

buque de investigación oceanográfica (BIO) tipo B-204 de Bazán

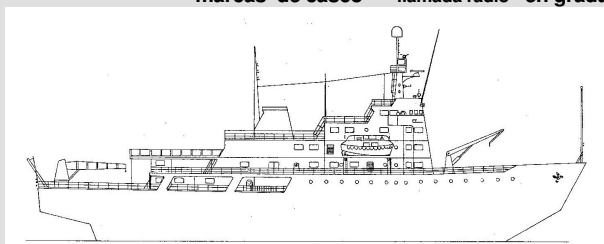
Hitos del proyecto

- diseño iniciado 1984; contrato para desarrollo del proyecto: 19.12.84
- requisitos básicos iniciales asentados a principios de 1985; proyecto iniciado fin 02.85
- proyecto de contrato acabado a finales de 1987, aprobado por Consejo de Ministros en 07.88
- presupuesto del Ministerio de Educación y Ciencia aprobado 24.12.87
- diseño de detalle dirigido por M. de la Cruz

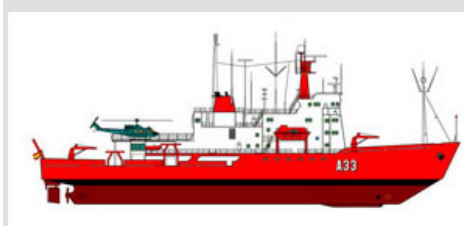
Financiado por el *Ministerio de Educación y Ciencia, Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, Programa Nacional Antártico de 1987, aunque contrató el Ministerio de Defensa.

Astillero: E.N. Bazán, factoría de Cartagena

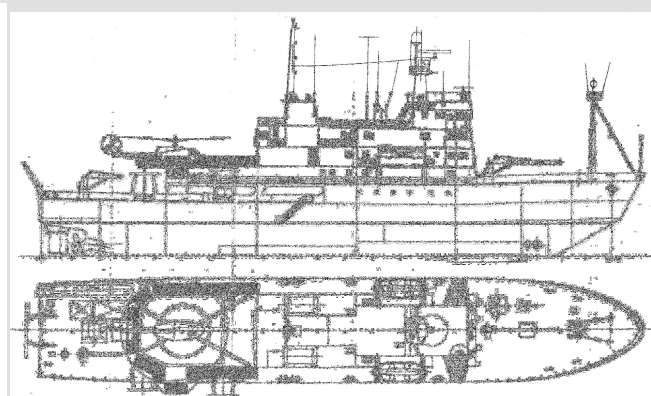
Hespérides (ex Mar Antártico)	A-33 (ex AH-41)	EBBW	14.11.88	12.03.90	16.05.91
nombre	marcas de casco	llamada radio	en grada	botado	alta



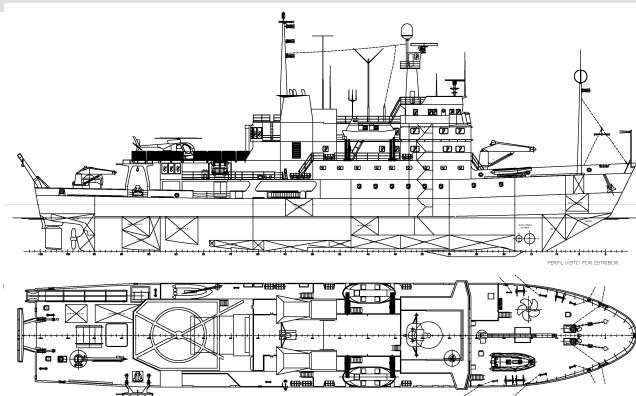
proyecto previo



Armada



antes de la modernización



modernizado

clase buque de investigación oceanográfica
 tipo *A-33 Hespérides*

ESTÁTICA

Desplazamientos, en toneladas métricas (calado medio correspondiente en metros)

a plena carga	2.827 (4,69) tras modernización
	2.739 (4,48) antes
plena carga de proyecto	2.709,7 (4,42)
máximo admisible de proyecto, con crecimiento futuro	2.790 (4,51)
máximo admisible, con crecimiento futuro	2.820
vacío, de proyecto	2.600
en lastre	1.983
en rosca	1.943,6
peso muerto, de proyecto	unas 800 toneladas

