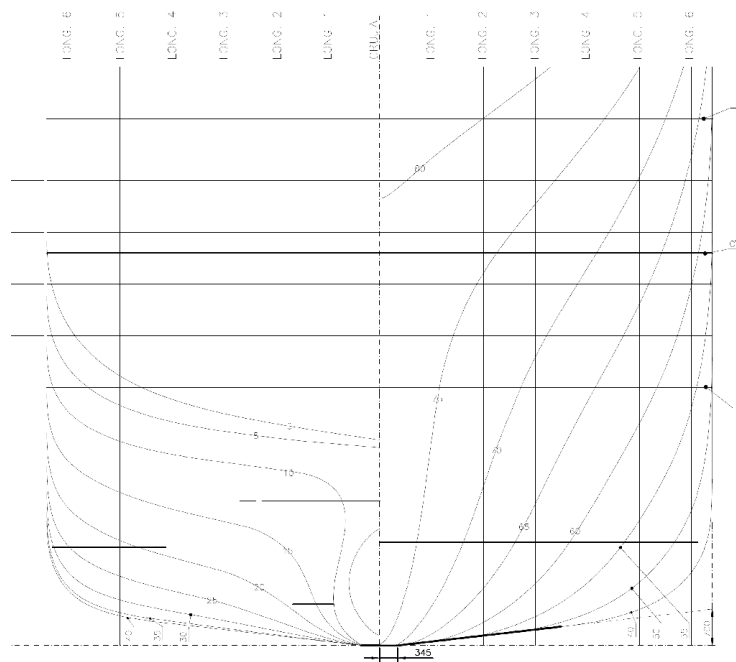


ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE UN BUQUE OCEANOGRÁFICO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA Y POLAR FINANCIADO POR EL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO



JL 7-Rev.07. de 15-05-2023

Contenido

1	DESCRIPCIÓN Y MISIÓN DEL BUQUE	12
1.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	13
1.2	RESPONSABILIDAD DEL DISEÑO	19
1.3	EFICIENCIA ENERGÉTICA	19
1.4	VIDA ÚTIL	19
1.5	OBSOLESCENCIA DE EQUIPAMIENTO	20
1.6	MARCAS Y MODELOS DE EQUIPAMIENTO	20
1.7	REQUISITOS CIENTÍFICOS GENERALES	20
1.8	FUNCIONES CIENTÍFICAS PRINCIPALES A DESARROLLAR POR EL BUQUE	21
1.8.1	EVALUACIÓN DE LOS STOCKS DE PECES	21
1.8.2	BENTOS	21
1.8.3	OCEANOGRAFÍA FÍSICA	21
1.8.4	OCEANOGRAFÍA QUÍMICA	22
1.8.5	BIOLOGÍA MARINA	22
1.8.6	PESQUERÍAS	22
1.8.7	AVISTAMIENTO DE CETÁCEOS Y AVES	22
1.8.8	PLATAFORMA DE DRON	22
1.8.9	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE REFERENCIA	22
1.9	EQUIPAMIENTO GENERAL	23
1.9.1	POSICIONAMIENTO Y MANIOBRA	23
1.10	SEÑALIZACIÓN	24
1.10.1	BOCINA DE NIEBLA	24
1.10.2	EQUIPO DE SEÑALES Y BANDERAS	24
1.10.3	MARCAS	25
1.10.4	JARCIAS	25
2	GENERALIDADES A CONSIDERAR PARA EL DISEÑO	26
2.1	APORTES DEL ARMADOR	26
2.2	ESTABILIDAD Y TRIMADO	26
2.3	COMPORTAMIENTO EN LA MAR	27
2.4	CAPACIDAD	27
2.5	POTENCIA Y VELOCIDAD	27
2.6	AUTONOMÍA	27
2.7	FORMAS DEL CASCO	28
2.8	CLASIFICACIÓN Y CERTIFICADOS	29
2.8.1	CLASIFICACIÓN	29
2.8.2	REGLAS Y REGLAMENTOS	29
2.8.3	CERTIFICADOS, DOCUMENTOS OBLIGATORIOS/ CERTIFICACIONES	30
2.8.4	CERTIFICADOS ESTATUTARIOS	30

2.8.5	DOCUMENTOS OBLIGATORIOS/ CERTIFICACIONES/ PLANOS	31
2.8.6	RUIDOS Y VIBRACIONES.....	32
2.8.7	RUIDO Y VIBRACIONES A BORDO	32
2.8.8	RUIDO RADIADO AL AGUA.....	35
2.8.9	RUIDO RADIADO AL EXTERIOR.....	36
2.8.10	MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPOS	36
2.9	INSPECCIÓN DEL ARMADOR	37
2.10	PRUEBAS DE MUELLE Y DE MAR	37
2.11	ENSAYO DE EQUIPOS	37
2.12	RADIOGRAFÍAS Y ULTRASONIDOS	38
2.13	ENSAYOS DE ESTANQUEIDAD	38
2.14	RUIDO DE MOTORES PROPULSORES.....	38
2.15	PRUEBAS DE MUELLE.....	38
2.16	EXPERIENCIA DE ESTABILIDAD	38
2.17	PRUEBAS DE MAR.....	38
2.18	DEBERÁN LLEVARSE A CABO LAS SIGUIENTES PRUEBAS EN LA MAR.....	40
2.19	PRUEBAS DE EQUIPOS CIENTÍFICOS QUE NO REQUIERAN PRUEBAS DE MAR.....	40
2.20	PRUEBAS DE EQUIPOS QUE REQUIERAN SALIDAS AL MAR.....	40
2.21	PROGRAMA DE PRUEBAS	41
2.22	REPORTE DE PRUEBAS Y ENSAYOS	41
2.23	PLANOS E INFORMACIÓN A ENTREGAR CON EL BUQUE	41
2.24	FOTOGRAFÍAS, VIDEO Y MAQUETAS	43
2.25	ENTREGA DEL BUQUE	43
2.26	SEGURO.....	44
2.27	GARANTÍA.....	44
3	CASCO, ESTRUCTURA Y ELEMENTOS DEL CASCO	44
3.1	CALIDAD DE LOS MATERIALES	44
3.2	ESCANTILLONES Y ESTRUCTURA.....	45
3.3	SOLDADURA	46
3.4	DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL	46
3.4.1	DOBLE FONDO.....	46
3.4.2	CUBIERTAS, BAOS Y ESLORAS.....	47
3.4.3	FORRO EXTERIOR, CUADERNAS Y BULÁRCAMAS	48
3.4.4	ESTRUCTURA DE POPA	49
3.5	POLINES ESTRUCTURALES	49
3.5.1	POLINES DE LA MAQUINARIA PRINCIPAL	49
3.5.2	POLINES DE MAQUINARIA DE CUBIERTA.....	49
3.6	ESTRUCTURA DE PROA	50
3.6.1	TUBOS DE ESCOBENES Y NICHOS DE LAS ANCLAS.....	50
3.6.2	ESCOBENES Y CAJAS DE CADENAS	50
3.7	TANQUES ESTRUCTURALES	51

3.7.1	TANQUES DE COMBUSTIBLE, UREA Y ACEITE	51
3.7.2	TANQUES DE AGUA DULCE.....	51
3.7.3	TANQUES DE LASTRE.....	51
3.8	MAMPAROS TRANSVERSALES PRINCIPALES	51
3.9	CASETAS Y SUPERESTRUCTURA	52
3.10	PUNTALES	52
3.11	QUILLAS DE BALANCE	52
3.12	QUILLAS RETRÁCTILES	52
3.13	SISTEMA DE ESTABILIZACIÓN.....	53
3.14	AMURADAS	53
3.15	GUARDACALOR Y CHIMENEA.....	53
3.16	MÁSTILES PARA ANTENAS.....	54
3.17	MÁSTIL PARA EQUIPOS CIENTÍFICOS.....	54
3.18	ÁREA DE LA SALA DE MÁQUINAS	54
3.19	ELEMENTOS DE AMARRE Y FONDEO, MANIOBRA Y CABLES DE MAQUINILLAS.....	55
3.19.1	ANCLAS, CADENAS Y CAJA DE CADENAS	55
3.19.2	ESCOBÉN.....	55
3.19.3	BITAS Y GATERAS	56
3.20	GRÚAS.....	57
3.20.1	GRUA PARA EL BOTE DE TRABAJO.....	57
3.20.2	GRÚA DE CARGA PRINCIPAL	57
3.20.3	GRÚAS DE POPA (RETRÁCTILES).....	57
3.20.4	GRÚA DE PROA (VÍVERES, PROVISIONES Y RESPETOS).....	58
3.21	PÓRTICOS Y ELEMENTOS DE MANIOBRA.....	58
3.21.1	MONOBRAZO ESTRIBOR HANGAR CTD	58
3.21.2	PÓRTICO DE POPA (A-FRAME)	58
3.21.3	PÓRTICO DEL COSTADO LATERAL	60
3.22	ESCOTILLAS	61
3.23	PORTILLOS Y VENTANAS.....	62
3.24	ESCALAS Y ESCALERAS	63
3.25	ESCALAS Y PLATAFORMAS DE LAS SALA DE MÁQUINAS	64
3.26	OTRAS ESCALAS	64
3.27	ESCALA DE DESEMBARQUE	64
3.28	CANDELEROS Y PASAMANOS	64
3.29	PISOS METÁLICOS	65
3.30	PREVENCIÓN DE LA CORROSIÓN Y PROTECCIÓN DE SUPERFICIES.....	65
3.30.1	GENERALIDADES	65
3.30.2	PREPARACIÓN DE SUPERFICIES.....	66
3.30.3	PREPARACIÓN DE SUPERFICIES PRIMARIAS, SOLDADURAS Y CANTOS LIBRES DE CHAPAS	66
3.30.4	PREPARACIÓN DE SUPERFICIES SECUNDARIAS, DE LA IMPRIMACIÓN ANTES DE PINTAR	67

3.30.5	PROTECCIÓN DE BORDES.....	67
3.30.6	GALVANIZADO.....	67
3.30.7	ESPECIFICACIÓN DE PINTADO.....	67
3.30.8	COMO REFERENCIA DE ESQUEMA DE PINTURA PROPONEMOS LA SIGUIENTE TABLA O SIMILAR.....	67
3.31	PROTECCIÓN CATÓDICA.....	69
3.32	PROTECCIÓN Y EQUIPOS CONTRA INCENDIOS.....	70
3.33	SISTEMA DE CO2.....	70
3.34	DEMÁS MEDIOS CONTRAINCENDIOS.....	70
3.35	MEDIOS DE SALVAMENTO.....	72
3.35.1	EMBARCACIÓN DE RESCATE.....	72
3.35.2	MEDIOS Y DISPOSITIVOS DE SALVAVIDAS REQUERIDOS.....	72
3.36	REPUESTOS.....	73
3.37	FORROS DE CUBIERTAS.....	74
3.38	MARCAS Y RÓTULOS.....	74
3.38.1	MARCAS DE CALADO, LÍNEA DE CARGA Y ARQUEO.....	74
3.38.2	NOMBRE, PUERTO DE REGISTRO Y NÚMERO IMO.....	75
3.38.3	EMBLEMAS EN CHIMENEA.....	75
3.38.4	CHAPAS IDENTIFICATIVAS.....	75
3.38.5	DISPOSICIÓN DE PAÑOLES, TALLERES Y OTROS LOCALES.....	75
3.39	PLATAFORMA DE OBSERVACIÓN.....	77
3.40	OTROS ELEMENTOS.....	78
3.40.1	ASPECTOS DE SEGURIDAD.....	78
3.40.2	ANCLAJE DE CONTENEDORES Y OTROS EQUIPOS.....	78
3.40.3	APÉNDICES PARA LA INSTALACIÓN DE TRANSDUCTORES.....	78
3.40.4	PROTECCIONES EN EL CASCO EN ESTRIBOR.....	78
4	EQUIPO DE PROPULSIÓN, PLANTA ELÉCTRICA Y OTROS SERVICIOS AUXILIARES.....	79
4.1	CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO.....	79
4.2	PROPULSIÓN DIESEL ELÉCTRICA.....	81
4.3	MOTORES GENERADORES PRINCIPALES DE PROPULSIÓN.....	82
4.4	GRUPO GENERADOR DE EMERGENCIA Y/O GRUPO GENERADOR DE PUERTO.....	83
4.5	MOTORES GENERADORES.....	84
4.6	ALTERNADORES.....	84
4.7	PREDICCIÓN DE ARMÓNICOS.....	85
4.8	CONVERTIDORES DE FRECUENCIA.....	85
4.9	HÉLICES PROPULSORAS.....	85
4.10	SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE MÁQUINAS.....	86
4.11	CONTROL DE MÁQUINAS.....	87
4.12	CONTROLES DE GOBIERNO Y MANIOBRAS.....	88
4.13	EQUIPO DE CONTROL EN LA SALA DE MÁQUINAS.....	88
4.14	SISTEMA DE ALARMAS.....	88
4.15	SISTEMA DE GESTIÓN REMOTA.....	89

4.16	LÍNEA DE EJES	90
4.17	CHUMACERAS DE EMPUJE	90
4.18	FRENO DEL EJE	90
4.19	TIMÓN Y SERVOMOTOR DEL TIMÓN.....	91
4.19.1	SERVOMOTOR.....	91
4.19.2	TIMÓN	91
4.20	HÉLICES EMPUJADORAS TRANSVERSALES.....	92
4.21	OTROS EQUIPOS EN LA SALA DE MÁQUINAS	92
4.22	SERVICIOS EN SALA DE MÁQUINAS	93
4.22.1	BOMBAS	94
4.22.2	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DE AGUA DULCE DESALINIZADA.....	94
4.22.3	SISTEMA DE AGUA DULCE SANITARIA	95
4.22.4	SERVICIO DE CIRCULACIÓN DE AGUA SALADA.....	96
4.22.5	SERVICIO DE GASES DE ESCAPE.....	96
4.22.6	SERVICIOS DE SONDAS Y ATMOSFÉRICOS	96
4.22.7	SISTEMA DE LASTRE Y TRATAMIENTO DE AGUA DE LASTRE.....	97
4.22.8	SISTEMA DE ACHIQUE	97
4.22.9	SISTEMA DE CONTRA INCENDIOS.....	98
4.22.10	SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	99
4.22.11	SISTEMA DE COMBUSTIBLE	100
4.22.12	SISTEMA DE TRASIEGO DE COMBUSTIBLE	101
4.22.13	ALIMENTACIÓN, REBOSES, ETC.	101
4.22.14	REACHIQUE.....	101
4.22.15	PURIFICACIÓN DEL COMBUSTIBLE.....	101
4.22.16	SERVICIO DE ACEITES.....	101
4.22.17	ACEITE DE LUBRICACIÓN DE LOS MOTORES DIÉSEL AUXILIARES	102
4.22.18	SERVICIOS VARIOS DE LUBRICACIÓN	102
4.22.19	FILTRO DE ACEITE DE LUBRICACIÓN DE LOS MOTORES	102
4.22.20	PURIFICACIÓN DE ACEITE	102
4.22.21	SERVICIO DE TRASIEGO DE ACEITE DE LUBRICACIÓN	102
4.22.22	SERVICIOS VARIOS DE ACEITE	102
4.22.23	SERVICIO DE ACEITES RESIDUALES Y LODOS.....	103
4.22.24	NIVELES DE MONITORIZADO MEDIANTE CONTROL DE TANQUES	103
4.22.25	TANQUES ANTI-ESCORA	103
4.22.26	SISTEMA DE SERVICIO A CONTENEDORES EN CUBIERTA	104
4.23	INICINERADOR.....	104
4.24	PLANTA ELÉCTRICA	105
4.24.1	REDES DE SUMINISTRO	105
4.24.2	COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA	106
4.24.3	OTRAS REDES	107
4.24.4	TRANSFORMADORES	110

4.24.5	CABLES.....	110
4.24.6	PASACABLES, TENDIDOS DE CABLEADO TÉCNICO EN LABORATORIOS Y LOCALES TÉCNICOS.....	111
4.24.7	GRADO DE PROTECCIÓN DE LOS DIFERENTES EQUIPOS ELÉCTRICOS	111
4.24.8	CUADRO / TABLERO DE EMERGENCIA.....	111
4.24.9	SISTEMAS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	111
4.24.10	PRUEBAS Y CERTIFICACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA.....	112
4.25	ALUMBRADO.....	113
4.25.1	CONDICIONES GENERALES DE ALUMBRADO INTERIORES Y EXTERIORES.....	113
4.25.2	TOMAS DE FUERZA.....	114
4.25.3	ENCHUFES	114
4.25.4	ALUMBRADO EN CUBIERTA.....	114
4.26	VÁLVULAS Y TUBERÍAS	115
4.26.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	115
4.26.2	ACCIONAMIENTOS REMOTOS Y ORIFICIOS DE ACCESO PARA VÁLVULAS	116
5	EQUIPO DE CUBIERTA: MAQUINILLAS DE PESCA Y CABLES CIENTÍFICOS	117
5.1	MAQUINILLAS DE ARRASTRE	118
5.2	TAMBOR DE RED	118
5.3	MAQUINILLAS DE MALLETTAS	119
5.4	MAQUINILLA DE CABLE DE SONDA DE RED.....	119
5.5	MAQUINILLAS DE LANTEÓN	120
5.6	CHIGRE PARA VOLTEO DEL COPO.....	120
5.7	CHIGRE PARA VOLTEO DE COPO	120
5.8	CHIGRES OCEANOGRÁFICOS E HIDROGRÁFICOS (CONSIDERACIONES GENERALES).....	121
5.9	CHIGRE CTD (CONJUNTO ROSETA/CTD)	122
5.9.1	GUINCHE OCEANOGRÁFICO CON CABLE CONDUCTOR.....	122
5.9.2	GUINCHE OCEANOGRÁFICO CON CABLE NO METÁLICO	123
5.10	CHIGRE MULTIPROPÓSITO	123
5.10.1	GUINCHES DE OPERACIONES CIENTÍFICAS EN CUBIERTA.....	123
5.10.2	GUINCHES DE OPERACIONES CIENTÍFICAS DENTRO DEL HANGAR DE OPERACIONES CIENTÍFICAS.....	124
5.11	ELEMENTOS AUXILIARES A CHIGRES, MAQUINILLAS, GRÚAS Y PÓRTICOS. REPUESTOS 126	
5.12	SISTEMA DE REGENERACIÓN DE ENERGÍA PARA CHIGRES Y MAQUINILLAS	127
6	HABILITACIÓN Y SISTEMAS DE HOTEL.....	128
6.1	AISLAMIENTO Y FORRADO DE ALOJAMIENTOS	128
6.1.1	GENERAL.....	128
6.1.2	AISLAMIENTO TÉRMICO.....	129
6.1.3	AISLAMIENTO ACÚSTICO.....	130
6.2	PAVIMENTOS.....	130
6.2.1	SUBPAVIMENTOS Y AISLAMIENTOS DE PISOS	130
6.2.2	PISOS SINTÉTICOS.....	131

