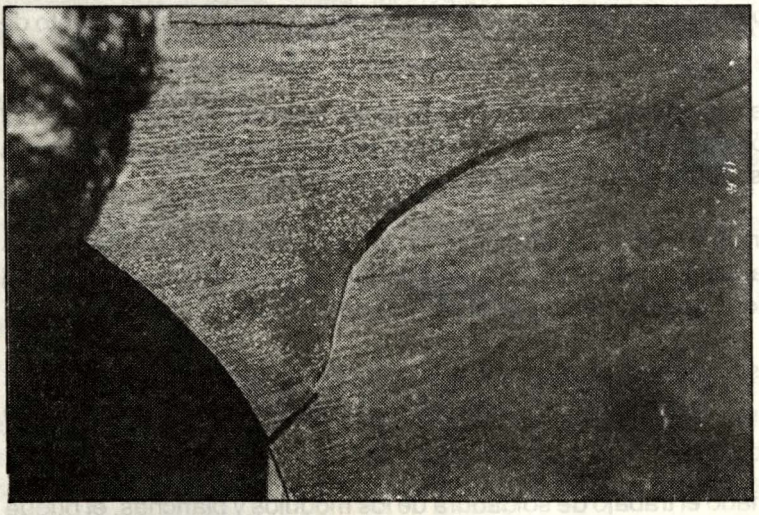
Adicionalmente a éstos trabajos, en el sistema de propulsión se recuperó el diámetro original de los luchaderos de los ejes de cola con la soldadura OERLIKON INOX. CW, efectuándose posteriormente su maquinado.

CAMBIO DE UN EJE CIGUEÑAL DE LA MAQUINA PRINCIPAL DE UNA MOTONAVE

El Granelero de 13,000 TPM, M/N. "PRESIDENTE GENERAL VARGAS", de bandera filipina y operado por el Grupo Noruego JEBSENS, sufrió una avería en su máquina principal frente a las costas peruanas, cuando navegaba rumbo al Puerto de Balboa-Panamá.

La nave que tiene una máquina principal marca MAK de 11,000 HP de potencia sufrió la rajadura de su eje cigüeñal de 12 Ton. de peso.

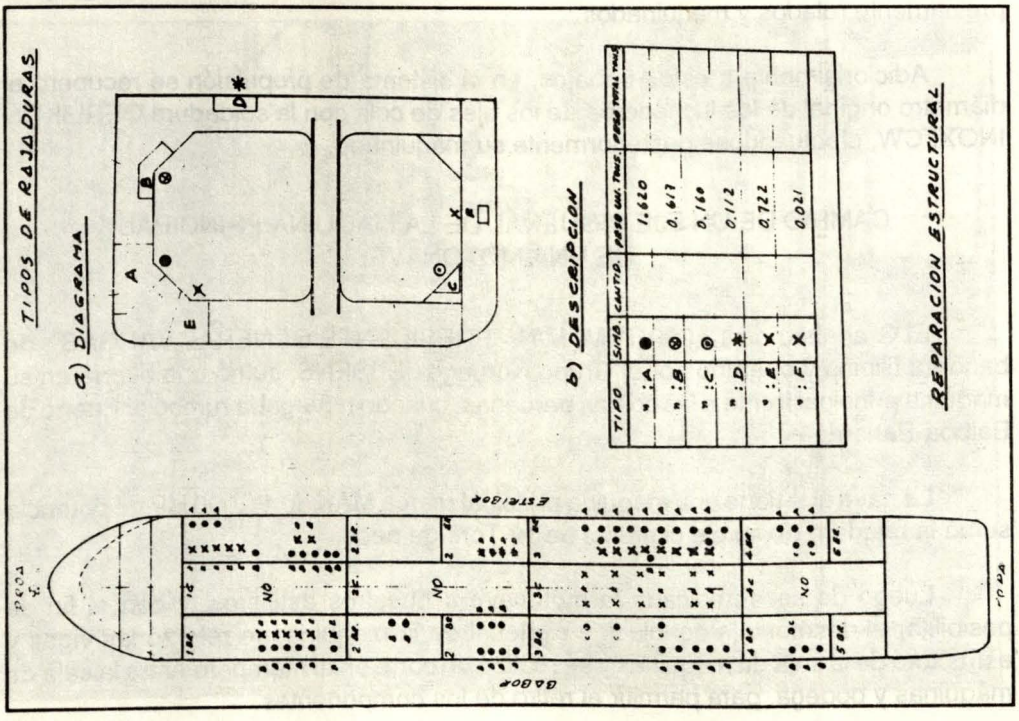
Luego de ser remolcada la motonave a nuestros astilleros, y con el fin de posibilitar el desmontaje del block y cigüeñal de la máquina, se reforzó las vigas y estructura de la sala de máquinas y se realizó un corte en el mamparo entre la sala de máquinas y bodega, para permitir el retiro de los componentes.