Dimensiones, en metros	
eslora máxima	83,064 (82,48 antes de la modernización; 82,5 de proyecto)
en la flotación	77,77
manga de trazado	14,33
calado de trazado	4,45 de proyecto
máximo	4,48 (4,51 con máximo crecimiento futuro)
puntal a la cubierta principal	7,35 de trazado, 8 de proyecto
de la flotación a la cubierta de trabajo	3,1

DINÁMICA

Velocidad, en nudos	
máxima	15 (14,7 continua de proyecto)
de crucero	13
en hielo	5 (hielos de primer año, 40 centímetros de espesor)
mínima	2
mínima largamente sostenida	3
Radio de virada	0
Alcance, en millas/dada velocidad en nudos	12.000/12-13 (media carga)
Autonomía en víveres, días	120 en cualquier mar
toneladas métricas	31,1 alimentos y 79,3 agua (antes 130)

MECÁNICA

Propulsión: diesel-eléctrica	
motores eléctricos: dos AEG (corriente continua, cámara de popa, en tandem), directamente acoplados a la hélice, de 1.400 kW a 220 rpm máximos cada uno	
alternadores diesel Bazán-MAN-B&W (la energía eléctrica se rectifica mediante tiristores):	
dos 14V 20/27 (cámara de proa) x 1.904 CV, sendos alternadores de 1.300 kW a 1.000 rpm	
dos 7L 20/27 x 952 CV con sendos alternadores de 648 kW a 1.000 rpm	
Gasóleo, toneladas métricas	507-512 (o 440,2) (y 28,6 de carburante para el helicóptero)
Potencia total, en HP (MW)	3.846 (2,8), sin contar motores auxiliares de propulsión
Hélices	una, de cinco palas, paso fijo, 3 m de diámetro
túnel transversal (proa)	hélice empujadora cuatripala de paso fijo, motor eléctrico de 460 kW
empujador acimutal (popa) con hélice de paso fijo y doble timón Schilling (control VecTwin), cada uno con un motor eléctrico de 350 HP (260 kW)	

ELÉCTRICA

	675V/50Hz
alternadores	ver <i>Mecánica</i>
generador de emergencia	un grupo diesel-generador de 180 CV con alternador de 120 kW (¿o 410 kW?)

HELICÓPTERO

cubierta y hangar retráctil para un *Agusta Bell AB-212* o similar, con servicios de mantenimiento, ayudas para la toma visual, arranque de turbina, luces de servicio y equipos contra incendios para el helicóptero

ELECTRÓNICA los equipos que aparecen en azul estuvieron a bordo antes de la modernización, pero probablemente se ha prescindido de ellos y se han sustituido por otros más modernos

Radars de navegación, tres	ARPA ECDIS, Decca de 10 cm de longitud de onda y 3050 MHz (banda S) Decca (banda X), Koden (banda X), uno de ellos ARPA ECDIS de 3 cm y 9410 MHz antes Hispano Radio-Marítima/Racal Electronics ARPA <i>color 2690</i> (banda I) y ACS <i>2690</i> (banda F)
Ecosondas:	
<small>sensor vertical</small>	
un domo de 12 x 3 metros en la quilla reúne diferentes sensores, todos de la firma Simrad:	
* ecosondas multihaz:	EM120 para aguas profundas (- 11.000 m, frecuencia 13 kHz) EM1002 (- 600 metros, 95 kHz)
* ecosondas monohaz:	EK60 ecointegrador de investigación pesquera, para cuantificar biomasa y evaluación de bancos (frecuencias 38, 120 y 200 kHz) EA600 hidrográfica, para batimetría (12 y 200 kHz)

Navegación: piloto automático Simrad AP50 (asociado a un sondador), corredera *Doppler* Skipper Electronics DL 857 de dos ejes, radiogoniómetro MF, HF y VHF, presentación de cartas electrónicas, giroscópicas principal Robertson RGC 11 y otra de reserva, sistema de navegación Konmap, sondador Simrad EN250, radiogoniómetro LF. Loran-C, Decca, Hyperfix, Trisponder. Radiobaliza NBD omnidireccional (media frecuencia) para el helicóptero. Sistema integrado de navegación de precisión, desarrollo de Bazán, sensible a movimientos a muy baja velocidad, con posicionamiento dinámico y sondadores.