6.2.3	PAVIMENTOS CERÁMICOS/RESINA.....	131
6.2.4	SUELOS TÉCNICOS Y OTROS PAVIMENTOS.....	132
6.3	ESTRUCTURA.....	132
6.3.1	MAMPAROS, FORROS Y SU RASTRELADO.....	132
6.4	PUERTAS Y MARCOS	133
6.4.1	PUERTAS DE ACERO ESTANCAS A GASES E INTEMPERIE	133
6.4.2	PUERTAS DE HANGARES ROSETA-CTD Y OPERACIONES CIENTÍFICAS.....	133
6.4.3	OTRAS PUERTAS DE ACERO.....	134
6.4.4	PUERTAS INTERIORES.....	134
6.5	TECHOS	135
6.6	MOBILIARIO DE ESPACIOS DE ACOMODACIÓN	135
6.6.1	GENERAL.....	135
6.6.2	PUENTE DE GOBIERNO.....	136
6.6.3	SALAS DE REUNIONES	137
6.6.4	COMEDOR.....	137
6.7	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	138
6.7.1	VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO.....	138
6.7.2	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	138
6.7.3	CONDICIONES AMBIENTALES DE CÁLCULO	139
6.7.4	UNIDADES ENFRIADORAS	139
6.7.5	SISTEMAS DE EXTRACCIÓN	140
6.7.6	LOCALES CLIMATIZADOS	141
6.7.7	EXTRACCIÓN DE AIRE EN SANITARIOS.....	141
6.7.8	EQUIPOS PARA LOCALES CIENTÍFICOS, ELECTRÓNICOS Y LABORATORIOS.....	141
6.7.9	VENTILACIÓN DE LOS LOCALES DIVERSOS NO CLIMATIZADOS	142
6.7.10	VENTILACIÓN DE SALA DE MÁQUINAS Y LOCALES DE MÁQUINAS.....	142
6.7.11	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DE CÁMARAS FRIGORÍFICAS	143
6.7.12	DESCRIPCIÓN DE LAS PLANTAS REFRIGERADORAS.....	143
6.7.13	DESCRIPCIÓN COMÚN A TODAS LAS CÁMARAS.....	144
6.8	COCINA Y ELEMENTOS DE COCINA.....	144
6.9	LAVANDERÍA.....	145
6.10	VESTIDORES	146
6.11	GAMBUZA FRIGORÍFICA Y SECA.....	147
6.11.1	GAMBUZAS FRIGORÍFICAS.....	147
6.11.2	GAMBUZA SECA.....	147
6.12	OTROS.....	148
7	EQUIPOS DE NAVEGACIÓN, POSICIONAMIENTO, REFERENCIA Y COMUNICACIONES INTERIORES.....	149
7.1	POSICIONAMIENTO DINÁMICO.....	149
7.2	EQUIPO DE NAVEGACIÓN.....	150
7.3	EQUIPOS DE COMUNICACIONES EXTERIORES	155
7.3.1	GMDSS PARA ZONA A4Y SISTEMA IAS	155

7.3.2	ANTENAS DE COMUNICACIÓN	155
7.3.3	SISTEMA DE COMUNICACIONES VÍA SATÉLITE	155
7.3.4	SISTEMA UNIVERSAL DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES (SISTEMA UMTS)	156
7.3.5	SISTEMA DE COMUNICACIONES POR DIFERENCIA DE FASE	156
7.3.6	SISTEMA DE COMUNICACIONES INTERIORES	156
7.4	SISTEMA DE VIDEO PARA VIGILANCIA Y CONTROL	157
7.5	SISTEMA DE GESTIÓN DE DATOS CIENTÍFICOS	158
7.6	SERVICIO DE SINCRONIZACIÓN DE TIEMPO	159
7.7	RED USOS MÚLTIPLES	159
7.8	EQUIPOS DE CONEXIÓN A BORDO	160
7.9	RED DE EQUIPOS CIENTÍFICOS	160
7.10	RED KVM–MATRIX.....	161
7.11	RED DE REPETICIÓN DE DATOS PROPÓSITO GENERAL / SDB (SIGNAL DISTRIBUTION BOX) 163	
7.12	RED TV Y MONITORES	163
7.13	RED CCTV.....	164
7.14	RED PLC AUTOMATISMOS.....	165
7.15	SISTEMA BACKUP NAS	165
7.15.1	NAS BACKUP RED CIENTÍFICA.....	165
7.15.2	NAS BACKUP RED MULTIPROPOSITO	165
7.16	OTROS EQUIPOS DE PUENTE.....	166
8	LABORATORIOS, BODEGA CIENTÍFICA, GESTIÓN DE DATOS Y PARQUE DE PESCA.....	168
8.1	SALA DE SERVIDORES Y CENTRO DE DATOS	169
8.2	SALA DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	171
8.3	HANGAR DE OPERACIONES CIENTÍFICAS (PLANCTON, BENTOS, VEHÍCULOS) Y LABORATORIOS	171
8.3.1	LABORATORIO HÚMEDO DE PLANCTON Y BENTOS.....	172
8.3.2	LABORATORIO BIOLÓGICO HÚMEDO MULTIPROPÓSITO	172
8.3.3	PAÑOL PARA MUESTRAS CONSERVADAS.....	173
8.3.4	TALLER DE OPERACIONES	173
8.3.5	TALLER DE ELECTRONICA CIENTÍFICA	173
8.3.6	HANGAR DE ROSETA CTD	173
8.3.7	LABORATORIO MULTIPROPÓSITO DE FILTRADO DE MUESTRAS DE AGUA PROVENIENTES DE LA ROSETA.....	174
8.3.8	LABORATORIO DE PRODUCTIVIDAD PRIMARIA.....	174
8.3.9	PEQUEÑO CUARTO REFRIGERADO	174
8.3.10	LABORATORIO DE QUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA.....	174
8.3.11	PAÑOL DE PRODUCTOS QUÍMICOS	174
8.3.12	LABORATORIO SECO: LABORATORIO DE ACÚSTICA. SALA DE CONTROL DE EQUIPOS Y SALA DE COMPUTADORAS.....	175
8.3.13	SALA DE UNIDADES DE CUBIERTA DE EQUIPOS CIENTÍFICOS.....	175
8.4	LOCAL DE QUILLAS.....	175
8.5	SALA DE SERVIDORES	175

8.6	PARQUE DE PESCA	176
8.7	PAÑOL PARA MUESTRAS CONSERVADAS	177
8.8	PAÑOL DE PRODUCTOS QUÍMICOS	177
8.9	PAÑOL DE EQUIPOS	178
8.10	DOS LABORATORIOS MULTIPROPÓSITO	178
8.11	DOS LABORATORIOS TERMORREGULADOS	178
8.12	SALA DE SALINÓMETRO.....	179
8.13	SALA DE MEDICIONES FÍSICO-QUÍMICAS CONTÍNUAS DE AGUA NO CONTAMINADA (PCO ₂) ¹⁷⁹	
8.14	CÁMARAS FRIGORÍFICAS CIENTÍFICAS.....	179
9	ARTES DE PESCA DE ARRASTRE Y DEMERSAL	181
9.1	ARTE DE PESCA PELÁGICO	181
9.2	ARTES PESCA DEMERSALES	181
9.3	PALANGRE	182
9.4	ARTE DE PESCA PARA CENTOLLA	182
9.5	ARTE DE PESCA PARA VIEIRA.....	183
9.6	ARTE DE PESCA PARA CALAMAR.....	183
10	EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO.....	185
10.1	SOLUCIONES A LAS NECESIDADES DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y LOS SISTEMAS SUMINISTRADOS	185
10.1.1	DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS CIENTÍFICO TÉCNICOS (INTERIORES / LABORATORIOS) Y CUBIERTAS.....	185
10.1.2	SOLUCIÓN DE EQUIPAMIENTO Y OPERACIONES EN CUBIERTA PARA ESCENARIOS CIENTÍFICO- TÉCNICOS.....	185
10.1.3	MEMORIA DE LA SOLUCIÓN INTEGRADA DE CONTROL DE CHIGRES, MAQUINILLAS, PÓRTICOS Y GRÚAS	186
10.1.4	ESTUDIO DE DISEÑO Y FORMAS DEL SISTEMA DE QUILLAS RETRÁCTILES.....	186
10.1.5	ESTUDIO DE DISEÑO Y FORMAS DE LA GÓNDOLA.....	186
10.1.6	MEMORIA INFORME DEL SISTEMA DE EQUIPAMIENTO ACÚSTICO	186
10.1.7	MEMORIA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	187
10.2	EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO DE CASCO.....	187
10.2.1	QUILLAS RETRÁCTILES	187
10.2.2	OTROS EQUIPOS DE CASCO.....	188
10.3	EQUIPOS ACÚSTICOS.....	188
10.3.1	ECOSONDA CIENTÍFICA DE BANDA ANCHA.....	188
10.3.2	PROGRAMAS PARA EL POS-PROCESAMIENTO DE DATOS ACÚSTICOS.....	190
10.3.3	SONDA MULTHAZ DE AGUAS PROFUNDAS	190
10.3.4	SONDA MULTHAZ DE AGUAS MEDIAS	191
10.3.5	SENSORES PARA MEDICIÓN DE VELOCIDAD DE SONIDO.....	191
10.3.6	SONAR OMNIDIRECCIONAL DE BAJA FRECUENCIA.....	192
10.3.7	PERFILADOR DE FONDO (<i>SUB-BOTTOM PROFILER</i>) PORTATIL / REMOLCABLE	192
10.3.8	SONAR DE BARRIDO LATERAL (PORTÁTIL / REMOLCABLE)	192
10.3.9	UNIDAD DE SINCRONIZACIÓN DE EQUIPOS ACÚSTICOS	193

10.4	EQUIPOS OCEANOGRÁFICOS DE MUESTREO Y ANÁLISIS	196
10.5	CORRENTÓMETROS	196
10.6	SISTEMA ROSETA / CTD	197
10.7	SISTEMA EN CONTINUO	201
10.8	ESTACIÓN METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA CIENTÍFICA (EMAC).....	204
10.9	VARIABLES BIOGEOQUÍMICAS Y FITOPLANCTON.....	206
10.10	PLANCTON (ZOO E ICTIOPLANCTON).....	212
10.10.1	PEQUEÑOS PELÁGICOS Y KRILL	215
10.10.2	BENTOS.....	215
10.11	TECNOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA.....	216
10.11.1	BIORREACTOR- FERMENTADOR DE VIDRIO DE ESTERILIZACIÓN EXTERNA.....	216
10.11.2	ROTAVAPOR: TIPO BUCHI-R100	217
10.12	EQUIPOS DE PRESERVACIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS	218
10.13	EQUIPOS ÓPTICOS.....	218
10.14	BALANZAS MARINAS COMPENSADAS, EN EL PARQUE DE PESCA Y LABORATORIOS.....	219
10.15	ICTIÓMETROS DIGITALES EN EL PARQUE DE PESCA.....	220
10.16	SISTEMA DE MONITOREO ELECTRÓNICO DE CAPTURAS (TIPO DEEP VISION).....	220
10.17	ROV.....	220
10.18	EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO PARA ROV FALCON SEA EYE.....	222
10.19	EQUIPO DE FOTOGRAFÍA Y VIDEO	222
10.20	VEHÍCULO AUTÓNOMO TIPO WAVE GLIDER (AUV).....	222
10.21	ELEMENTOS DE TRANSPORTE DE MATERIAL Y/O EQUIPAMIENTO.....	222
11	CLASIFICACIÓN DE HUELLA DE CARBONO	224
12	EQUIPOS DE CÓMPUTO E IMPRESIÓN	227
13	PROGRAMAS DE FORMACIÓN, VIAJES, PRUEBAS Y ENTREGA / RECEPCIÓN	229
14	233
15	LISTADO DE INSUMOS DE VIVIR A BORDO.....	233
16	MEJORAS DE TALLERES. INCLUIR HERRAMIENTAS EN LOS TALLERES Y PAÑOLES.....	240
16.1	PAÑOL DE ELEMENTOS DE PESCA / MANIOBRAS (CONTRAMAESTRE).....	240
16.2	TALLER MECÁNICO-CIENTÍFICO:.....	240
16.3	TALLER DE ELECTRÓNICA CIENTÍFICA:.....	241
16.4	TALLER MECÁNICO DEL BUQUE:	242
16.5	LISTADO DE HERRAMIENTAS.....	243
16.6	INSUMOS REQUERIDOS PARA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA PESCA:.....	248
16.7	EMBARCACIÓN MULTIPROPÓSITO DE RESCATE	249
16.8	REPUESTOS SOLICITADOS POR EL PERSONAL CIENTÍFICO PARA LAS ROSETAS.....	251

1 DESCRIPCIÓN Y MISIÓN DEL BUQUE

El buque será de carácter global estando destinado a operar sin restricciones geográficas (zonas polares incluidas, pero no en invierno) de acuerdo con la notación de clase POLAR CLASS 7. Su área de trabajo serán aguas australes-subantárticas fuera de las 200 millas de aguas jurisdiccionales, motivo por el cual se dotará de la mayor cota de cuidado al medio ambiente. El buque será diseñado manteniendo una filosofía de doble casco, como así lo requiera la normativa aplicable y su cota CLEANSHIP SUPER, con todos los tanques de hidrocarburos separados del casco. Los motores generadores utilizarán como combustible "Gas Oil" y podrán ser arrancados mediante aire o eléctricamente. Tal como se ha mencionado, este es un buque con propulsión eléctrica, cuya generación de energía se produce a partir de motogeneradores en paralelo que comienzan a operar a medida que aumenta el requerimiento energético.

Dispondrá de capacidad para llevar laboratorios móviles en containers. Tendrá capacidad para albergar 4 contenedores de 10/20 pies que cumplan con la norma ISO, en la cubierta de abrigo y/o la cubierta de pesca, con sus respectivos anclajes, con la posibilidad de almacenar 1 contenedor en hangares interiores.

El buque está especialmente proyectado para ser una plataforma flexible, multifuncional y de bajo coste de mantenimiento con la doble función, investigación pesquera y de investigación oceanográfica multipropósito con capacidad para operar con sistemas en aguas profundas (del entorno de 2.000 m en arrastre). Será una plataforma silenciosa de acuerdo con la notación ICES 209. Dispondrá de todos los medios adecuados para llevar a cabo las labores de investigación mencionadas con flexibilidad para adaptarse a nuevos requerimientos e instrumentación que se diseñe para el futuro.

El diseño preliminar del buque será presentado en las respectivas ofertas junto con la propuesta de equipamiento incluyendo marcas, modelos y prestaciones. El diseño definitivo del buque deberá ser presentado por el astillero y acordado con el armador en reuniones entre las partes. Su diseño contemplará específicamente que sus costos de explotación, mantenimiento y consumos de combustible sean reducidos, lo que se deberá demostrar en cálculos previos a la construcción. Se introducirán en la construcción del buque las más modernas tendencias de automatización con el afán de disminuir al máximo el número de tripulantes para la navegación.

El diseño de la carena optimizará la resistencia al avance por formación de olas, asegurando además un buen comportamiento en el mar. La mínima resistencia al avance garantizará asimismo la reducción del consumo de combustible en la operatividad del buque. El Astillero realizará en cualquier caso todas las pruebas necesarias para asegurar la idoneidad del diseño que se proponga.

El diseño deberá reducir la posible generación de burbujas y su acumulación, especialmente en la zona donde se encuentra el equipamiento científico acústico.

La proa deberá tener un diseño adecuado con la finalidad de proteger las cubiertas de trabajo, reducir el área de acumulación de hielo y conseguir una mayor eslora útil. La proa se diseñará de forma que su altura mínima sea suficiente para abordar con garantía estados severos del mar.

El buque tendrá una propulsión de tipo diésel eléctrica con dos líneas de ejes independientes. Los espacios de acomodación se ubicarán con carácter general entre la cubierta principal y la cubierta bajo el puente de gobierno, separando la acomodación de los espacios de trabajo para mejorar el confort a bordo. La zona de popa de la cubierta principal estará destinada a trabajos y procesos de pesca.

El buque dispondrá de modernos y eficientes medios de tratamiento de vertidos, residuos y basuras, además de construirse y equiparse de acuerdo con lo exigido para la notación de clase CLEANSHIP SUPER. Además, el buque será construido y equipado con lo exigido por una Sociedad Clasificadora para cumplir con la notación de clase SYS-IBS del Bureau Veritas o similar, en cuanto a sistema de Navegación Integrado.

En cuanto a ruido y vibraciones a bordo, en los diferentes espacios de acomodación, espacios públicos y de trabajo y áreas exteriores, el buque deberá ser diseñado para cumplir con la Notación de Clase COMF del Bureau Veritas o similar.

Este buque se clasificará en forma completa, es decir, el proyecto, la construcción naval, el casco, el equipamiento de maquinaria y la totalidad de los sistemas y subsistemas que lo componen, y que estén dentro del alcance de la Sociedad de Clasificación.

Se deberá tener en cuenta que tanto el personal de máquinas como el personal operativo tenga un acceso fácil y cómodo a la observación de niveles de lubricantes y de fluidos en los distintos sistemas/subsistemas, y que el acceso a los diferentes componentes del buque para su mantenimiento o reparación sea accesible a través de procedimientos de desarme sencillos tales como, movimientos de empayolados, abulonados, etc, sin ninguna necesidad de utilizar equipos de corte de acero.

En relación al listado de marcas, el oferente incluirá una Memoria Técnica con detalles e información de los fabricantes, modelos y características de los equipos propuestos y quedará a consideración del Armador (INIDEP), la marca y modelos de los equipos, debiendo primar a los fabricantes que cuentan con representación oficial y autorizada en Argentina o Países Elegibles de Sudamérica, para realizar y contar con servicio post venta, siempre que cumplan con todas las exigencias técnicas y de calidad especificadas por el Armador. Asimismo, se priorizarán los equipos en los buques más modernos que están en servicio. Se tendrán en cuenta los buques que se están construyendo en el mismo período y los avances tecnológicos disponibles. Dicha Memoria Técnica será considerada como parte de la Especificación Técnica del Astillero adjudicatario.

Finalmente, el listado de marcas, equipos, especificaciones técnicas de componentes definitivos, deberán ser aprobadas en su totalidad por el Armador a propuesta del Astillero en la fase de ejecución.

El Armador, con medios propios o contratados, inspeccionará con una Sociedad de Clasificación de manera continua, la fase de proyecto, construcción y entrega del buque. Los costos de inspección mencionados estarán a cargo del Astillero, con excepción de una empresa contratada por el INIDEP para la inspección y seguimiento de obra en el astillero de origen.