La inspección detectó una serie de fisuras de orden mayor a lo largo de la estructura de la nave.

Conjuntamente con el eje cigüeñal se cambiaron las camisas de los cilindros, bocinas de pin de bielas , pistones y se efectuó el balanceo de la máquina.

El tiempo de ejecución de los trabajos, que quedó a plena satisfacción tanto del Armador, Sociedad Clasificadora y Fabricante del motor, fue de 22 días.



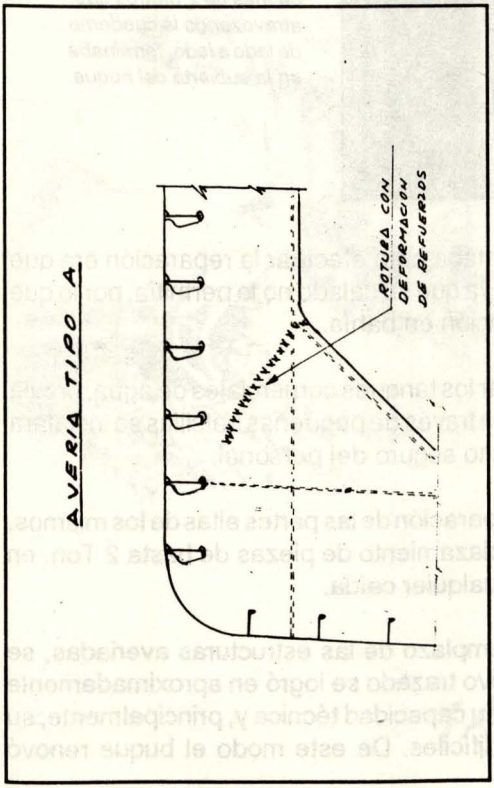
CAMBIO DE ESTRUCTURAS DE UN BUQUE TANQUE DE MAS DE 100,000 TON.

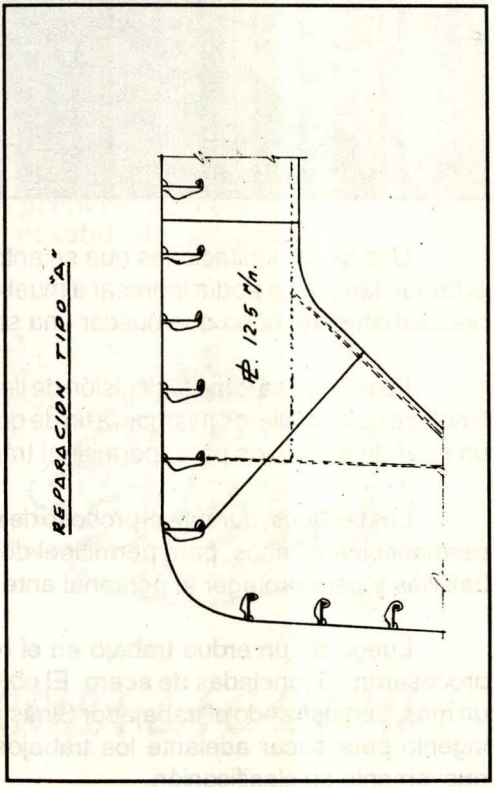
El B/T "BAYOVAR", buque tanquero construído en Francia el año 1976, de 107,000 Tons. de desplazamiento, a su llegada al Callao, luego de un viaje comercial, fue inspeccionado por su compañía clasificadora, a fin de renovar el seguro de operaciones comerciales de transporte de petróleo.