Sistema de situación: varios GPS, incluidos los Simrad *Seapath* 200, Trimble y Astech 3DF. Combina navegador diferencial por satélite (GPS) *Transit Magnavox MX-4400*, estación de referencia *Magnavox MX-4818*, modems *HRM-DGPS*. Todos son de Hispano Radio-Marítima/Racal Electronics.

Sistema de socorro y seguridad GMDSS (*Global Maritime Distress Safety System*)

Comunicaciones Radio MF, HF, UHF y VHF. Comunicaciones por satélite SECOMSAT (teléfono, telex, fax, datos a alta velocidad). Radiobaliza aeronáutica. VLF, LF, radioteletipo

Sistema Terascan TS 300, recibe datos e imágenes en alta resolución y tiempo real desde satélites NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) y, en diferentes grados de procesado, de otros satélites (GOES, GMS, METEOSAT, FY, DMSP, ERS, SPOT y CZCS)

Estación meteorológica automática Aanderaa (registro continuo o secuencial)

OCEANOGRAFÍA e HIDROGRAFÍA

dos pañoles oceanográficos (proa y popa), con sendas grúas de carga y escotillas de acceso

cubierta de trabajo: 280 m²

superficie de carga: más de 1000 m² entre pañoles, cubierta de vuelo, hangar, bodegas y frigoríficos

bodegas de carga seca 393 m³ (antes de la modernización) agua potable 77 m³ (antes de la modernización)

Perfiladores Sísmico, sonda paramétrica TOPAS PS-18 (penetra sedimentos hasta 250 m proporcionando su perfil de densidades) RDI UM-150 (ADCP, *Acoustic Doppler Current Profiler*, intensidad y rumbo de corrientes según profundidad, alcanza ~ 400 m)

EQUIPOS CIENTÍFICOS

Sísmica multicanal (capas profundas del lecho marino; remolcados desde toldilla):

* **Cañones compresores:** dos Bolt 1900-920 (burbujas de aire comprimido cuya onda de presión penetra en el subsuelo)

* **Streamer** (recibe la señal de los cañones de sísmica reflejada en el fondo, resolución de decenas de metros): 24 secciones de hidrófonos de 100 m, cada una con cuatro grupos x 24 hidrófonos

CTD-Roseta sonda calable hasta - 6.000 m (toma muestras de agua para medir temperatura, conductividad, turbidez y fluorimetría a distintas profundidades). Lo arría la grúa telescópica de estribor

Análisis físico-químico: citómetro de flujo Becton Dickinson FACScalibur / espectrofluorímetro Shimadzu RF-5301 PC / espectrofotómetro Shimadzu UV-2401 PC / fluorómetro Turner Designs 10-005-R / salinómetro Portasal Guildline 8410-A / titroprocesador Metrohm 716 / dos DMS / contador de centelleo líquido EG&G/Wallac

Frío: cámara refrigerada / dos contenedores de nitrógeno líquido / dos congeladores Revco ULT-1090 V / arcón congelador / neveras

Microscopía: dos lupas binoculares Olympus serie SZ / microscopio de epifluorescencia invertido Leica Leitz DM IL

Muestreo: LHPR (*Longhurst Hardy Plankton Recorder*), red doble de pesca para plancton / red múltiple Open Seas Bioness

Oceanografía y Biología Marina: CTD Seabird SDE-19 (conductividad y temperatura del agua según profundidad) / Pylon / rosetas / termosalinógrafo Seabird SBE-21 / sondas batitermográficas Sippican MK-21 desechables (XBT temperatura, XSV-02 velocidad del sonido, XCTD conductividad y salinidad) / radiómetro Satlantic OCP-100FF / espectro-radiómetro Licor LI-1800 UW / sensor de Presión y Temperatura Spartel Minilog / sensor esférico Quantum PAR con Datta Logger / correntímetro Aanderaa (efecto *doppler*), / cámara de flujo laminar (*vitrina estéril*) / botellas Niskin (portatermómetros)

Geociencias Marinas/Geofísica: gravímetro marino Bell-Textron BGM-3 / magnetómetro omnidireccional Marine Magnetics *SeaSpy* / gravímetro portátil Worden / sonda de flujo de calor