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El Proyecto consiste en el diseño y la construcción de un moderno e innovador buque de navegación y alcance global, sin restricciones, preparado para navegar entre hielos, con Clase Polar 7 (Polar Class 7) de acuerdo con la Clasificación IACS (International Association Classification Ships), organismo que reúne a todos los Registros de Clasificación.

Se trata de un buque de investigación pesquera y oceanográfica de arrastre por popa para el INIDEP.

El buque será diseñado y construido de forma que:

- ✓ Tenga capacidad polar conforme a los requerimientos de la Notación de Clase POLAR CLASS 7 y categoría B del Código Polar.
- ✓ Cumpla con los requerimientos de ruido radiado al agua más estrictos, la cual se basa y actualiza los requerimientos establecidos por la Norma ICES CRR 209.
- ✓ Reduzca en lo posible y/o elimine la interferencia de las burbujas en los equipos de investigación acústica.
- ✓ Permitirá realizar muestreos oceanográficos, el despliegue y operación de diferentes vehículos submarinos a gran profundidad.
- ✓ Permitirá realizar muestreos planctónicos en toda la columna de agua y de bentos a grandes profundidades.
- ✓ Podrá acometer actividades de investigación de recursos pesqueros con técnicas de arrastre de fondo, pelágico, palangre, portero, trampas y jaulas.
- ✓ Podrá acometer durante la misma navegación diversas actividades de investigación multidisciplinaria.
- ✓ Tiempo máximo previsto de salvamento: 7 días.

El INIDEP considera de forma primordial la economía en la explotación del buque. En este sentido, el

buque ha de ser diseñado de forma que se disminuya al máximo posible el consumo de combustible.

El buque cumplirá en todo momento con la normativa que desde PREFECTURA NAVAL ARGENTINA, se indique. (<https://www.argentina.gob.ar/prefecturanaval>).

El buque dispondrá de Posicionamiento Dinámico Nivel 2 (DP 2) y capacidad para trabajar en aguas internacionales, con una autonomía de 50 días como mínimo, y operando a velocidad de régimen permanente de 12 nudos, una velocidad máxima de 16 Kn (al 85% del M.C.R.). El buque dispondrá de cuatro (4) hélices transversales, dos (2) proa y otras dos (2) en popa.

La concepción del diseño permitirá ulteriores modificaciones a lo largo de la vida operativa, por lo que se requiere una cubierta a popa despejada con fittings enrasados que permitan la instalación futura de nuevos guinches, contenedores o equipos de nueva generación. Además, los troncos principales del trazado eléctrico serán de fácil acceso y se dejarán tomas eléctricas e hidráulicas en la cubierta de trabajo para posibles futuros escenarios.

La estabilidad y el confort a bordo que permita una plataforma de trabajo estable y segura, será estudiada durante la fase inicial del buque teniendo en cuenta los mares en los que va a operar.

El oferente presentará en la oferta técnica, una memoria específica en la que se detallen todos los aspectos adicionales a los requerimientos establecidos en el pliego técnico, que supongan una mejora de las condiciones de confort a bordo. La valoración se realizará sobre el conjunto de las mejoras propuestas a los niveles exigidos en el Pliego Técnico, teniendo en cuenta el detalle de la descripción e impacto esperable en el nivel de confort de las mismas, y especialmente dicha memoria se basará en criterios confort a bordo, de nivel DNV Confort Class 2 o similar.

Los criterios de estabilidad serán los exigidos por la Autoridad de Bandera y teniendo en cuenta que este es un buque esencialmente pesquero, deberán cumplir como mínimo los Criterios de Torremolinos, aceptados integralmente por la República Argentina.

El buque deberá poder operar en Navegación Mundial en cualquier época del año su notación de clase será "UNRESTRICTED" lo que le permitirá la posibilidad de navegar sin limitaciones.

El buque será un monocasco construido en acero naval con dos cubiertas corridas proa a popa y el castillo de proa que se extenderá hasta aproximadamente la cuaderna maestra, superestructura y puente de acero.

El buque deberá ser propulsado por un sistema diésel eléctrico, con tres (3) o cuatro (4) generadores, dos (2) motores principales y dos (2) líneas de ejes y dos (2) hélices de propulsión. Los generadores deberán poder entrar en paralelo en forma manual y automática e irán iniciando su marcha en la medida que aumente el requerimiento de potencia. Deberán cumplir con la norma de buques silenciosos, según las recomendaciones de los requerimientos establecidos por la norma ICES CRR 209. Estos equipos podrán ser arrancados mediante aire o eléctricamente.

Deberá contar con habitabilidad para 30 tripulantes náuticos y 40 científicos técnicos.

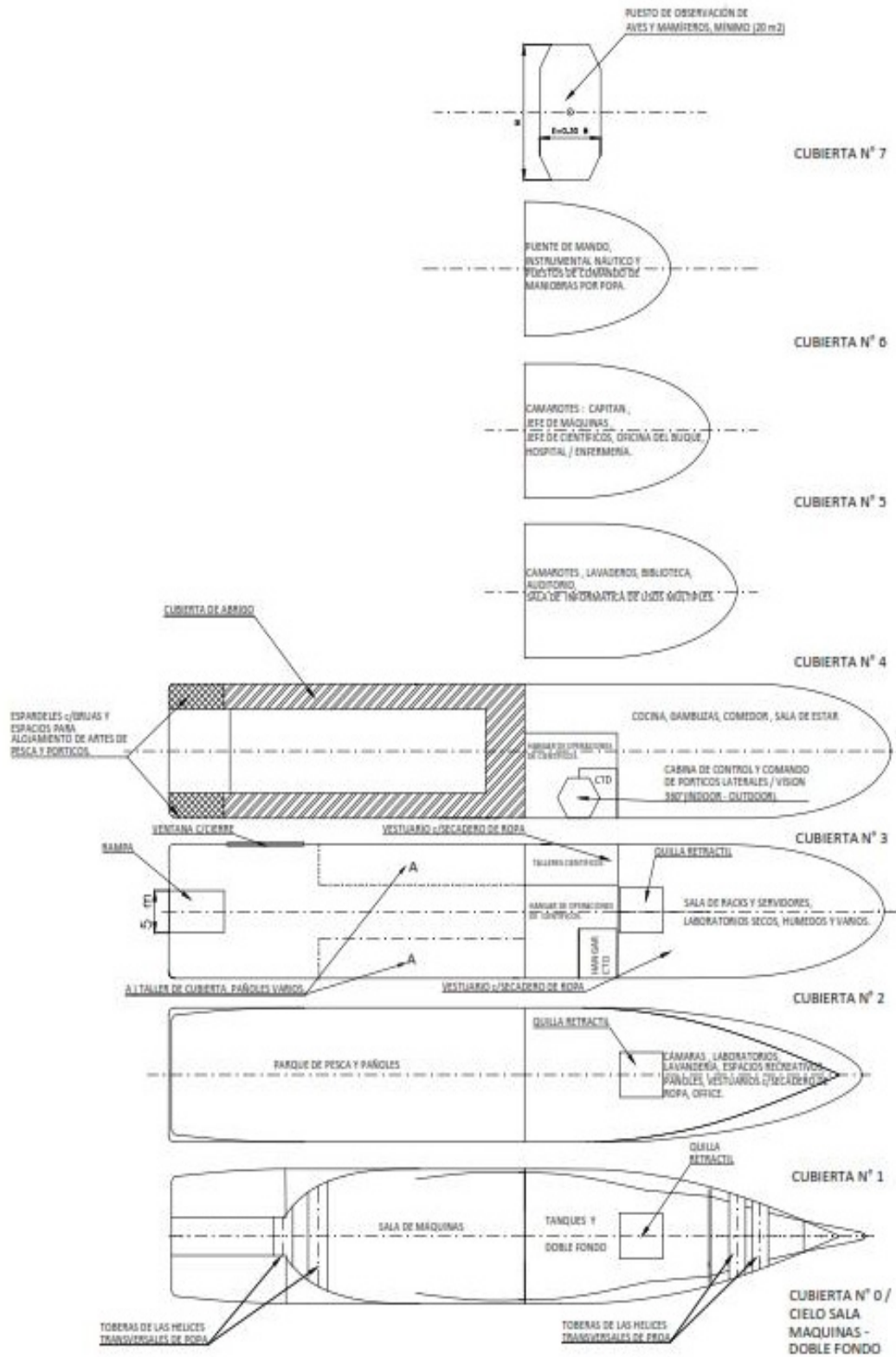
Se dispondrá básicamente la siguiente configuración:

✓ DISPOSICIÓN DE CUBIERTAS

- Primera cubierta: parque de pesca con boca de descarga de residuos (trancanil) con triturador, laboratorio biológico con vista al parque de pesca, sala de muestreo continuo de agua no contaminada, cámaras frigoríficas, laboratorios termorregulados, vestuarios con secaderos, office, lavandería, espacios recreativos, pañoles, congeladores, local de equipos electrónicos, etc. La cabina de control de la sala de máquinas, el taller mecánico, y el local de cuadros eléctricos principales se podrán disponer en el área de la sala de máquinas.

- Segunda cubierta: cubierta de pesca protegida, guinche de malletas, cuarto para carga y guardado de sensores acústicos de telemetría de red, vestuario de tripulación con secadero y office, taller de cubierta, pañol de cabullería, Hangar de Operaciones Científicas de gran altura (con apertura amplia a estribor y a popa) con maquinillas con cable inoxidable, multiconductor y fibra óptica; Hangar Roseta CTD (con apertura a estribor) con maquinilla de cable conductor; vestuario para personal científico con office, laboratorio seco, salas de racks/servidores, local/locales de quillas retráctiles, talleres científicos y laboratorios. En el Hangar de Operaciones Científicas, además de un pórtico en T, se solicitará la instalación de un brazo articulado y telescópico con sistema “docking head” dedicado exclusivamente a la maniobra de vehículos con cable de fibra óptica. El Hangar de Operaciones científicas tendrá también acceso por popa a través una gran puerta con persiana que permitirá el ingreso de cargas pesadas y voluminosas tomando como máxima referencia un TEU ISO. Sobre la banda de estribor, cercano a la popa se practicará una ventana con un medio de cierre hidráulico robusto para realizar maniobras. También se requiere pesca con potera removible y trampas centolleras y de cangrejos de profundidad, con su cabrestante eléctrico, pescante con pasteca y el virador correspondiente.
- Tercer cubierta: cubierta de abrigo parcial (open shelter deck), sobre la que se instalarán maquinillas de arrastre, tambor de red, maquinillas hidrográficas (cable inoxidable, multiconductor y fibra óptica), espardeles con grúas a babor y estribor y con espacio para cabina de control de maquinillas y pórticos laterales. Entre ambos Hangares se instalará una cabina de comando y observación y con visión 360°, sala de ocio y/o descanso. En el supuesto de incluir camarotes, si fuese necesario, el Astillero ha de diseñar los espacios con pasillos de separación entre los camarotes y la sala de ocio y/o las zonas de trabajo con mamparos a instalar de muy baja propagación de ruidos. En esta cubierta el Astillero incluirá las gambuzas, comedor (para 40 personas), cocina y sala de reuniones para un mínimo de 25 personas. Si fuese posible por el diseño del buque esta sala de reuniones puede ser trasladada a otra cubierta, sala informática de usos múltiples.
-
- Cuarta cubierta: camarotes, lavadero, biblioteca, auditorio, sala de informática de usos múltiples.
- Quinta cubierta camarotes del Capitán, Oficiales, Jefe de máquinas, Jefe Científico, Oficina del Buque., Hospital o Enfermería según la reglamentación correspondiente, la que deberá tener un acceso fácil desde la cubierta de castillo. Sobre esta cubierta en la proa del buque se deberá construir un mástil específico cuya descripción se menciona más adelante y dónde se instalarán equipos científicos meteorológicos y al mismo tiempo dará servicio de luces y señales tal como lo exige la autoridad de Bandera.
- Sexta cubierta (cubierta del puente): puente con visión 360°, con comandos de operación náutica, pesquera y científica, con visibilidad plena. El puente tendrá acceso interno a una cubierta en un nivel superior (séptima cubierta). deberá estar provisto en todas sus ventanas de cortinas antirreflejo.
- Séptima cubierta (cubierta de observación de aves y mamíferos) dispondrá de uno o dos espacios cerrados de observación con visión 360° para aves y mamíferos. Deberá extenderse de banda a banda y deberá tener una eslora que será del orden del 25% / 30% de la manga. En esta cubierta trabajará personal en la observación de mamíferos y aves principalmente y parte de su trabajo podrá ser en un ambiente cerrado o, bien, semi abierto, razón por la cual deberá preverse un eficaz sistema de climatización para climas extremos, tanto en materia de temperatura como de vientos. Dicho sistema de climatización deberá alcanzar tanto a los espacios cerrados como a los semi abiertos, si los hubiera. Además, deberá preverse un sistema de aberturas de hermeticidad eficiente y comprobada. Deberá estar provistos en todas sus ventanas

de cortinas antirreflejo, aprobado por certificadoras, tipo Solasolv. Además, estará provisto con vidrios antirreflejo tipo SGG, o similar SGG o similar VISION-LITE.



ESQUEMA N° 1

- ✓ CONSIDERACIONES SOBRE LA DISPOSICIÓN Y EQUIPAMIENTO EN LAS DIFERENTES CUBIERTAS:
- Sobre la segunda cubierta se dispondrá una rampa para labores de arrastre, cubierta despejada en popa para trabajos de pesca, y despliegue de equipos de plancton, bentos y vehículos. Los aparejos de pesca serán arrastre pelágico y demersal (de fondo). Se deberá considerar la operación de dos aparejos de pesca de arrastre fácilmente intercambiables en la misma singladura.
 - El pórtico de popa, independientemente de su basamento, deberá posicionar un equipo al menos a 6 metros a popa del espejo.
 - Se dotará al buque de instalaciones para un sistema de pesca de palangre. El mismo deberá operarse por medio de un “moon pool” ubicado preferentemente en el parque de pesca y cuyas dimensiones se definirán como una solución de compromiso entre la funcionalidad de trabajo con el palangre y la operatividad del parque de pesca. Sobre la cuarta cubierta, se dispondrá de un acceso directo al hospital/enfermería.
 - Sobre cubierta puente, se dispondrá el puente de mando con visión de 360 grados. En esta zona tendrá que instalarse con puesto principal de navegación, el DP 2 (Dynamic Positioning 2) y un sistema de comando de todas las maniobras de pesca y científicas por popa, teniendo la posibilidad de controlar maquinillas y pórticos, este sector deberá contar con dos posiciones de trabajo con sus correspondientes butacas corredizas, el puente incluirá, al menos, tres posiciones para trabajos científicos. También se tendrán que considerar dos (2) puestos para facilitar las maniobras de atraque una a babor y otra a estribor. Un sector de descanso con servicios y mobiliario. El diseño final del puente se acordará detalladamente con el Armador.
 - Sobre el puente se ubicará un observatorio de aves y mamíferos con visión de 360°, dotado de limpiaparabrisas y la menor cantidad posible de parantes en las ventanas, que pudieran interferir en la visión, incluyendo un puesto científico con accesos a facilidades de red computacional (navegación y meteorología) y eléctrica de a bordo, así como un sistema de climatización como previsión por condiciones climáticas intensas.
 - El diseño no presentará bulbo y la proa tendrá buena inclinación (abanico) para evitar en lo posible el embarque de agua, no dispondrá de asiento de proyecto y se dispondrá de astilla muerta con objeto de tener buena estabilidad de formas.
 - El buque se equipará y tendrá facilidades para realizar las actividades de investigación pesquera y de recursos marinos, oceanografía, hidro-acústica, etc. como se describe en este documento.
 - El buque dispondrá de dos quillas retráctiles, de unos 3,5 metros de longitud aproximadamente, con tronco en la que se instalarán los sensores acústicos científicos y de pesca. También tendrá un taller que permita acceso a los sensores acústicos para tareas de mantenimiento. Las quillas retráctiles adoptarán una posición de trabajo de al menos 3,5 m por debajo del fondo de la quilla del buque.
 - Se deberá hacer un estudio pormenorizado proponiendo una ubicación para el tronco del sonar y las (2) quillas retráctiles, donde no exista flujo de burbujas (bubble sweep down) y se encuentre en una zona de flujo laminar. Estos accesorios no deberán dificultar la puesta en seco del buque.
 - En la medida de lo posible, se unificarán los proveedores de las máquinas, generadores y equipos de navegación, comunicación y científicos para facilitar el mantenimiento y la adquisición de repuestos.
 - El mantenimiento del buque lo realizará el INIDEP con su propia estructura operativa especializada, apuntando a cumplir los siguientes objetivos:

1. Priorizar la mayor cantidad de días navegados por año.
 2. Aplicar la mayor cantidad de mantenimiento preventivo, minimizando las tareas e intervenciones de mantenimiento correctivo.
 3. Mantener vigentes los Certificados de habilitación para la navegación prescriptos por la Autoridad de Bandera.
 4. Mantener el Buque con los Certificados de Registros de Clasificación permanentemente vigentes a lo largo de la vida del mismo.
- El mantenimiento de los Certificados prescriptos por la Autoridad de Bandera y el mantenimiento de los Certificados de clase constituyen los elementos centrales de demostración del cumplimiento de la normativa de seguridad vigente.
 - El Oferente incluirá un software de mantenimiento y su licencia. Dicho programa deberá ser aprobado expresamente por el Armador, con el objetivo que pueda ser compatible o, bien, aplicado en el resto de la flota de INIDEP. Será de fundamental importancia que dicho software se entregue funcionando y que este priorice la mayor cantidad de carga de datos en forma automática a partir de señales originadas en los distintos equipos, sistemas y subsistemas que componen el Buque.
 - El proyecto tendrá que considerar un ROV de última generación con brazos para toma de muestras, operable hasta 1500 metros de profundidad.
 - El Astillero deberá tener en cuenta las malas condiciones meteorológicas reinantes en la zona donde operará el buque, garantizando la estabilidad del mismo y la calidad de vida a bordo como así también la seguridad en el trabajo en las distintas cubiertas.
 - Como buque de pesca, se realizarán tareas de arrastre y de palangre. El Astillero prestará atención a la operación de palangre, evitando contacto con las aves. Para la pesca de arrastre, se dotará al buque de un pozo de pesca o pantano. Dicho pantano dispondrá de una división interior que deberá ser de quita y pon y suficientemente robusta y con varios puntos de anclaje. Además el pantano deberá estar dotado de portillos y luz, de forma tal que permita su observación desde el parque de pesca. En el parque de pesca se suministrará e instalará un sistema de achique que se realizará con al menos cuatro bombas trituradoras ubicadas en pocetes de acero inoxidable, dispuestos en las posiciones donde previsiblemente se acumule más agua. Estas bombas serán capaces de aspirar agua con sólidos en suspensión. Se incluirán dos bombas adicionales de respeto.
 - El parque de pesca será forrado en acero inoxidable AISI 316L, siendo el suelo recubierto con pintura epoxi, dotado de anclajes de acero de inoxidable para fijar los soportes de las pasarelas que configuran la zona de paso y de trabajo.
 - La cinta de clasificación de la pesca que se colocará en el parque de pesca deberá de disponer de regulación de velocidad, así como de distintos puntos de accionamiento a distancia.
 - Considerando la disposición de las cubiertas, se ha de tener presente que en el buque pueden embarcar hombres, mujeres y eventualmente personas de movilidad reducida. Los camarotes del Capitán, Primer Oficial de Cubierta, Jefe de Máquinas, Primer Oficial de Máquinas y Jefe científico, dispondrán de oficina.
 - En el diseño, los Astilleros considerarán espacios comunes de entretenimiento:
 - Gimnasio, equipado con 4 cintas de correr, 4 bicicletas, 4 elípticas, máquina de remo, banco de pesas, etc. Capacidad al menos 17 personas.
 - Sala de cine. Capacidad al menos 30 personas.
 - Sala de conferencias, cercana a la zona de descanso. Capacidad al menos 50 personas.