La inspección detectó una serie de fisuras de orden mayor a lo largo de toda la estructura de la nave comprometiendo, principalmente, los tanques comerciales.

El total de fisuras presentadas fue de 112, las mismas que se clasificaron en 6 tipos de acuerdo a su ubicación y envergadura.

Teniendo en consideración la cantidad de fallas similares que se repetían, y la clasificación de ellas por tipos, se definieron secciones iguales a sustituirse para todas las fallas del mismo tipo a fin de facilitar el trabajo al permitirse un proceso en serie tanto de fabricación de las piezas de reposición en los talleres como para su posterior montaje a bordo.





La falla más severa se presentaba en los tanques de la banda de estribor presentándose en un número de 15. Esta consistía en una rajadura de más de 2 metros de longitud atravesando la cuaderna de lado a lado y terminando en la cubierta del buque.



La falla más severa consistía en una rajadura de más de 2 metros que, atravezando la cuaderna de lado a lado, terminaba en la cubierta del buque.

Una de las limitaciones que se enfrentaba para efectuar la reparación era que el buque tanque no podía ingresar a muelle, ya que su calado no lo permitía, por lo que necesariamente, hubo que buscar una solución en bahía.

Es así que se tomó la decisión de llenar los tanques comerciales de agua, previa limpieza química de los mismos, a fin de que a través de pequeñas balsillas se instalara una red de andamios para permitir el tránsito seguro del personal.

Los tanques, durante el proceso de reparación de las partes altas de los mismos, permanecieron llenos, para permitir el desplazamiento de piezas de hasta 2 Ton. en balsillas y para proteger al personal ante cualquier caída.

Luego de un arduo trabajo en el reemplazo de las estructuras averiadas, se procesaron 96 toneladas de acero. El objetivo trazado se logró en aproximadamente un mes, demostrando el trabajador Simista su capacidad técnica y, principalmente, su ingenio para sacar adelante los trabajos difíciles. De este modo el buque renovó nuevamente su clasificación.

Excelencia en Calidad



Siguiendo famosa tradición
para hacer una gran cerveza
los insumos de más pureza
requieren atenta selección.

Granos, lúpulo y cebada
agua cristalina y pura
crean mágica mixtura
paso a paso controlada.

Esta tradición de fama
PILSEN CALLAO se llama.
Y por eso la gran verdad
es que cada vez más gente
prefiere, disfruta y siente
el sabor de la calidad.