Laboratorios más de 500 m² (345 m² antes de la modernización) Cada uno dispone de un equipo básico fijo: según el proyecto de la campaña se agrega equipo específico; la distribución de capacidades y equipos varía en función de las tareas especializadas a desempeñar en cada campaña. Estudios interdisciplinarios: geofísicos, de sedimentos, interfases, columnas de agua y biomasa

cubierta 02:

usos varios (hidrográfico-biológico-seco-físico-químico-oceanográfico)

cubierta 01:

sísmico (*locales de sísmica*)

cubierta 1:

radioactivo (isótopos, capaz de almacenar los residuos)
equipos electrónicos proa
equipos electrónicos popa
húmedos (dos)

Vía Húmeda (circuitos de distribución continua de agua marina superficial (- 4,5 m)

cubierta 2:

frío (- 20° C)
autoclave y estufas (de desecación, de cultivos)
salinidad
microscopio epifluorescente
apertura de muestras n° 1

cubierta 3:

gravimétrico

cubierta ?:

apertura de muestras geológicas
apertura de muestras y
microscopía de plaquillas
húmedas
almacén frigorífico de muestras

informática: arquitecturas básicas: Intel/i86, Motorola (Macintosh) y Sparc (Sun). Sistemas operativos: Solaris(2.5.1 y 2.6), Linux, NT/WS y Server, Windows y MacOS.
red informática para uso científico (independiente de la red del barco y de su dotación)

DOTACIÓN 55 (10 oficiales, 10 suboficiales, 35 especialistas y marinería), más 37 científicos civiles (cámaras dobles y una sencilla)
Aire acondicionado en cámaras de operaciones y habitables

ECONÓMICA

Precio, en millones de pesetas proyecto, 3.625 (1985), primera aprobación, 6.574 (1987), 8.100 (1989), 9.000 (1990), recortado a 8.300. Definitivo: 8.843, incluidos todos los equipos de a bordo
modernización 2003-04: 13,5 millones de euros

MISCELÁNEA

Casco Proa y popa en acero clase 'E'. Normas del Lloyd's Register of Shipping (diseño estructural)
Estabilización tanque pasivo
Capacidad rompe-hielos operación hasta el paralelo 65° S, clasificación *Hielo Medio* (hielos de primer año hasta 45 cm de espesor, a 5 nudos sostenidos; en la práctica ha superado hielos de 1 metro), clasificación *Lloyds 100 A1 Ice Class 1C*
Casco, color naranja (obra muerta, chimenea y mástil) y blanco (superestructura): regulación internacional para los buques de investigación antártica.
Talleres de helicóptero, de electrónica y de microscopia
Servicios de buceo: capacidades autónomas de intervención hasta - 200 m; cámara hiperbárica
Planta para control de la contaminación ambiental: dos plantas de tratamiento de aguas fecales, incinerador, separador de aguas aceitosas, dos trituradores de desperdicios, compactadora
Medios contra la contaminación marina por derrame de combustibles
Dos potabilizadoras de agua por osmosis inversa (¿15 m³?).
Pañol de explosivos Enfermería Gimnasio con sauna
Contenedores en la toldilla: uno de 20 pies y dos de 10.
Maquinaria de cubierta eclipsable en las áreas de trabajo de proa y popa
Grúas para carga 2
para equipos científicos: 1 telescópica, 2 de pórtico abatibles, 4 chigres (plancton, dos oceanográficos, uno geológico, toma de datos físicos y químico-oceanográficos), maquinillas de pesca
Por popa se largan redes de pesca, botellas, *corers* (muestras del fondo de hasta 10 metros), rastras (muestras tanto del fondo como del resto de la columna de agua)
Embarcaciones 2 botes de salvamento antártico (motor diesel, cubiertos, insumergibles y autoadrizables, 40 personas cada uno)
2 lanchas polares
2 Zodiac MK-5HD

Obras de **modernización** de media vida (11.03 a 08.04), modificaciones experimentadas:

- * renovación de buena parte de los sensores y equipo científico
- * aumento de la capacidad de estiba en cubierta
- * mayor inclinación en el espejo de popa
- * superestructura: incremento del número de camarotes para científicos en la cubierta 01, a cuenta de cerrar sus pasillos exteriores; la habilitación pasa de 29 científicos a 37.
- * creación de un corredor a proa del puente
- * prolongación de los alerones hacia popa