- Una oficina de trabajo para el buque y una oficina para trabajos científicos, independientes una de la otra. Capacidad al menos 5 personas.
- Solarium/zona de recreación en el exterior del buque mirando hacia popa, resguardado de corrientes de aire. Capacidad al menos 20 personas.
- La sala de estar dispondrá de una barra tipo bar, para poder disponer de un servicio de pie. Capacidad al menos 30 personas.
- Dos Offices donde realizar un coffee break, las cuales se situarán junto a los vestuarios, cerca de la cubierta y del parque de pesca, respectivamente. Capacidad al menos 30 personas cada uno.
- El Astillero constructor del buque se asegurará de disponer del mayor número de espacios posibles para guardar todos los equipos de variados volúmenes y pesos.
- Se dispondrá de un puente integrado con visibilidad de 360°
- Los equipos más representativos con los que se equipe el buque deberán tener representante o suministrador en la República Argentina. (Si fuera esto posible)

Aquellos equipos que no figuren en esta especificación y que sean necesarios para el efectivo o normal desarrollo de los trabajos para los que el buque es diseñado, tendrán que ser considerados por el Astillero Constructor. De igual modo, el oferente deberá proponer las actualizaciones tecnológicas pertinentes, en el caso que correspondiese. Ante eventuales inconsistencias u omisiones en estas especificaciones los oferentes tendrán la obligación de hacerlas presente y proponer las soluciones que consideren más convenientes, a cargo del Astillero.

1.2 RESPONSABILIDAD DEL DISEÑO

El Astillero será el único responsable de la elaboración de la totalidad de los planos de diseño y construcción necesarios para el desarrollo y conclusión del proyecto, así como, del cumplimiento de los parámetros contractuales de velocidad, desplazamiento, nivel de ruidos y demás requisitos que exigirá el INIDEP durante el diseño, construcción y pruebas de muelle y mar, con óptimos resultados. El Astillero someterá todos los planos que sean requeridos por la Sociedad de Clasificación, por el Armador y por la Autoridad de Bandera, para su aprobación.

El INIDEP contratará el servicio de una empresa especializada en Inspecciones de Construcción de Buques, que tendrá un enfoque especializado en las pruebas de funcionamiento óptimo de la totalidad de los equipos relacionados con la pesca, la investigación pesquera, la oceanografía, náutica y todos los elementos que hacen a la componente científica y náutica del buque, más allá de las normativas de la Sociedad de Clasificación (contratada por el Astillero), de la Autoridad de Bandera y de seguimiento propio del Armador, en cuanto a las pruebas necesarias para la recepción del buque.

1.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA

Un punto especial, merece la clasificación de la huella de carbono del buque, que se entiende como la cantidad total de gases de efecto invernadero emitidos en forma directa o indirecta por el buque.

El Índice de Diseño de Eficiencia Energética (EEDI), concepto aprobado por el Comité de Protección del Medio Marino de la OMI, garantizará mejoras considerables en la eficiencia de los buques de nueva construcción, lo que reducirá la huella de carbono del transporte marítimo mundial. El Astillero constructor, deberá demostrar el EEDI del diseño presentado, de acuerdo con las resoluciones vigentes de la OMI.

1.4 VIDA ÚTIL

Este Buque se proyectará y construirá con el supuesto de una vida útil operativa mínima de 30 años, para lo cual, si el Armador decidiera prolongar su vida útil deberán realizarse antes de esa fecha

inversiones significativas que prolonguen la misma.

1.5 OBSOLESCENCIA DE EQUIPAMIENTO

Si durante el proceso de licitación, proyecto y construcción se dejase de fabricar algún equipo científico/naval, el Astillero deberá reemplazarlo por la versión actualizada que dicho fabricante ofrezca en el mercado.

Si dicho equipo dejará definitivamente de fabricarse y ofrecerse en el mercado, deberá reemplazarse por uno nuevo, y su aceptación deberá ser aprobada por el INIDEP.

En ambos casos, a cargo del Astillero.

1.6 MARCAS Y MODELOS DE EQUIPAMIENTO

En la Oferta deberán indicarse todas las marcas y modelos de los equipos fijos y móviles que serán instalados en el buque, que deben provenir de Países Elegibles, Sección IV de los documentos de licitación. Dichos equipos y modelos deberán ser aprobados por el Armador y contarán con garantía por parte del fabricante, extensiva al representante oficial en Argentina o en Países Elegibles.

1.7 REQUISITOS CIENTÍFICOS GENERALES

El objeto del contrato es el diseño y construcción de un buque pesquero y oceanográfico multidisciplinar, que pueda realizar labores de pesca científica, capaz de operar en un escenario oceánico global, tanto en condiciones de aguas frías (océano Antártico durante el verano austral) como cálidas, ya sea tanto en aguas someras (shallow waters) como profundas (Deep-sea).

Para su diseño, configuración y construcción se tomarán como referencia buques oceanográficos similares de reciente construcción, con diseños de última generación que tengan en cuenta el menor impacto posible en el medio ambiente y aumente el nivel de confort y seguridad del personal embarcado para la vida a bordo y realización de las actividades demandadas por los cruceros. La concepción del diseño habrá de permitir ulteriores modificaciones a lo largo de la vida operativa de los buques, por lo que se requiere una cubierta con fittings enrasados que permitan la instalación futura de equipos de última generación. Además, los troncos principales de trazado eléctrico serán de fácil acceso y se dejarán, tomas eléctricas e hidráulicas en la cubierta de trabajo para posibles futuros escenarios.

El buque deberá alterar lo menos posible el espacio de observación para no condicionar las tareas de muestreo tanto en el medio marino como en el atmosférico. Será extraordinariamente silencioso (cumpliendo los más estrictos protocolos y estándares internacionales de reducción de ruido radiado al agua), reduciendo a la vez al máximo la huella de contaminación que pueda inducir tanto en las aguas como en la atmósfera próxima al buque.

Mantendrá un principio de alta eficiencia energética y reducción de emisiones, que a la par con la reducción de su impacto medioambiental mantendrá sus costos de operación lo más reducidos posibles.

Las soluciones técnicas que se incorporen al buque buscarán siempre la máxima simplicidad de diseño, operación y mantenimiento con el fin de reducir también al máximo los costes de mantenimiento del buque a lo largo de toda su vida útil.

Se deberá dotar al buque del máximo nivel de confort posible, de acuerdo a los estándares y clasificaciones de ámbito nacional e internacional para buques de este estilo, persiguiendo la excelencia en cuanto a espacios de habitabilidad tanto individuales como compartidos, así como el estricto cumplimiento con la notación de clasificación. El diseño y disposición de equipamientos interiores habilitados como laboratorios o espacios de trabajo, cumplirán en exceso con las distintas

normativas y recomendaciones existentes tanto para el sector naval como para las instalaciones de investigación homólogas en tierra en cuanto a prevención de riesgos laborales, ergonomía y usabilidad.

El astillero deberá realizar un proyecto detallado sobre el estilo y diseño del mobiliario y la habilitación, el mismo será presentado al Armador para su estudio y aprobación final

Las formas y elementos estructurales del buque buscarán la máxima eficiencia en los aspectos operativos del buque, minimizando los efectos negativos, inducidos por la estructura del buque, que puedan generar sobre el equipamiento científico (ej. generación de burbujas de aire bajo el casco), permitiendo a la vez el desarrollo de las actividades de los equipos de investigación a bordo de la forma más cómoda y racional posible, reduciendo al máximo los riesgos y peligros para los ocupantes y equipos. Antes de iniciar la construcción de las distintas partes del buque, el Armador habrá dado su conformidad al diseño de las mismas propuesto por el Astillero.

Adicionalmente el buque deberá poder operar con un conjunto de instrumentos y equipos, no incluidos en el suministro pero que siendo empleados en el resto de los buques de la flota del INIDEP, potencialmente se podrán embarcar en las distintas campañas que se materialicen. Por ejemplo Redes de Pesca de diferente tipo, Redes de Plancton de apertura múltiple, ROV de observación, CTD/Roseta, Dragas, Rastras etc.

También se tendrá presente los trabajos a realizar con un ROV mediano de última generación con brazos para toma de muestras hasta 1500 metros.

El astillero constructor ha de considerar un sistema de posicionamiento submarino fijo tipo Kongsberg Hypack y un sistema de posicionamiento submarino portátil tipo Kongsberg Micropap, sistema de conexión del buque ROV/buques.

En cubierta se dispondrá de 4 puntos de suministro de agua/gas/electricidad/datos/puerto. Además, la cubierta ha de contar con de un lugar para la colocación de un contenedor refrigerado con toma plug al que se le pueda llevar agua, etc

La red del buque y la red científica dispondrán de Back up automático. Estando los equipos científicos anidados y separados de los equipos del buque.

1.8 FUNCIONES CIENTÍFICAS PRINCIPALES A DESARROLLAR POR EL BUQUE

1.8.1 EVALUACIÓN DE LOS STOCKS DE PECES

Se deberá disponer de los equipos e instrumentos necesarios para la evaluación de la biomasa de los stocks de peces mediante ecosondas científicas y cuantificación de la biomasa mediante área barrida, facilidades para operar distintas redes de muestreo de plancton y facilidades para procesar a bordo muestras y datos recolectados mediante los instrumentos acústicos y las redes de plancton.

1.8.2 BENTOS

Estudio del lecho marino y estructura del fondo mediante la recogida y análisis de muestras por medio de dragas, arrastre y sedimentos del fondo del mar.

1.8.3 OCEANOGRAFÍA FÍSICA

Estudio de los movimientos de las masas de agua, (olas, mareas y corrientes). Medida de las propiedades térmicas, acústicas y ópticas del agua de mar.

Descripción de las propiedades básicas del océano, tales como condiciones de límites costeros,

profundidad del agua, relieve del lecho marino y estudio de la variación de las propiedades del agua de mar.

1.8.4 OCEANOGRAFÍA QUÍMICA

Análisis químico del agua de mar y de las partículas de materia en suspensión.

1.8.5 BIOLOGÍA MARINA

Recogida y análisis microbiológico, muestreo de plancton, crustáceos, moluscos y peces, muestreos bentónicos y pelágicos.

1.8.6 PESQUERÍAS

Se deberá disponer de facilidades y equipamientos para realizar pescas de arrastre por popa pelágica, de fondo, palangre, poteras y trampas centolleras.

1.8.7 AVISTAMIENTO DE CETÁCEOS Y AVES

Espacio con visión 360° sobre el Puente de Mando que permita una visión completa, incluso cerca de las bandas. Se requiere que tenga espacio para mantener baúles o cajas con material de trabajo (equipo fotográfico, binoculares etc.).

1.8.8 PLATAFORMA DE DRON

El buque será equipado en cubierta con una pequeña plataforma para poder trabajar con drones, que ha de ser propuesta por el Astillero y aceptada por el Armador.

1.8.9 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE REFERENCIA

Eslora Total (m)	mayor a 85 m
Manga Máxima (m), según proyecto	17/18 m
Puntal a la cubierta principal de trabajo	8/8,50 m
Calado de escantillonado	5,5 m
Tripulación	30
Personal Investigación	40
Velocidad máxima requerida mayor de	16 Kn (al 85% de la potencia máx - MCR)
Velocidad de crucero	12 Kn
Gobernabilidad a baja velocidad	2 Kn
Capacidad de cámaras frigoríficas (de 0° C a - 25 ° C)	2 x 40 m ³
Capacidad de almacenamiento de agua dulce	120 m ³

Será responsabilidad del astillero el ajuste de las potencias según el diseño que presente. El ajuste propuesto siempre deberá considerar maximizar el ahorro de combustible en la operación de la embarcación. Los datos que se están adjuntando en esta tabla se tomarán como referencia para realizar las propuestas constructivas.

Como indicación se hace saber que el régimen operacional estimado para este proyecto sería:

Navegación de crucero	12 Kn	22 %
Navegación en DP 2	7- 10 Kn	10 %
Navegación	7- 10 Kn	4 %
Navegación a velocidad en modo pesca	3-7 Kn	26 %
Navegaciones a bajas velocidades	2 Kn	38 %

Perfil de operación: 330 días/año.

Se deberá prever que ambas bandas están preparadas para carga y descarga.

El oferente deberá proponer un sistema de estabilización activo de última generación apto para navegación en aguas antárticas.

El buque será entregado pertrechado con todos los equipos, respetos y marcas que exijan las normas en vigor de la Autoridad de Bandera.

El buque se equipará con quillas retráctiles para soporte de transductores científicos, pudiendo el Astillero recomendar adicionalmente otros sistemas compatibles con la investigación que realizará el buque. El diseño de la carena del buque, con las quillas para los transductores u otra solución recomendada por el Astillero, habrá de ser revisado por medio de CFD (Computational Fluid Dynamic) y ensayado por un Canal de Experiencias de reconocido prestigio presentando el correspondiente informe en español al Armador. El diseño hidrodinámico del casco tendrá especialmente en cuenta el nivel de ruido hidrodinámico sobre la instrumentación acústica, así como las características de velocidad y de comportamiento del buque en el mar.

Se realizarán las siguientes pruebas en el “Canal de Experiencias” y por medio de CFD:

- ✓ Ensayo de remolque.
- ✓ Ensayo de líneas de corriente.
- ✓ Ensayo de autopropulsión.
- ✓ Ensayo de propulsor aislado.

1.9 EQUIPAMIENTO GENERAL

1.9.1 POSICIONAMIENTO Y MANIOBRA

1.9.1.1 SISTEMA MANUAL DE POSICIONAMIENTO Y MANIOBRA

Se instalarán paneles de control que permitan actuar sobre las hélices, timones y hélices de posicionamiento de forma manual para actuar sobre el mantenimiento de la posición y la maniobra de atraque / desatraque.

1.9.1.2 MOLINETES DE ANCLAS Y ESTOPORES

El buque contará en proa con dos molinetes independientes de accionamiento eléctrico para cadenas con un diámetro adecuado al Numeral del Equipo, cada uno de ellos con cabirón en un extremo.

Se dispondrán dos estopores para el trincado de cadena, ambos de acero y de accionamiento manual. Los molinetes y en general todo el equipo de amarre, remolque y fondeo deberá estar correctamente dimensionados en funcional del Numeral del Equipo.

1.9.1.3 EQUIPO DE AMARRE Y REMOLQUE

Se suministrarán todas las estachas y cables exigidos por la reglamentación aplicable y los que deberán ser aprobados por el Armador.

Se dispondrán dos cabrestantes de accionamiento eléctrico en la zona de popa. Los cabrestantes tendrán un cabirón de diámetro aproximado 500 mm y 5 t de tiro. Serán capaces de girar en ambos sentidos.

1.10 SEÑALIZACIÓN

1.10.1 BOCINA DE NIEBLA

Se instalará una bocina de tamaño apropiado y de funcionamiento por aire comprimido. Esta bocina tendrá accionamiento eléctrico por medio de un pulsador colocado en la consola de maniobra del puente y desde los pulsadores instalados en los alerones del puente (un pulsador en cada alerón). La bocina irá provista de un equipo automático para generación de las señales de niebla.

1.10.2 EQUIPO DE SEÑALES Y BANDERAS

Se llevará a bordo una eficiente lámpara de señales diurnas que no dependa exclusivamente de la fuente de energía eléctrica principal del buque.

Las condiciones mínimas que deben satisfacer los proyectores de señales de día para ser homologados son las siguientes:

- ✓ El aparato debe consistir en un proyector de señales y una batería contenidos dentro de sendas cajas cerradas, las cuales no deben pesar más de 20 kg en total y deben ser fácilmente transportables.
- ✓ El proyector ha de ser de construcción sólida y su envuelta debe ser hermética a la luz y a prueba de salpicaduras de agua.
- ✓ El proyector, batería y todos sus componentes deben estar contruidos de tal forma que no les afecte ni un frío excesivo, ni el calor, ni la humedad.

Las señales de emergencia, bocina de aire y señales automáticas de luces se suministrarán de acuerdo con la reglamentación de la Autoridad de Bandera y la Sociedad Clasificadora.

Se suministrarán las siguientes banderas:

- ✓ Cuatro banderas nacionales Argentina.
- ✓ Conjunto de banderas del Código internacional de señales de la Organización Marítima Internacional (OMI).
- ✓ Un conjunto de banderas internacionales o de cortesía, incluyendo todas las de los países marítimos de la UE, América y todos los países que tengan bases antárticas.

- ✓ Gallardetes.
- ✓ Seis (6) banderas con el escudo/logo del Armador y 6 banderines.

Todas las banderas tendrán que estar estibadas en un armario destinado a tal fin y colocadas cada una en su respectivo hueco indicando el contenido.

1.10.3 **MARCAS**

El buque deberá incluir todo lo exigido por el Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes Parte C- Luces y marcas, para un buque de este tipo.

A modo de ejemplo:

- ✓ La bola tendrá un diámetro no inferior a 0,6 m.
- ✓ El cono tendrá un diámetro de base no inferior a 0,6 m y una altura igual a su diámetro.
- ✓ El cilindro tendrá un diámetro mínimo de 0,6 m y una altura igual al doble de su diámetro.
- ✓ La marca bicónica, o similar, estará formada por dos conos, como los definidos en el apartado anterior, unidos por su base.

Además, establece que la distancia vertical mínima entre marcas será de 1,5 m. Estas marcas serán de un modelo que facilite la estiba ocupando el menor espacio posible y con un sistema de montaje rápido y sencillo, además de ser material duradero.