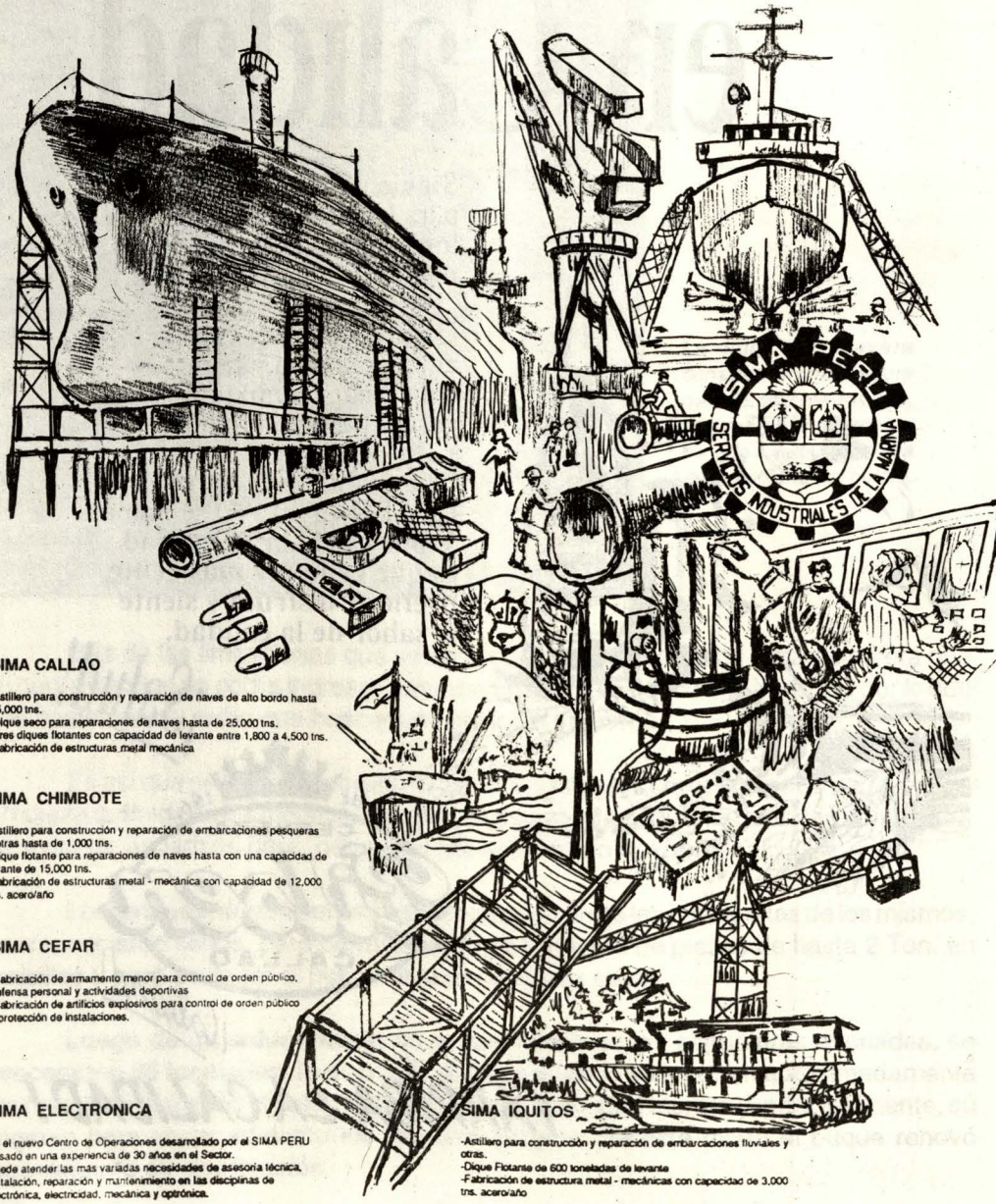
¡Salud!

Desde 1863
CERVEZA
Pilsen
CALLAO
¡Calidad!

¡ARRIBA LA CALIDAD!

SIMA PERU

" A LA VANGUARDIA EN LAS CONSTRUCCIONES Y REPARACIONES NAVALES EN LA COSTA DEL PACIFICO SUR "



SIMA CALLAO

-Astillero para construcción y reparación de naves de alto bordo hasta 45,000 tns.
-Dique seco para reparaciones de naves hasta de 25,000 tns.
-Tres diques flotantes con capacidad de levante entre 1,800 a 4,500 tns.
-Fabricación de estructuras metal mecánica

SIMA CHIMBOTE

-Astillero para construcción y reparación de embarcaciones pesqueras y otras hasta de 1,000 tns.
-Dique flotante para reparaciones de naves hasta con una capacidad de levante de 15,000 tns.
-Fabricación de estructuras metal - mecánica con capacidad de 12,000 tns. acero/año

SIMA CEFAR

-Fabricación de armamento menor para control de orden público, defensa personal y actividades deportivas
-Fabricación de artificios explosivos para control de orden público y protección de instalaciones.

SIMA ELECTRONICA

Es el nuevo Centro de Operaciones desarrollado por el SIMA PERU basado en una experiencia de 30 años en el Sector.
Puede atender las más variadas necesidades de asesoría técnica, instalación, reparación y mantenimiento en las disciplinas de electrónica, electricidad, mecánica y optrónica.

SIMA IQUITOS

-Astillero para construcción y reparación de embarcaciones fluviales y otras.
-Dique Flotante de 600 toneladas de levante
-Fabricación de estructura metal - mecánicas con capacidad de 3,000 tns. acero/año