1.10.4 **JARCIAS**

Se colocarán drizas de un material duradero para luces y señales en los palos y masteleros. Se proveerá las maniobras necesarias para contar con elementos para el engalanado y se proveerá de los elementos para engalanado nocturno, Se instalará la jarcia firme necesaria.

2 GENERALIDADES A CONSIDERAR PARA EL DISEÑO

2.1 APORTES DEL ARMADOR

Pertrechos y respetos por encima de lo requerido por la Sociedad de Clasificación y Autoridades de Bandera y que no hayan formado parte de esta especificación.

Consumibles tales como gasoil, aceites, etc. Se balanceará el combustible y aceites sobrantes cuando el buque sea entregado en Mar del Plata por el Astillero.

Las Cartas náuticas en papel y electrónicas, libros de faros y derroteros, deberán cumplir con la Ordenanza Marítima N°: 2/87 de Prefectura Naval Argentina y ser provistos por el Astillero.

El Armador se responsabilizará de todas las comunicaciones con la Administración de Bandera de Argentina, así como de las gestiones necesarias para la aprobación de certificados Estatutarios. El Astillero proveerá al Armador todos los planos y documentos requeridos por la Administración (Ordenanza N°9-02 (DPSN) TOMO 2: "RÉGIMEN ADMINISTRATIVO DEL BUQUE" ó la que la suceda). Los trámites para la incorporación a la bandera serán realizados por el Armador.

2.2 ESTABILIDAD Y TRIMADO

La estabilidad será positiva en todas las condiciones de carga. Tanto la estabilidad inicial como la estática para grandes inclinaciones y la dinámica correspondiente estarán de acuerdo con los criterios de estabilidad vigentes por la Autoridad de Bandera.

En los cálculos se estudiarán las situaciones de carga que significan movimientos de carga en cubierta, como, el despliegue de vehículos submarinos de profundidad (ROV, AUV, etc.), así como las consiguientes operaciones habituales de pesca, vehículos submarinos o Box Corer, etc.

La capacidad y distribución de los tanques será apropiada para garantizar todas las condiciones operativas de servicio, una completa inmersión de las hélices, un calado conveniente en el arranque de la rampa, un calado en proa apropiado y un asiento siempre positivo (Calado en popa > Calado en proa).

Al terminar la construcción se realizará una experiencia de estabilidad, para determinar la posición real del centro de gravedad del buque y su peso en rosca. La experiencia se realizará en presencia de la Inspección del Armador y de la Administración Argentina. Los resultados de esta experiencia y los consiguientes cálculos de estabilidad serán entregados al Armador debidamente aprobados por la PREFECTURA NAVAL ARGENTINA, así como las instrucciones reglamentarias al Capitán, indicando orden de consumos y observaciones generales según las diferentes condiciones de servicio.

Además, el buque se entregará con, un sistema informático para el cálculo a bordo de la estabilidad y la resistencia longitudinal; será un sistema homologado por la Autoridad de Bandera y la Sociedad de Clasificación, así como probado e integrado, específicamente diseñado para el tipo de operaciones de este buque incluyendo las operaciones de pesca.

Contemplará:

- ✓ Cálculo de Carga cumpliendo con la reglamentación de la OMI y la Sociedad Clasificadora.
- ✓ Calculador de Eficiencia Energética, cumpliendo las exigencias de la OMI que además permita la optimización de los consumos.

Los cables de pesca y de maquinillas oceanográficas se considerarán dentro del Rosca del Buque.

Todo esto al calado de diseño y en agua salada con un peso específico de 1,025 Kg/M3.

2.3 COMPORTAMIENTO EN LA MAR

En el estado del mar 4, con el mar a 30 grados de la proa, y a velocidades inferiores a 10 nudos, el buque debe cumplir con los siguientes límites de características de movimiento:

- ✓ Aceleración vertical en la consola principal en el Puente: 0,10g.
- ✓ Aceleración lateral en la consola principal en Puente: 0,05g.
- ✓ Balanceo: 4°.
- ✓ Cabeceo: 1.5°.
- ✓ Índice de mareo por movimiento (MSI) no más de: 30 % en 3h.1

Todos los valores se dan como la raíz cuadrada media (RMS).

2.4 CAPACIDAD

El buque dispondrá al menos de los siguientes camarotes pudiendo alojar 30 tripulantes y 40 científicos, son la siguiente distribución:

- ✓ 4 camarotes individuales de tripulación con sala-despacho.
- ✓ 9 camarotes individuales de tripulación.
- ✓ 7 camarotes dobles de tripulación.
- ✓ 1 camarote individual para práctico.
- ✓ 1 camarote doble para alumnos.
- ✓ 1 camarote doble de invitados.
- ✓ 3 camarotes individuales para científicos con sala-despacho.
- ✓ 12 camarotes individuales para científicos.
- ✓ 12 camarotes dobles para científicos.
- ✓ 1 camarote individual para guardia sanitaria. Además, contará con una enfermería de 3 plazas con baño.

Las superficies mínimas de camarotes cumplirán con la normativa ILO.

Los medios de salvamento se han de dimensionar en cualquier caso para al menos 70 personas. Siempre que sea posible el Astillero intentará el mayor número de camarotes individuales posible, en función de las características del buque.

2.5 POTENCIA Y VELOCIDAD

El sistema de propulsión por las características del buque y áreas a operar de grandes profundidades, deberá contar con una potencia de tiro superior a la media, teniendo en consideración que se estima un buque de características pesqueras de arrastre en zonas australes, considerando el cumplimiento de las normativas vigentes de eficiencia energética y reducción de emisiones a la atmósfera. El buque deberá alcanzar una velocidad máxima de 16 Kn (al 85% del M.C.R), y 12 Kn de velocidad de crucero.

La velocidad en servicio al calado de proyecto, con los grupos generadores sin sobrepasar el 40 % de su Máximo Régimen de Crucero (M.C.R.) será de 12 nudos.

2.6 AUTONOMÍA

Dispondrá de un volumen de tanques suficiente para asegurar una autonomía mínima (conforme a su perfil operativo, listado en el punto 1.8.9.) de un mínimo de 60 días.

La autonomía y consumos se calcularán con los siguientes condicionantes:

- ✓ Buque en su mayor desplazamiento operativo: Para ello, el peso muerto se calculará incluyendo las siguientes partidas:
 - Gas-oil en tanques al 100 %.
 - Aceite en tanques al 100 %.
 - Agua dulce en tanques al 100 %.
 - Víveres en gambuzas: 20 ton.
 - Tripulación máxima: 80 kg por persona.
 - Pertrechos científicos en hangares y pañoles científicos: 25 ton.
 - Pertrechos, repuestos, aparejos en pañoles y talleres: 25 ton.
- ✓ Buque navegando con velocidad sostenida de 12 Kn las 24 h.
- ✓ Buque navegando a velocidad máxima de 16 Kn , con propulsores al 85% de potencia.
- ✓ Otros consumos eléctricos en planta: se estiman un mínimo de 500 kW eléctricos constantes.
- ✓ Los grupos generadores sin sobrepasar el 90 % de su M.C.R.
- ✓ Pintura para evitar incrustaciones (ver silicona).

2.7 FORMAS DEL CASCO

Las formas de la carena deberán ser proyectadas teniendo en cuenta la clase y la función del buque. Dichas formas serán de buen rendimiento y tendrán buenas condiciones marineras, en particular para el calado medio de proyecto. Las formas deberán ser suaves, sin cuerpo paralelo.

Se prestará especial atención al “bubble sweep down” o reducción de burbujas provenientes de la interfase aire/mar en proa y su influencia en los equipos acústicos de fondo. Para ello, dispone de una proa que asegure un buen comportamiento en la mar permitiendo superar los problemas de generación de burbujas cuando se afronta mar de proa, mejorando, en su caso, las condiciones que se obtienen con el diseño ya probado de los buques de este tipo.

La popa será espejo, con rampa para recogida de los aparejos de pesca, aunque contemplará una sólida estructura que la cubra cuando no se realicen estas operaciones, y de accionamiento hidráulico, para poder desplazarla cuando no se utilice.

El buque estará dotado de medios de estiba convenientemente situados para las puertas de arrastre, pelágicas y de fondo incluyendo sendas puertas de respeto.

Las formas serán ensayadas en un Canal de Experiencias Hidrodinámicas. El Astillero contratará la realización de los ensayos de canal necesarios para determinar las prestaciones del buque y para optimizar las formas de los apéndices, siendo previstos los siguientes:

- ✓ Resistencia.
- ✓ Autopropulsión.
- ✓ Distribución de estelas.
- ✓ Líneas de corriente.

Asimismo, se realizarán las pruebas de túnel de cavitación que garanticen los siguientes aspectos relativos al diseño de las hélices:

- ✓ Ausencia total de fenómenos de cavitación en todo el rango operativo del buque. Identificación de la velocidad de inicio de cavitación.
- ✓ Medidas de pulsos de presión inducidos por las hélices sobre el casco, para validación de los criterios establecidos por el Consultor de ruidos y vibraciones.
- ✓ Estimación de las fuerzas y momentos transmitidos por las hélices a las líneas de ejes.

2.8 CLASIFICACIÓN Y CERTIFICADOS

2.8.1 CLASIFICACIÓN

El buque con su equipo y maquinaria se construirá bajo las normas de clasificación de una SC de la IACS (como el BV, el LR o el DNV), aprobada por el Armador, quedando clasificado por la misma. El buque con todo su equipo y maquinaria se construirá de acuerdo a la reglamentación internacional con verificación de la Sociedad de Clasificación para conseguir la cota.

I ✕ HULL ✕MACH, SPECIAL SERVICE-OCEANOGRAPHIC AND FISHING RESEARCH, UNRESTRICTED NAVIGATION, POLAR CLASS 7, AVM-DPS, AUT-UMS, INWATERSURVEY, MON SHAFT, SYS-NEQ, SYS-IBS, COMF-NOISE-1, COMF-VIB-1, CLEANSHIP SUPER (BWT, GWT, HVSC. AWT-B), DYNAPOS AM/AT R, ALM, TIER III, POLAR CAT-B,), HABITABILITY.

En todo momento el Astillero tendrá que cumplir la normativa de la PREFECTURA NAVAL ARGENTINA, Autoridad de Bandera.

La Sociedad de Clasificación deberá ser elegida por el Armador.

2.8.2 REGLAS Y REGLAMENTOS

Salvo que se establezcan requerimientos más exigentes en la presente Especificación, el Astillero garantizará que el buque y su equipo satisfaga las prescripciones que emanan de los instrumentos citados a continuación de acuerdo con el tonelaje medido de conformidad al Convenio Internacional de Arqueo y como Buque para Fines Especiales tal como se define en la Resolución MSC.266(84) de la Organización Marítima Internacional.

1. CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR (SOLAS). Satisfará las prescripciones del Convenio de acuerdo con lo prescrito en el Código de Seguridad aplicables a los Buques para Fines Especiales (Res. MSC.266 (84)) y adicionalmente:
 - a. Código Internacional para los Buques que Operen en Aguas Polares adoptado por (Res. MSC 385(94)) – Partes I-A y I-B. Código Polar para buques de pasaje.
 - b. Código Internacional de Seguridad para Buques que utilicen Gases y otros Combustibles de Bajo Punto de Inflamación (Res. MSC.391(95)) para buques de pasaje.
 - c. Código sobre Niveles de Ruido (MSC.337(91)) para buques de pasaje.
 - d. Código de Seguridad para Buques para Fines Especiales (Código SPS MSC.266 (84)) (SPS 70).
2. CONVENIO INTERNACIONAL SOBRE LÍNEAS DE CARGA (LL'66) para buques de carga.
3. CONVENIO SOBRE EL REGLAMENTO INTERNACIONAL PARA PREVENIR ABORDAJES (COLREG).
4. CONVENIO INTERNACIONAL PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR LOS BUQUES (MARPOL):
 - a. Anexo I. Adicionalmente, Capítulo I Parte II-A del Código Polar.
 - b. Anexo IV. Adicionalmente, Capítulo 4 Parte II-A del Código Polar.
 - c. Anexo V. Adicionalmente, Capítulo 5 Parte II-A del Código Polar.
 - d. Anexo VI, incluido el Capítulo 4 sobre la Eficiencia técnica de los buques.
5. CONVENIO INTERNACIONAL SOBRE EL CONTROL DE LOS SISTEMAS

- ANTIINCRUSTANTES PERJUDICIALES EN LOS BUQUES (AFS).
6. CONVENIO INTERNACIONAL PARA EL CONTROL Y LA GESTIÓN DEL AGUA DE LASTRE Y LOS SEDIMENTOS DE LOS BUQUES, (BWM).
 7. PROTOCOLO AL TRATADO ANTÁRTICO SOBRE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.
 8. ORDENANZAS Y DISPOSICIONES DE LA PREFECTURA NAVAL ARGENTINA RELATIVAS AL BUQUE Y SUS INSTALACIONES.
 9. CONVENIO SOBRE TRABAJO MARÍTIMO (MLC 2006).
 10. NORMAS DE DESEMPEÑO DE MATERIALES Y EQUIPO DEL BUQUE
 - a. Los escantillones y materiales del casco y las instalaciones de máquinas satisfarán las normas de la Sociedad Clasificadora para buques que navegan en zonas de bajas temperatura y clase polar PC 7 de IACS. Adicionalmente, las tuberías de los distintos sistemas auxiliares de máquinas serán identificadas de conformidad a la Ordenanza N° 1/2020 de la PNA.
 - b. Los revestimientos de los tanques de lastre y los espacios vacíos satisfarán las prescripciones de las Resoluciones MSC 215(84) y MSC 244(83) adoptadas por la OMI, respectivamente.
 - c. Los dispositivos y medios de salvamento cumplirán las prescripciones del Código Internacional de Dispositivos de Salvamento adoptado por Resolución MSC 48(66) de la OMI (Código IDS) y la Circular MSC.1/Circ.1614
 - d. Los dispositivos y medios de protección contra incendio cumplirán las prescripciones del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios adoptado por Resolución MSC 98(73) de la OMI (Código FSS) y el Código Internacional para la Aplicación de Ensayos de Exposición al Fuego adoptado por Resolución MSC 61(67).
 - e. Los dispositivos de comunicación y navegación cumplirán con las recomendaciones aprobadas por la OMI en los Capítulos IV y V del SOLAS.
 - f. Los equipos y dispositivos sobre prevención de la contaminación cumplirán con las recomendaciones aprobadas por la OMI que se establecen en los Convenios MARPOL, AFS y BWM.
 - g. Los dispositivos de posicionamiento dinámico del buque satisfarán las recomendaciones contenidas en la Circular MSC.1/Circ.1580 de la OMI.
 - h. El ruido irradiado al agua desde el buque satisfará la recomendación 209 del ICES Cooperative Research Reports (ICES CRR Report N° 209).
 - i. El diseño ergonómico del puente de navegación satisfará las recomendaciones contenidas en la Circular MSC.1/Circ.982 de la OMI.

2.8.3 CERTIFICADOS, DOCUMENTOS OBLIGATORIOS/ CERTIFICACIONES

A efectos de demostrar el cumplimiento del buque respecto de las reglas y reglamentos que se detallan en las secciones 2.8.1 y 2.8.2, el Astillero deberá suministrar al Armador, al momento de la entrega del buque, los certificados estatutarios, documentos obligatorios y certificaciones/ protocolos que se detallan en las secciones 2.8.4 y 2.8.5 emitidos, en original y duplicado, por una Organización Reconocida por la Prefectura Naval Argentina, por el Astillero o el Fabricante, según corresponda.

2.8.4 CERTIFICADOS ESTATUTARIOS

1. Certificado de Seguridad para Buques para Fines Especiales.
2. Certificado de Seguridad e Inventarios y Certificado de Exención (SOLAS).
3. Certificado para Buque Polar.
4. Certificado Internacional de Francobordo.
5. Prevención Internacional de Prevención de la Contaminación por Hidrocarburos.
6. Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación por Aguas Sucias.
7. Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación Atmosférica.
8. Certificado Internacional de Eficiencia Energética.

9. Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación Atmosférica para Motores.
10. Certificado Internacional relativo al Sistema Anti-incrustante y Registro de Sistemas Antiincrustantes.
11. Certificado Internacional de Gestión de Agua de Lastre.
12. Certificado Internacional sobre Arqueo de Buques.
13. Certificado de Trabajo Marítimo

2.8.5 DOCUMENTOS OBLIGATORIOS/ CERTIFICACIONES/ PLANOS

1. Documentos Obligatorios:
 - a. Expediente Técnico de Revestimientos de Tanques de Lastre y Espacios Vacíos (SOLAS II-1/3-2).
 - b. Procedimiento para Remoque de Emergencia (SOLAS II-1/3-4).
 - c. Informe sobre el Estudio de Ruidos (Res. 337(91)).
 - d. Informe sobre la Estabilidad e Información de la Carga (SOLAS II-1/5 y 5-1).
 - e. Planos y cuadernillos de lucha contra averías (SOLAS II-1/19).
 - f. Cuadernillo de Maniobras (SOLAS II-1/28).
 - g. Plan de Mantenimiento (SOLAS II-2/14.2.2, II-2/14.3 y II-2/14.4).
 - h. Manual de Formación de Seguridad Contra Incendios (II-2/15.2.3).
 - i. Plano/folleto de Lucha Contra Incendios (SOLAS 2/15.2.4 y II-2/15.3.2).
 - j. Planes y procedimientos para el rescate de personas del agua (SOLAS III/17-1).
 - k. Manual de Formación Dispositivos de Salvamento (SOLAS III/35).
 - l. Plan de Emergencia de a bordo en caso de Contaminación por Hidrocarburos (MARPOL I/37).
 - m. Plan de Gestión de Basuras (MARPOL V/10.2).
 - n. Plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP) MARPOL Anexo VI.
 - o. Manual de Instrucciones del Fabricante de los Incineradores (MARPOL VI/16.7).
 - p. Expediente Técnico del EEDI (MARPOL VI/22).
 - q. Expediente Técnico (motores Diesel) (Código NOx para. 2.3.4).
 - r. Plan de Gestión de Agua de Lastre (Convenio BWM regla B-2).
 - s. Certificado de Homologación del Sistema de Gestión del Agua de Lastre (BWMS).
 - t. Certificado de Sanidad y Desratización.
 - u. Certificado del Constructor (Builder Certificate).
2. Certificaciones
 - a. Certificados de prototipo emitidos por una Organización Reconocida por la PNA o el Fabricante, según corresponda, que demuestre el cumplimiento de los equipos o dispositivos instalados con las normas de desempeño y funcionamiento que se detallan en la Sección 2.8.2 de la presente.
 - b. Certificados de clase relativos a las notaciones requeridas en la Sección 2.8.1 de la presente.
 - c. Certificados de aprobación del equipo e instalaciones de máquinas y el equipamiento mecánico relativo a la seguridad y la prevención de la contaminación emitidas por una Organización Reconocida por la PNA o el Fabricante, según corresponda.
 - d. Planos, diagramas y demás elementos técnicos revisados por la Organización Reconocida por la PNA para la asignación de las notaciones de clase requeridas en la Sección 2.8.1 de la presente.
 - e. Manuales del Fabricante de los Dispositivos, Equipos y Medios instalados a bordo tanto en lo que concierne a la seguridad y la prevención de la contaminación como a las operaciones y la habitabilidad del buque.
 - f. Inventario de materiales potencialmente peligrosos utilizados en la construcción del buque de conformidad con el Capítulo 2-regla 5 del Convenio de Hong Kong para el Reciclaje de Buques.
 - g. Protocolos de pruebas del buque y su equipo

h. Certificaciones / Documentos especificados en el contrato de construcción.

2.8.6 RUIDOS Y VIBRACIONES

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos.

- ✓ Ruido y vibraciones a bordo, para garantizar la Protección de la Salud de todo el personal embarcado: tripulación y científicos.
- ✓ Ruido Radiado al Agua por el buque, para garantizar la eficacia de las investigaciones, así como evitar las posibles interferencias en el equipamiento electrónico y acústico.
- ✓ Ruido Radiado por el buque cuando esté en puerto al objeto de minimizar el impacto ambiental del buque en esa zona y en áreas residenciales próximas.
- ✓ Ruido radiado por el buque por escapes, impulsiones y exhaustaciones, a áreas o espacios exteriores, para garantizar el confort del personal embarcado en el trabajo en cubierta y durante los periodos de descanso.

Durante las fases de diseño, selección de equipos (como fuentes sonoras y de vibraciones) y construcción del buque, se deberá aplicar la metodología adecuada de aplicación de las Medidas Preventivas de Control de Vibraciones y Ruido, desde las fases iniciales del diseño, proyecto, recepción de equipos y construcción, que permitan garantizar estos cumplimientos.

El Armador, de forma periódica, y/o bajo su requerimiento, deberá ser informado del grado de avance de este proceso de control y monitorización, de todos y cada uno de los parámetros antes señalados.

Por parte del Astillero se contratará un Consultor de Ruido y Vibraciones, empresa encargada de la definición y el seguimiento de la aplicación de las medidas preventivas de control de vibraciones y ruido, desde las etapas tempranas del proyecto y durante la construcción del buque.

El Astillero deberá garantizar, con los diferentes Suministradores, el compromiso contractual de los mismos con los criterios y/o requerimientos establecidos por el Consultor para cada suministro, introduciendo previamente en las Especificaciones de Compra correspondientes, los datos y criterios dinámico-acústicos definidos por el Consultor.

2.8.7 RUIDO Y VIBRACIONES A BORDO

Tal y como se menciona en el apartado de Clasificación, el buque cumplirá con los requerimientos de ruidos exigidos por la notación de clase COMF-NOISE-1.

Cuando el buque navega a velocidad de servicio, los niveles sonoros medidos no sobrepasarán, de acuerdo con la notación COMF-NOISE-1 (o similar), los límites siguientes, expresados en LAeq, T en dB(A).

Laboratorios (seco / húmedo)	57 dB(A)
Comedores, sala de conferencias	57 dB(A)
Camarotes Tripulación	52 dB(A)
Camarotes Personal científico	49 dB(A)
Oficinas	57 dB(A)
Cocina (con equipos desconectados)	72 dB(A)
Talleres y espacios de trabajo no especificados	85 dB(A)
Sala de máquinas desatendida	110 dB(A)
Sala de control de máquinas	70 dB(A)

Puente de navegación	60 dB(A)
Sala radio (equipo encendido, pero no emitiendo)	55 dB(A)
Hospital\Enfermería	56 dB(A)
Escaleras y pasillos	70 dB(A)
Áreas exteriores	70 dB(A)

Si los valores obtenidos experimentalmente excediesen los valores límite requeridos de las tablas, teniendo en cuenta la tolerancia admitida por la Sociedad Clasificadora, el Astillero tomará las medidas correctoras para reducir los valores experimentales obtenidos por debajo de los valores límite, para cada espacio recogidos en la tabla anterior, con el margen correspondiente.

Para evitar los posibles retrasos en la entrega del buque, así como los costes asociados con este tipo de actuaciones correctoras, el Astillero deberá realizar, en las etapas tempranas del proyecto, los correspondientes cálculos de predicción/simulación de niveles de ruido esperados en los diferentes espacios del buque mediante el empleo de modelos 3D y el más moderno software de acuerdo con el más avanzado estado del arte en la materia.

En este sentido se evitarán las “aproximaciones estadísticas” que redundan en un aumento de pesos de aislamiento y mayores costes de material y mano de obra.

Asimismo, para facilitar los estudios de predicción/simulación de ruidos, garantizar su fiabilidad y, en consecuencia, evitar el sobredimensionamiento de aislamientos acústicos, sobrepeso y sobrecostes, el Astillero seleccionará a suministradores de equipos, como potenciales fuentes sonoras, que aporten o tengan capacidad de aportar las características dinámico-acústicas de estos, que habrán de ser requeridas en las Especificaciones de Compra correspondientes.

En este tipo de buques de investigación, debido a la eficacia de las medidas preventivas que es necesario aplicar para lograr el cumplimiento con los requerimientos de ruido radiado al agua, la energía vibratoria a lo largo de toda la estructura del buque toma valores muy bajos. Este bajo nivel de ruido estructural, en todo el buque puede dar lugar a una afectación negativa de la “privacidad” en los diferentes espacios de acomodación.

Para evitar este negativo aspecto, y por requerimientos de la Notación de Clase especificada, COMF-NOISE-1, o similar, las diferentes particiones del buque entre cabinas, cabinas y espacios públicos, cabinas y pasillos, y cabinas y escaleras, deberán ser seleccionadas de tal forma que los índices aparentes de aislamiento a ruido aéreo de estos materiales, una vez instalados a bordo, deberá cumplir con los valores que se recogen en la tabla adjunta.

Localización/ Partición		Grado 1
Cabina - Cabina	Tripulación	37
	Personal científico	41
Pasillo - Cabina	Tripulación	35
	Personal científico	38
Escalera - Cabina	Tripulación	35

	Personal científico	48
Espacio Público - Cabina	Tripulación	45
	Personal científico	53

Las correspondientes medidas de este Índice ponderado de Reducción $R'w$ se realizarán con el buque en puerto o fondeado, siendo obligatorio su cumplimiento con los límites especificados para obtener la Notación de Clase.

Si el nivel sonoro en cualquier parte de la sala de máquinas sobrepasa el nivel máximo recomendado, se dispondrán los avisos reglamentarios en cada una de las entradas a la sala de máquinas indicando "peligro alto nivel sonoro", así como los dispositivos de protección suficientes para la tripulación de la sala de máquinas.

Tal y como se menciona en el apartado de Clasificación, el buque cumplirá con los requerimientos de ruidos exigidos por la notación de clase COMF-VIB-1.

Los niveles de vibración en los diferentes espacios del buque deberán cumplir con los límites requeridos por la Notación de Clase correspondiente COMF-VIB-1 del BV o similar, cuyos valores se recogen en la tabla adjunta:

Localización		Velocidad de vibración en mm/s- rms
		de 1 a 80 Hz.
Puente de Navegación		2,8
Sala de Radio		2,8
Cabinas	Tripulación	2,8
	Personal científico	2,0
Oficinas y Laboratorios		3,0
Espacios públicos: Salones, Comedores		3,0
Hospital		2,8
Sala Control de Máquinas		4,0
Espacios abiertos de recreo		3,0
Cocina		5,0
Espacios de trabajo		5,0
Escaleras y pasillos		5,0

Para cumplir con estos límites, en las fases tempranas de diseño del buque, se realizará un cálculo de predicción de vibraciones mediante modelo 3D de elementos finitos que permita evitar fenómenos de resonancia y conocer los niveles de vibración esperados en las diferentes localizaciones del buque. Si estos niveles excedieran los límites de vibración especificados por la Notación de Clase, se aplicarán las correcciones estructurales que procedan para situarlos por debajo de los límites especificados.

Al objeto de minimizar la transmisión de ruido estructural por vibraciones a la estructura del buque, la maquinaria rotativa y alternativa que lo requiera irá montada sobre asiento elástico o resiliente; siendo este montaje obligatorio, doble y, especialmente diseñado, para el caso de los grupos Motor-Generador. Las conexiones de estos equipos con los cables de alimentación, tuberías de refrigeración, exhaustaciones, etc., cuando vayan conectadas al casco se harán mediante juntas elásticas sencillas y/o dobles en función de cada equipo y según las prescripciones del Consultor.

Como se ha expuesto en párrafos precedentes el Control del Ruido, Vibraciones y del Ruido Radiado al Agua requiere, para evitar sobrecostes en materiales y de peso por los aislamientos, de la caracterización dinámico-acústica de los diferentes equipos como fuentes generadoras de ruido y vibraciones. Es por ello que los diferentes suministradores deberán entregar al Astillero, además de las características técnicas de los diferentes equipos, las de ruido aéreo y ruido estructural de los mismos según las especificaciones de compra definidas por el Astillero asistido por el Consultor de vibraciones y Ruidos.

El astillero constructor prestará atención especial a todos los trabajos de diseño y construcción para reducir los niveles sonoros y de vibraciones en el buque al objeto de evitar molestias a la tripulación, siempre que no signifiquen daños al sistema de propulsión, ni la carga, ni la operación normal de cualquier equipo o maquinaria del buque.

2.8.8 RUIDO RADIADO AL AGUA

El Ruido Radiado al Agua por el buque deberá cumplir y estar por debajo de lo establecido por el Requerimiento ICES CRR 209.

Para ello, los motores eléctricos propulsores se montarán sobre asiento elástico, calculado debidamente bajo los criterios y supervisión del Consultor de Ruido y Vibraciones, e irán conectados directamente a la línea de ejes sin reductor, disponiéndose de la correspondiente chumacera (crapodina) de empuje. El ruido estructural y las excitaciones transmitidas a sus correspondientes polines deberán cumplir con los criterios definidos por el Consultor de Ruido y Vibraciones y validarse con las correspondientes FAT, siendo responsabilidad del suministrador el cumplimiento de los referidos criterios.

La integridad estructural de la línea de ejes, incluidos los motores propulsores, requiere del correspondiente cálculo de vibraciones torsionales y laterales a presentar por el suministrador.

Del mismo modo, los grupos diésel generadores se montarán sobre doble sustentación elástica, debidamente calculada bajo los criterios y supervisión del Consultor de Ruido y Vibraciones. De igual forma, y por tratarse de una de las fuentes más importantes de ruido radiado al agua, el ruido estructural y las excitaciones transmitidas a sus correspondientes polines deberán cumplir con los criterios definidos por el Consultor de Ruido y Vibraciones y validarse con las correspondientes FAT, siendo responsabilidad del suministrador /integrador del conjunto el cumplimiento de los referidos criterios.

Al igual que en el caso anterior, para garantizar la integridad estructural de los grupos diésel-generador, es preceptiva la presentación, por parte del suministrador, del correspondiente cálculo de vibraciones torsionales del conjunto. Dado que la firma acústica del buque puede estar condicionada por la rigidez o inercia de los polines de la maquinaria principal: motores eléctricos propulsores y grupos diésel-generador, el astillero, en las fases tempranas del diseño, deberá realizar los cálculos que permitan confirmar que la rigidez o movilidad de las estructuras soporte de la maquinaria principal

cumple con los criterios definidos por el Consultor de Ruido y Vibraciones y validarse con las correspondientes FAT, siendo responsabilidad del astillero el cumplimiento de los referidos criterios.

Con todos los datos anteriores, se procederá a la realización del correspondiente cálculo de ruido radiado al agua por el buque, al cual deberá incorporarse la predicción del ruido radiado al agua por las hélices que habrá de ser aportado por el diseñador/suministrador de estos elementos. En base a los resultados que se obtengan de este estudio se procederá a adoptar, por parte del Astillero, las medidas correctoras que apliquen para garantizar el cumplimiento del requerimiento ICES 209.

Los costes del estudio de prevención de ruidos y vibraciones, así como las pruebas correspondientes tanto las preliminares de los motores propulsores como generadores, como las del buque previas a su entrega, serán a cargo del Astillero.

Los procedimientos, protocolos de pruebas y estudios previos serán entregados al Armador o a su Inspección previamente al inicio de la construcción o entrega del componente afectado.

Se deberá proporcionar al Armador, en el momento de la entrega del Buque, el certificado de cumplimiento de bajo ruido radiado ICES 209.

2.8.9 RUIDO RADIADO AL EXTERIOR

Con el buque atracado al muelle y con la maquinaria operando en la condición normal de puerto, a 75 m de ambos costados del buque el nivel global de ruido expresado en dB(A), en el rango de frecuencia de 20 Hz a 20 kHz, no deberá superar los 55 dB(A), ref. 20 µPa.

Para evitar las molestas frecuencias tonales a baja frecuencia, el nivel global de ruido con ponderación A en la banda de frecuencias de 10 a 100 Hz, no deberá superar los 100 dB(A), ref. 20 µPa.

La exhaustación de gases de escape a la atmósfera de los grupos diésel-generadores, así como las aspiraciones y descargas de las unidades de ventilación del buque producirán un nivel de inmisión de ruido en el área portuaria y/o residencial en torno al punto de atraque del buque que deberá limitarse.

Para ello, se deberán introducir silenciadores, específicamente diseñados a tal efecto, en todas las aspiraciones y descargas principales del buque, y aquellas que aun no siendo tan principales posean la unidad mecánica de ventilación muy próxima a la toma o descarga.

Estas actuaciones de diseño deberán contemplarse en las etapas iniciales del proyecto dado su impacto, en cuanto a dimensiones, que pudiesen derivarse en ciertos elementos estructurales como es el caso del guardacalor.

2.8.10 MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPOS

Todos los materiales deberán ser nuevos, no usados y de "primera calidad cumpliendo con los requisitos de la Sociedad de Clasificación, PREFECTURA NAVAL ARGENTINA ARGENTINA y las prescripciones técnicas. Para aseguramiento de la calidad y protección al medioambiente, así como seguridad en el trabajo, se presentará la siguiente documentación:

- ✓ Certificado ISO 9001:2008 de Gestión de Calidad.
- ✓ Certificado ISO 14001: 2004 de Gestión Medioambiental.
- ✓ Certificado OHSAS 18001 de Seguridad en el Trabajo.

Todos los Certificados estarán en vigor al momento de la firma de contrato y durante el periodo de duración de la construcción y pertenecerán a la factoría del Astillero donde se construya tanto el casco como el armamento del buque.

La mano de obra será de primera calidad y especializada en esta clase de trabajos.

La ejecución de los trabajos y los materiales empleados estarán de acuerdo con la buena práctica de la construcción naval.

Los materiales, equipos, etc. que se instalen en el buque serán nuevos, no usados y de primera calidad marina dentro de lo especificado.

2.9 INSPECCIÓN DEL ARMADOR

El buque será construido y equipado bajo la inspección y supervisión del Armador.

Las normas de esta inspección, como oficina, accesos, horarios, ropa de trabajo, elementos de seguridad y demás condiciones, serán facilitadas por el Astillero con la conformidad del Armador.

El Astillero proporcionará las debidas instalaciones para tales inspecciones y proveerá de una oficina adecuada y equipada para el uso del representante del Armador. Estará dotada de aseo y baño, teléfono, de un equipo informático que permita impresión con conexión a Internet, espacio suficiente para el archivo y revisión de planos, etc. Los gastos de mantenimiento y comunicaciones (teléfono, etc.) de la oficina asignada al representante serán a cargo del Astillero.

Periódicamente, el Astillero proporcionará a los representantes del Armador uniforme de trabajo (Overol) limpio, guantes de trabajo, linternas, pilas, etc.

El Astillero proporcionará toda aquella información que sea requerida por la inspección del Armador.

Independientemente de las inspecciones para la certificación de cada uno de los hitos y del programa de pruebas y capacitación descrito en esta especificación, el Astillero también deberá cubrir los gastos de pasajes, estadía y viáticos del personal del INIDEP que asistirá a lo largo de la construcción, para tomar contacto con cada avance destacado de la obra.

Todo lo referente a los desplazamientos de personal técnico, operativo y científico, así como de la Autoridad de Bandera y del Astillero, se detallan en el punto 13 (PROGRAMAS DE FORMACIÓN, PRUEBAS Y ENTREGA / RECEPCIÓN).

2.10 PRUEBAS DE MUELLE Y DE MAR

El buque con toda la maquinaria y equipos náuticos y científicos deberán ser completamente ensayado a satisfacción del Armador, de la Sociedad de Clasificación y la Autoridad de Bandera, con el objetivo de demostrar, que todos los componentes y sistemas, están en perfecto estado de trabajo y que cumplen con los requerimientos especificados.

Todos los ensayos y pruebas, deberán ser a costo y responsabilidad del constructor y bajo su liderazgo y deberán efectuarse en el lugar de construcción y previo a la entrega del buque.

Cualquier defecto u omisión detectada, durante el ensayo o la prueba, deberá ser corregida o reparada por el constructor.

La fecha de entrega del buque se ajustará en función de la certificación a satisfacción del hito "Cumplimiento de pruebas de muelle y de mar" por parte del Armador.

2.11 ENSAYO DE EQUIPOS

Los equipos que hayan sido probados en taller, deberán ser ensayados sólo con respecto a su funcionamiento después de ser montados durante las pruebas de muelle o durante las pruebas de mar; según lo hayan acordado mutuamente en el programa de pruebas y según la más conveniente.

El astillero acordará con el Armador las pruebas de equipos a las que se asistirá en fábrica, corriendo el astillero con los gastos de desplazamiento que se hayan generado.

2.12 RADIOGRAFÍAS Y ULTRASONIDOS

Deberán realizarse las radiografías o ultrasonidos, de acuerdo a los requerimientos de la Clase y práctica del constructor, y presentar los resultados para información del Armador.

2.13 ENSAYOS DE ESTANQUEIDAD

Los ensayos de estanqueidad y resistencia estructural, deberán llevarse a cabo, según lo exige la Sociedad Clasificadora. Los ensayos de estanqueidad de los tanques deberán realizarse con aire a presión o agua.

Si el ensayo se realiza con aire, los cordones de soldadura no deberán pintarse antes del ensayo. La prueba de estanqueidad de las ventanas deberá ser conducida según lo requiera la clase.

2.14 RUIDO DE MOTORES PROPULSORES

El nivel de ruido de los propulsores en interacción con los convertidores de frecuencia y el sistema de control, deberá ser medido en todo el rango de frecuencias del fabricante del motor, y antes de que éstos se instalen a bordo. Se deberá dar especial atención al rango de potencia en la que el buque desarrollará la velocidad de crucero 12 nudos, donde deberá ser especialmente silencioso el motor. Se podrán entregar reportes de pruebas realizadas con anterioridad si se utiliza un modelo ya ensayado. En cuanto a los motores auxiliares se realizarán pruebas similares de taller o se entregarán reporte de pruebas equivalentes realizadas con anterioridad.

2.15 PRUEBAS DE MUELLE

Las pruebas de muelle, deberán ser conducidas antes de las pruebas de mar, requeridas para comprobar el buen funcionamiento de toda la maquinaria principal y auxiliar, y todas las demás partes del sistema.

El Astillero proporcionará al Armador el informe final de todas las pruebas realizadas tanto de muelle como de mar.

2.16 EXPERIENCIA DE ESTABILIDAD

Antes de la entrega del buque, se realizará la experiencia de estabilidad, el cual deberá llevarse a cabo con la mayor exactitud posible.

El experimento deberá realizarse antes de las pruebas de mar, siguiendo los requerimientos de la PREFECTURA NAVAL ARGENTINA para este tipo de pruebas. La proposición de realización, las condiciones de viento y atmosféricas, deberán aprobarse por la PREFECTURA NAVAL ARGENTINA.

El centro de gravedad y el peso en rosca determinados, deberá ser usado para el libro de estabilidad final, en todas las condiciones de carga.

2.17 PRUEBAS DE MAR

Las pruebas de mar se realizarán de acuerdo con los protocolos y reglamentaciones de la PREFECTURA NAVAL ARGENTINA. Deberán ser realizadas deberán estar conducidas en aguas no protegidas, en las siguientes condiciones:

- ✓ La profundidad, deberá ser como mínimo 10 veces el calado de diseño. La profundidad de operación se establecerá según el tipo de prueba a realizar.
- ✓ Condiciones de mar mínima fuerza 2.
- ✓ Corriente mínima: 2 nudos.
- ✓ Velocidad mínima de viento: 10 m/seg.

Deberá prepararse, un detallado programa de pruebas por el constructor y aceptarlo el Armador y la clase antes del comienzo de las pruebas.

Durante las pruebas de mar deberán participar los subcontratistas correspondientes a cada sistema/equipo a probar.

Las pruebas de mar deberán incluir al menos:

- **Prueba de velocidad**

Deberá llevarse a cabo con el buque cargado al menos al 90 % de la flotación de carga de verano.

Las pruebas de velocidad, deberán incluir 3 series de doble corrida al 100 %, 90 % y 80 % de la potencia propulsada. Cada corrida deberá ser por un trayecto de dos millas.

Para medir la distancia, se deberá emplear un sistema exacto, como por ejemplo el GPS diferencial.

- **Prueba de resistencia**

Deberá realizarse con al menos 2 generadores trabajando al menos 85 % MCR por lo menos 4 horas consecutivas.

- **Prueba de maniobrabilidad**

Las capacidades de maniobra del buque deberán ser aprobadas como sigue:

- ✓ Prueba de "CRASH-STOP" con la medición de la distancia y el tiempo de parada.
- ✓ Dos pruebas de círculo de evolución, una con la potencia máxima transmitida a la hélice y otra al 80 % de la potencia.
- ✓ Prueba de servo timón (zig-zag) midiendo la velocidad de giro del timón.
- ✓ Prueba de marcha atrás.
- ✓ Prueba de Posicionamiento Dinámico.
- ✓ Acercamiento de costado: "side crabbing" usando las hélices de maniobra de proa y popa.
- ✓ Giro sobre el eje vertical del buque, usando la hélice de proa y popa.

- **Prueba de fondeo**

Las pruebas de fondeo deberán llevarse a cabo de acuerdo a los requerimientos de la Sociedad Clasificadora y de PREFECTURA NAVAL ARGENTINA.

Deberá demostrarse que la cadena se estiba correctamente en la caja de cadenas y que el ancla se estiba correctamente en los nichos. Ambas líneas deberán probarse y la velocidad de izado deberá registrarse.

EL LISTADO ANTERIOR ES ENUNCIATIVO, TENIENDO EN CUENTA QUE LA AUTORIDAD DE BANDERA PODRÁ EXIGIR PRUEBAS Y/O REQUERIMIENTOS ADICIONALES A LOS ENUNCIADOS MÁS ARRIBA.

- **Medida de ruido y vibraciones**

Las medidas de ruido y vibraciones, en las seleccionadas a través de las áreas de acomodación, espacios de trabajo, etc. Deberán tomarse durante las pruebas de mar el 85 % del MCR (Maximun Continuous Rating o la potencia de sobrecarga) correspondiente a los propulsores con el objetivo de confirmar el cumplimiento de los requerimientos especificados y las regulaciones.

Un programa detallado de medición de vibraciones, indicando las posiciones de medición, deberá

ser sometido al Armador para aprobación con tiempo suficiente antes de las pruebas. El resultado de las mediciones de vibración deberá presentarse en el reporte de supervisión de vibración. Si los niveles de vibración exceden, se deberán tomar medidas para reducir los niveles de vibración para satisfacer la especificación. Además, el astillero suministrará un sistema continuo de medición de ruido irradiado por el buque (Nuevo) - La empresa especialista ofrecerá un desarrollo de este tipo y que se prevé que Kongsberg (o similar) lo incorpore en sus sistemas de monitoreo y operación de máquinas. El Sistema No-Intrusivo de Detección de Cavitación (Ni-CDS).

- **Medición de Ruido radiado al agua** (Cumplimiento ICES 209)

Se realizará una previsión empleando un programa informático de predicción de ruido radiado.

Como documentación de entrega en la licitación se enviará un procedimiento de pruebas de ruido radiado ICES firmado por la empresa especializada que se encargará de realizar el estudio durante la construcción.

Durante la prueba de mar se deberá medir el ruido irradiado en todo el rango de frecuencias designado en la misma. La compañía que realice las mediciones deberá entregar un informe al Armador donde se demuestre que el buque cumple lo establecido en la norma ICES 209.

Las condiciones de requisitos específicos deberán ser:

Los requisitos deben cumplirse al desplazamiento en pruebas, mobiliario y equipamiento en su lugar, ventilación y climatización en condiciones normales de servicio para las configuraciones de pruebas.

Las condiciones medioambientales que deben considerarse son las siguientes:

- ✓ Estado del mar mínimo 2.
- ✓ Viento fuerza mínima 2 en la escala de Beaufort.

A menos que se indique lo contrario, la profundidad debe ser superior a 10 veces el calado.

Otras pruebas de maquinarias y sistemas durante las pruebas de mar

2.18 **DEBERÁN LLEVARSE A CABO LAS SIGUIENTES PRUEBAS EN LA MAR**

- ✓ Prueba de "UMS" (sala de máquinas desatendida): con los motores funcionando de acuerdo a las instrucciones del fabricante, la clase y las autoridades.
- ✓ Puesta en marcha del grupo de emergencia, en emergencia.
- ✓ Sistema de detección de incendios.
- ✓ Pruebas y ajuste de los equipos de radio y navegación.
- ✓ Automatización completa y vigilancia de equipos.

2.19 **PRUEBAS DE EQUIPOS CIENTÍFICOS QUE NO REQUIERAN PRUEBAS DE MAR**

Una vez comprobado el funcionamiento de los equipos de navegación se procederá a comprobar el funcionamiento y las maniobras de todos los equipos científicos instalados, de acuerdo con los protocolos establecidos y acordados con el Armador.

Se realizarán las pruebas de todos los equipos suministrados por el Astillero y el Armador.

2.20 **PRUEBAS DE EQUIPOS QUE REQUIERAN SALIDAS AL MAR**

Se probarán las artes de pesca de arrastre pelágica y de fondo, poteras, palangre, trampas centolleras, muestreadores de plancton y bentos, ROV, sistema de provisión de agua en continuo y

determinación de pCO₂. La red de fondo se probará, en lo posible, a 2000 m de profundidad de pesca y a una velocidad de pesca de hasta 5 nudos para la red pelágica. Se probarán las potencias de los motores, las vibraciones, el comportamiento de las redes mediante los instrumentos acústicos.

Cualquier daño que se produjera en los equipos a probar, deberá contar con una garantía de reposición y puesta a punto por parte del Astillero.

2.21 PROGRAMA DE PRUEBAS

Deberá presentarse al Armador, un programa de pruebas, incluyendo el programa de ensayos, los procedimientos, los puntos de medidas, etc para aprobación como mínimo un mes antes de los ensayos y pruebas.

Los procedimientos de ensayos y pruebas deberán discutirse con el representante del Armador con tiempo suficiente antes de la prueba o ensayo.

El programa para las pruebas de muelle y mar, deberá estar aprobado por el Armador al menos 30 días antes de que se realicen las pruebas.

El Armador devolverá el programa aprobado, con señalamientos (si los hubiese), dentro de los 10 días posteriores a recibirlo.

2.22 REPORTE DE PRUEBAS Y ENSAYOS

El resultado de cada ensayo o prueba, deberá reflejarse en un protocolo con todos los datos obtenidos, incluyendo toda la información y planos necesarios.

El protocolo deberá ser firmado por el Armador, el constructor, el supervisor de la clase y las autoridades si procediese después de finalizada cada prueba. Dichos protocolos recogidos en un libro serán entregados al Armador a la entrega del buque o con anterioridad a la salida del Buque del Astillero.

No podrán quedar ensayos o pruebas pendientes posteriores a la entrega del buque.

2.23 PLANOS E INFORMACIÓN A ENTREGAR CON EL BUQUE

El Astillero será responsable de someter a aprobación los planos y documentación que sea requerido por Sociedad Clasificadora y por la PREFECTURA NAVAL ARGENTINA.

Será responsabilidad del Armador la elección/selección de la Sociedad Clasificadora.

Así mismo, con antelación al comienzo de los trabajos en taller, se entregará al Armador para sus comentarios y aprobación, las copias requeridas por el Armador de cada uno de los planos que se citan a continuación. El Armador, a través de su Inspección, devolverá al Astillero una copia de cada plano con el sello de aprobación o rechazo.

Cualquier acción emprendida por el Astillero con antelación a la recepción de la aprobación del Armador será llevada a cabo bajo el riesgo del Astillero. El Armador ha de procurar devolver las copias aprobadas en el plazo acordado.

Todos los planos y manuales de instrucción, especificación, mantenimiento de todos los equipos, estarán redactados preferentemente en español.

Relación de planos a someter a aprobación del Armador y a suministrar a la entrega del buque:

- ✓ Plano de la cuaderna maestra.

- ✓ Plano de AG (Arreglo General).
- ✓ Plano de Distribución de los elementos de pesca.
- ✓ Plano de Capacidades.
- ✓ Curvas de Estabilidad.
- ✓ Cálculos del centro de gravedad y trimado.
- ✓ Plano de líneas.
- ✓ Plano de aislamientos.
- ✓ Plano de disposición de los elementos de investigación.
- ✓ Plano de disposición del equipo de amarre.
- ✓ Plano del equipo de seguridad de a bordo.
- ✓ Resultados de los ensayos de canal.
- ✓ Plano de cubiertas y mamparos.
- ✓ Plano de desarrollo del forro.
- ✓ Plano de la estructura de popa y de proa.
- ✓ Plano de los timones y mechas.
- ✓ Plano del doble fondo.
- ✓ Plano de construcción del fondo de la sala de máquinas.
- ✓ Polines de los motores principales.
- ✓ Polines de los grupos generadores.
- ✓ Plano de las secciones principales.
- ✓ Plano estructural de la superestructura.
- ✓ Planos de protección activa (aislamiento).
- ✓ Plano de disposición de los elementos de investigación.
- ✓ Plano de disposición del equipo de amarre.
- ✓ Plano de los soportes de grúas y pórticos.
- ✓ Plano de equipos contra incendios.
- ✓ Plano de Arreglo General de la Sala de Máquinas.
- ✓ Listado de equipos de las zonas de máquinas.
- ✓ Resultado de las pruebas de mar.
- ✓ Resultado de ruidos y vibraciones.
- ✓ Disposición de los ejes con sus cálculos o de los sistemas de propulsión alternativa.
- ✓ Conjunto de los Ejes Porta-Hélices.
- ✓ Diseño de bocinas.
- ✓ Hélices.
- ✓ Plano de disposición de tomas de mar.
- ✓ Plano de disposición de descargas.
- ✓ Plano de Elementos Reglamentarios.
- ✓ Plano de Varada.
- ✓ Esquemas eléctricos principales.
- ✓ Diagrama unifilar.
- ✓ Esquemas eléctricos de todos los cuadros del buque.
- ✓ Listado de cables con identificación de cables.
- ✓ Sistemas de servicios principales del buque.
- ✓ Planos de Estructura Aprobados por la Sociedad de Clasificación.
- ✓ Manuales de instrucciones, de manejo, despiece y mantenimiento de todos los equipos suministrados por el Astillero.
- ✓ Libro de pruebas de equipos y pruebas de mar.
- ✓ Listado de contacto de Fabricantes y suministradores de equipos.
- ✓ Plano de ubicación de transductores.
- ✓ Plano de antenas.

- Planos de redes informáticas (red MULTIPROPÓSITO - red CIENTÍFICA).
- Planos red KVM-MATRIX.
- Planos red de repetición de datos propósito general / SDB.
- Planos de automatismos PLC's.
- Planos red de TV's y monitores.
- Planos red CCTV.
- Planos Sala de Servidores.
- ✓ Planos de escenarios de trabajo (Pesca, palangre, oceanografía, plancton, bentos, parque de pesca, laboratorios).
- ✓ Quilla retráctil.
- ✓ Circuito de agua de mar.

Además de los planos mencionados anteriormente, el Astillero someterá a la aprobación del Armador cualquier otro plano que el Astillero o el Armador considere necesario para una mejor definición del buque y sus instalaciones.

2.24 FOTOGRAFÍAS, VIDEO Y MAQUETAS

Durante la construcción del buque, el Astillero presentará al Armador una cantidad razonable de fotografías en color de alta resolución, mostrando el progreso de la construcción del casco, armamento e instalación de maquinaria principal y auxiliar (en versión digital e impresa).

En la botadura y pruebas, así como a la finalización de la construcción del buque, se realizarán fotografías tanto a la habilitación, espacios de máquinas y equipamiento y se entregarán nuevas copias al Armador, siempre de alta definición y podrán ser usadas sin restricción por el Armador en sus actuaciones de difusión.

Se instalarán al menos dos cámaras digitales de alta resolución en las diferentes zonas de forma que se pueda visualizar en todo momento los trabajos de construcción del buque y se dotará al Armador de sendas líneas de telefonía de datos para la transmisión de las imágenes para su inclusión en la página web del Armador. Independientemente de la planificación de las visitas técnicas del Armador a cargo del Astillero.

Se entregará un vídeo resumen de todo el proceso de construcción, tanto de los bloques como de la construcción en grada y la terminación a flote, así como otro de la navegación en la fase de pruebas de mar. El primer video deberá estar listo y entregado en el momento de la botadura recabando previamente la confirmación del Armador.

El Armador podrá utilizar libremente cualquiera de los vídeos, cuya rotulación será acordada y aprobada por el Armador.

En el momento de la entrega del Buque el Astillero hará entrega al Armador de dos maquetas del buque construido cuya escala, mínimo 1/75, o de mayores dimensiones, asunto que se acordará en su momento con el Armador.

2.25 ENTREGA DEL BUQUE

El Astillero entregará el buque al Armador después que los ensayos programados, pruebas de mar e inspección que hayan sido llevados a cabo de manera satisfactoria y el buque esté completamente terminado de acuerdo con esta Especificación.

El buque se entregará a flote y atracado en el puerto de Mar del Plata (Argentina), salvo acuerdo en contrario.

Se hará entrega al Armador de todos los certificados e información anteriormente especificados. Dichos certificados serán provisionales, hasta la emisión de los definitivos por la PREFECTURA NAVAL ARGENTINA.

2.26 **SEGURO**

El Astillero asegurará el casco, maquinaria y demás elementos del buque contra todo riesgo, durante la construcción del buque y hasta el momento de la entrega oficial del mismo con la conformidad de Armador y de acuerdo con lo que se estipula en el Contrato de Construcción.

2.27 **GARANTÍA**

El Astillero garantizará la totalidad del buque (estructura, instalaciones y equipamiento) conforme lo detallado en el presente pliego de especificaciones técnicas contra todo vicio recibido los ocultos o cualquier tipo de defecto producido por mano de obra, o en los materiales, así como también en los equipos desde su fabricación u origen. Durante el período de garantías, el Astillero designará un profesional a cargo, quien atenderá los reclamos eventuales del INIDEP. Si dicho profesional fuese cambiado, el Astillero deberá notificar al INIDEP el citado cambio y quién será el nuevo responsable.

El Astillero garantizará la totalidad del buque contra todo defecto producido por el proyecto, mano de obra o material defectuoso, durante un período de dos años a partir de la fecha de entrega del buque al Armador.

Para todo el equipo de a bordo la garantía será de al menos 24 meses a partir de la entrega del buque al Armador.

La asistencia en Garantía contempla la asistencia técnica in -situ incluyendo piezas y mano de obra, así como todos los gastos de desplazamiento, y se prestará siempre a requerimiento del ARMADOR, o su Inspección, no más tarde de 24 horas en el puerto de origen o 48 horas en otras zonas.

Todos los elementos tanto de estructura como de equipamiento, que no superasen el período de garantía, además de ser reparados a costa del Astillero, quedará prolongada su garantía durante 18 meses más a partir de la fecha de reposición y/o reparación siempre que esta actuación no tenga lugar dentro del período inicial de garantía de 24 meses que siempre deberá prevalecer.

Hasta tanto se cumplimente el Período de Garantía de 2 años o quince mil (15.000) horas de navegación, lo que ocurra primero, tal como fué citado más arriba, el INIDEP retendrá un cinco (5) % del monto del contrato en concepto de Fondo de Reparos, el que será pagado al Astillero una vez finalizado el dicho período. Dicho fondo atenderá cualquier eventualidad que implique costos de reparación o subsanación en Argentina, y que se encuadre dentro del concepto de Garantía.

3 **CASCO, ESTRUCTURA Y ELEMENTOS DEL CASCO**

3.1 **CALIDAD DE LOS MATERIALES**

El acero empleado en la construcción del casco y superestructura será fabricado por un procedimiento aprobado con material clasificado.

El buque debe tener la cualidad de considerarse silencioso de acuerdo con la notación ICES 209 con un mínimo de vibraciones, tal como se requiere para un buque de investigación oceanográfica y pesquera.

El Astillero pondrá el máximo empeño y cuidado tanto en el diseño como en la construcción del buque, minimizando el ruido y las vibraciones transmitidas al mar. Para ello deberá dotar a la estructura de suficiente rigidez y continuidad, así como implementar todas aquellas modificaciones estructurales y aislamientos acústicos que se deriven de los respectivos cálculos de predicción de vibraciones, movilidad de polines de la maquinaria principal, y predicción de ruido tanto a bordo como radiado al agua.

Salvo decisión expresa por parte de la PREFECTURA NAVAL ARGENTINA, requiriendo un acero de calidad superior, se instalará para las diferentes zonas de la estructura del casco, acero naval de calidad Grado A y AH-36

Los materiales empleados en la construcción serán fabricados por un procedimiento aprobado por la Sociedad Clasificadora. Se entregarán al Armador y su Inspección todos los certificados de materiales.

Se instalará en general acero de calidad grado A o superior en la estructura del casco y se considerará la necesidad de emplear acero de calidad grados B, D o E en zonas de bajas temperaturas en función de los requerimientos o exigencias de la Sociedad Clasificadora. Las piezas de acero fundido de la estructura del casco se realizaron por medio de un proceso aprobado por los requerimientos de la Sociedad Clasificadora.

Toda la estructura de acero, piezas de fundición y el aluminio, deberán de ser de la mejor calidad marina y adecuados para la construcción naval, aprobados, inspeccionados y certificados donde sea requerido por la Sociedad Clasificación. El acero deberá ser chorreado y pintado; no se admitirá acero negro. Cuando se haga referencia a elementos en acero inoxidable, siempre será de calidad AISI 316L.

3.2 ESCANTILLONES Y ESTRUCTURA

Los escantillones de los diferentes elementos del casco cumplirán con los requisitos reglamentarios de la PREFECTURA NAVAL ARGENTINA la Sociedad de Clasificación.

La estructura del casco será transversal y estará de acuerdo con los requerimientos de la PREFECTURA NAVAL ARGENTINA y la Sociedad de Clasificación.

El astillero procederá a eliminar todas las aristas y bordes cortantes en la estructura. Poniendo especial cuidado en el boleado de los aligeramientos de tanques. Estos trabajos se harán a satisfacción de la inspección del Armador.

Se tendrá especial cuidado con la eliminación de proyecciones.

Los escantillones del buque y sus diferentes elementos del casco, cumplirán con los requisitos reglamentarios de la Sociedad Clasificadora correspondientes.

La estructura del casco será transversal y estará de acuerdo con los requerimientos de la Sociedad Clasificadora para este tipo de buque. El espaciado de las cuadernas será de 600 mm. En lo posible, las cuadernas irán reforzadas cada 3 claras (1800 mm) al igual que otros elementos transversales (varengas en el doble fondo y baos reforzados soportando las cubiertas) que se apoyarán en una serie de elementos longitudinales principales.

Todos los escantillones de la estructura se determinarán para el calado reglamentado y para la eslora de escantillonado correspondiente. Cuando por necesidades de suministros locales se desee incluir planchas o secciones con escantillones o pesos incrementados, el Astillero se lo comunicará al Armador antes de comenzar la fabricación, indicando los cambios y su efecto en el peso en rosca del buque.

Se mantendrá siempre la continuidad de los elementos estructurales principales y, donde la continuidad se deba romper inevitablemente, se contemplarán las compensaciones necesarias. Ello es fundamental para optimizar la respuesta de la estructura ante ruido y vibraciones, por lo que estas actuaciones deberán ser aprobadas por el asesor de ruidos y vibraciones del Astillero informando a la Inspección del Armador para su acuerdo. Se dispondrán rigidizadores locales y planchas de refuerzo en las aberturas de cubiertas, mamparos y forro y en las zonas con maquinaria de cubierta, grúas, guinches, pórticos, equipos de amarre, mástiles, etc.

3.3 **SOLDADURA**

El buque será de construcción completamente soldada, de acuerdo con los requisitos de la Sociedad de Clasificación. Todas las soldaduras se realizarán de acuerdo con la Sociedad de Clasificación y la buena práctica de construcción naval.

Tanto los materiales de soldadura, estarán de acuerdo con los requisitos de la Sociedad de Clasificación.

Los electrodos para las soldaduras de acero inoxidable tendrán básicamente la misma composición que el metal de base. Los materiales utilizados para uniones de acero inoxidable con acero al carbono, serán aprobados por la Sociedad Clasificadora para este tipo de unión.

Únicamente se utilizarán soldadores homologados, material y equipos de soldadura probados. Todas las preparaciones de bordes de planchas, estarán de acuerdo con los requisitos de la Sociedad de Clasificación, y todos los materiales estarán libres de óxido, grasa, escoria o cualquier otro componente perjudicial para la unión soldada.

No se realizarán soldaduras en condiciones de muy baja temperatura o vientos fuertes, sin el adecuado precalentamiento y protección.

Se utilizarán, cuando sea posible, soldadura automática o semiautomática, en secciones prefabricadas. Donde se utilicen piezas o estructuras de aluminio, la conexión con elementos de acero se realizará con zonas de transición, según las especificaciones de la Sociedad de Clasificación.

Se cuidará especialmente la soldadura de los elementos estructurales, que penetren en los tanques, para evitar fugas o goteos. No se realizarán soldaduras en condiciones de muy baja temperatura, lluvia o vientos fuertes, sin el adecuado precalentamiento y protección.

El Control de Calidad de las estructuras se realizará, en general, por inspección visual, con comprobación de las uniones soldadas seleccionadas por el procedimiento de radiografías, ultra sonidos o líquidos penetrantes.

Se retirarán y repasarán las sujeciones temporales para lograr una superficie uniforme. Todas las soldaduras terminadas deberán cepillarse, para eliminar cualquier residuo de fundente. Toda la suciedad, elementos o cuerpos extraños, deberán retirarse de las superficies a soldar. Todas las soldaduras serán recubiertas con imprimación una vez que sean inspeccionadas por la Sociedad Clasificadora o la inspección del Armador.

3.4 **DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL**

3.4.1 **DOBLE FONDO**

El buque tendrá doble fondo a lo largo de toda la eslora. La estructura del doble fondo será

transversal con varengas siendo algunas reforzadas según los requerimientos derivados de los cálculos de movilidad de polines de la maquinaria principal, y/o de las recomendaciones del Consultor de Ruido y Vibraciones. Éstas tendrán groeras para el paso de líquido y para ventilación. La tapa del doble fondo llegará hasta el forro del buque (o hasta la chapa de margen del buque, en las zonas en que sea más conveniente esta alternativa) y será continua en toda la eslora de cada compartimiento. Los aligeramientos para los accesos principales al doble fondo tendrán las dimensiones adecuadas. Las varengas de cierres de tanques serán rigidizadas de acuerdo con los requisitos de la Sociedad Clasificadora.

Se fijarán vagras en babor y estribor de acuerdo con los requisitos de la Sociedad Clasificadora. Las vagras serán continuas y se extenderán al menos hacia los mamparos estancos de proa y popa. Es esperable, asimismo, que algunos de estos elementos deban ser reforzados, especialmente en la zona de polines de la maquinaria principal según los resultados de los cálculos de movilidad de polines y/o de las recomendaciones del Consultor de Ruido y Vibraciones.

Se dispondrá de groeras o agujeros de drenaje a través de las varengas y vagras centrales e intercostales en tamaño y número suficientes como para permitir que los tanques de doble fondo sean rápida y adecuadamente drenados por las bombas de aspiración.

Se prestará atención especial a la rigidez estructural del fondo en las zonas de los polines de la maquinaria principal, de las hélices principales, de las hélices de maniobra, en la zona de la barquilla y en la de la abertura de las quillas retráctiles y en la unión con el quillote

3.4.2 CUBIERTAS, BAOS Y ESLORAS

Todas las cubiertas serán de estructura transversal, con baos en cada clara de cuadernas y esloras para dar rigidez longitudinal a los mismos; carácter general se dispondrán baos fuertes cada 3 claras (que pueden ser sustituidos por la situación de los mamparos transversales correspondientes) a no ser que la disposición del buque no lo permita, con puntales situados en la intersección de los mismos con las esloras, estos baos fuertes serán construidos con planchas de acero soldadas de escantillón acorde con los requisitos de la Sociedad de Clasificación. Las cubiertas se calcularán para las cargas reglamentarias excepto en aquellas zonas de cubiertas donde se produzcan concentraciones de cargas añadidas debidas a equipamiento científico (guinches, grúas, pórticos y contenedores, etc.).

Las cubiertas estarán soportadas por baos como refuerzos primarios y por baos fuertes y esloras como refuerzos secundarios.

Los baos serán de llanta con bulbo, llanta plana o perfil de tipo L. Las esloras y baos podrán ser de alma plana con platabandas o perfiles en T.

Los trancañiles de las cubiertas irán soldados directamente al forro exterior. Todas las aberturas practicadas en las cubiertas tendrán las esquinas redondeadas y refuerzos de plancha soldada adecuados en dimensión y espesor, para asegurar la continuidad en la transmisión de esfuerzos.

Las cubiertas expuestas a la intemperie tendrán un diseño adecuado para evitar las acumulaciones de agua embarcada por agua de lluvia, golpes de mar, rociones o hielo.

Las cubiertas y plataformas tendrán la resistencia reglamentaria y se reforzarán adecuadamente en las zonas de polines, guinches, elementos de amarre, etc. realizando cálculos directos en las zonas donde se prevean concentraciones de esfuerzos.

Especial atención se prestará a la cubierta de trabajo científico donde se contemplarán refuerzos específicos para la ubicación de contenedores u otra instrumentación científica, incluyendo equipos remolcados sin que estos refuerzos supongan resaltes en la cubierta. Se ha de contemplar la ubicación para el despliegue del ROV (20 tn de peso) con una doble aproximación una posición

pegada a la borda de estribor y otra a la banda babor de la Cubierta Principal lo más a proa posible sin generar interferencias con otras maniobras.

Adicionalmente la cubierta se diseñará también para soportar un segundo ROV de trabajo que se contemplará con un pescante tipo (o similar LARS ISO 20', controles, chigre umbilical y taller. El astillero ha de tener en cuenta que la maniobra del ROV se haría desde el Hangar de Operaciones Científicas, desde donde se instalaría el guinche con cable de fibra óptica o desde la popa, por medio de un guinche de fibra óptica en cubierta y con sistema docking head en el pórtico de popa.

La cubierta será diseñada para soportar estos pesos más la carga de trabajo relacionada con las operaciones del ROV para el estado del mar máximo para el que haya sido diseñado. El diseño de instalación del LARS y el chigre contemplará bien su montaje sobre plataformas que se habrán de atornillar a bridas atornilladas o soldadas a cubierta (bien fijas o de sacrificio, unas 4 por cada lado); los contenedores se fijarán por "twist lock" de anclaje.

3.4.3 FORRO EXTERIOR, CUADERNAS Y BULÁRCAMAS

El forro exterior será, con carácter general, de estructura transversal construido con planchas de acero soldadas de acuerdo con la Sociedad de Clasificación.

El forro estará soportado por cuadernas como refuerzos primarios y bulárcamas como refuerzos secundarios, disponiéndose palmejares en las zonas extremas del buque; estos refuerzos serán de los siguientes de tipos, llanta de cara, perfil con bulbo.

Se fijarán planchas de espesores reforzados en las zonas de los escobenes, zona de transductores, pasos de las hélices de maniobra, bocinas de las limeras, tomas de mar, tapas de desagüe y todas las demás aberturas del forro de acuerdo con los requisitos de la Sociedad de Clasificación.

Las tomas de mar estarán situadas en el forro de acuerdo con las necesidades de refrigeración de la maquinaria principal, el sistema de contra incendios y el de lastre. Las rejillas serán de acero galvanizado y fijadas a la estructura pudiendo ser desmontables desde el exterior, cumpliendo ciertos requisitos que serán consensuados con el INIDEP.

La superficie total libre a través de los agujeros de entrada en las rejillas de las tomas de mar deberá tener, como mínimo, tres veces el área libre de paso de todas las válvulas pertenecientes a cada toma.

Los cáncamos para izado del timón, hélice y desmontaje de los ejes se fijarán permanentemente a la plancha del forro en la zona de cuadernas, según determine el Armador.

Se montarán dos cáncamos de balance, en una longitud de entre uno y dos tercios de la eslora, y un alma de 240 mm en cada pantoque, especial atención se brindará durante las pruebas de canal al trazado óptimo de estas para evitar turbulencias o interferencias no deseadas en las líneas de flujo.

Se prestará especial consideración a la disposición del doble fondo y a la continuidad de esfuerzos longitudinales en la zona de transductores y quillas retráctiles.

Los tapones de drenaje serán de acero inoxidable y estarán dispuestos en los puntos más bajos de todos los tanques de doble fondo, tanques profundos, cofferdams, espacios vacíos y piques.

Los tapones de drenaje se montarán a ras de las planchas de forro y en planchas insertadas soldadas.

Los tapones de drenaje del tanque de combustible, aceite y agua serán de distinto tipo.

El Astillero suministrará llaves para tapones de drenaje y se estibarán a bordo, serán dos llaves por

cada tipo de tapón de drenaje.

Junto a cada tapón de drenaje, en el tanque al cual sirve, se grabará la identificación del mismo en el exterior del buque, con caracteres soldados de 60 mm de altura.

El forro exterior dispondrá de marcas, en las que se indique el número del tanque y los límites de cada uno de ellos. Estas marcas se harán con cordones de soldadura.

3.4.4 ESTRUCTURA DE POPA

La rampa de popa se diseñará entre la flotación y la cubierta de pesca, asegurando el correcto funcionamiento de la misma en función del calado del servicio previsto. La zona de las torretas de popa donde se trincarán las puertas de pesca contará hasta la línea de flotación con medias cañas de acero de protección. Dispondrá puerta rompeolas o sistema hidráulico que permita subir una guillotina. El sistema de la guillotina será de fácil limpieza.

Se prestará una consideración especial a las condiciones de flujo en las cuadernas de popa y se dará una atención particular a las terminaciones de las líneas de agua para prevenir el desprendimiento de flujo y turbulencias.

3.5 POLINES ESTRUCTURALES

3.5.1 POLINES DE LA MAQUINARIA PRINCIPAL

Los polines para los motores propulsores, los grupos generadores y maquinaria auxiliar principal se realizarán de acuerdo con los requisitos de los fabricantes de las máquinas y la Sociedad de Clasificación.

Los polines de maquinaria principal se extenderán a proa y popa tanto como sea posible, para mantener la continuidad estructural, y se prestará especial cuidado para evitar la presencia de entalladuras de diseño, causadas por cambios bruscos en el área transversal, por la dirección de las vagras o el ala.

Los polines serán en su totalidad de construcción soldada, formando parte integral de la estructura del buque siempre que sea posible, y estarán adecuadamente conectados a la estructura adyacente.

Las soldaduras en los polines, soportes de los motores, de los grupos generadores y los motores propulsores, serán ejecutadas de acuerdo a la Sociedad de Clasificación.

Todos los polines que soporten equipos con montajes elásticos, estarán preparados para colocar en ellos topes adecuados.

Especial importancia se prestará a la estructura y su conexión al casco el polín de los cojinetes de empuje, el cual deberá estar debidamente soldado a la estructura primaria del buque a la que transmitirán el empuje generado por la hélice.

3.5.2 POLINES DE MAQUINARIA DE CUBIERTA

Los polines para la maquinaria de cubierta y servomotor serán de acero y estarán adecuadamente fijados a la cubierta.

Los polines estarán dispuestos de forma que permitan el mantenimiento de la parte inferior de la cubierta sin necesidad de levantar el equipo.

Las cubiertas en las zonas de los polines estarán adecuadamente reforzadas con la aprobación de

la Sociedad de Clasificación.

Los polines se diseñarán adecuadamente para prevenir la acumulación de agua.

Se deberán extender los polines hasta refuerzos transversales o longitudinales según corresponda de la estructura primaria para descargar las tensiones provocadas por el trabajo propio de las maquinillas.

Todos los polines de maquinaria de cubierta estarán protegidos, según se especifica en el capítulo de pintura.

3.6 ESTRUCTURA DE PROA

La estructura del pie de la roda estará formada por varengas aligeradas, dispuestas en cada cuaderna, debidamente reforzadas de forma que se consiga una accesibilidad suficiente con la debida resistencia. Las cuadernas en el bloque de proa estarán soportadas por palmejares o pisos aligerados de acuerdo con la Sociedad Clasificadora.

3.6.1 TUBOS DE ESCOBENES Y NICHOS DE LAS ANCLAS

La estructura completa de proa será transversal y se construirá con planchas reforzadas con perfiles completamente soldados.

Las bocas de los escobenes en el casco dispondrán de nichos en los que se estibarán las anclas.

Las bocas de los escobenes en la cubierta y el casco, se construirán con acero de mayor espesor con bocas de acero forjado para resistir el roce producido por las cadenas.

Se dispondrán en el abanico de proa en ambas bandas nichos de anclas, de tamaño suficiente para ubicar las anclas dentro de la línea del forro. Los nichos se diseñarán para evitar superficies lisas excesivas en el extremo de popa del hueco y para minimizar el efecto de los cabeceos causados por el mar.

Los escobenes y los nichos de las anclas se alinearán cuidadosamente en el buque para asegurar que las anclas caigan libremente por su propio peso, sin obstáculos con el casco y así asegurar un desplazamiento cómodo de la cadena hacia el molinete.

Se suministrarán tapas planas para cerrar la boca de los escobenes de babor y estribor, al nivel de la cubierta castillo. Se completarán las tapas de cubierta con pasadores de cierre y sujeciones de cadena.

Se dispondrá de sistema de lavado en cada escobén, con válvula operada desde la cubierta castillo.

3.6.2 ESCOBENES Y CAJAS DE CADENAS

El tubo de la caja de cadenas estará hecho de chapa de acero con reforzado externo y se soldará a la cubierta. Dispondrá de un redondo de refuerzo en su extremo.

Se construirá una caja de cadenas en la zona de proa con capacidad suficiente para permitir el autoestibado de la longitud de cadena especificada.

La caja de cadenas tendrá la geometría adecuada para el almacenamiento de la cadena según su caída, estanca y con espacio libre de estiba por encima de la cadena. Constará de un falso fondo conformado por una plancha desmontable de acero de gran espesor, perforada, de acero galvanizado, situada sobre el fondo del compartimiento. Se dispondrán peldaños del tipo media

luna para acceso al fondo de la caja. Así mismo se dispondrá de un sistema de disparo rápido de la cadena.

Se preverá la posibilidad de limpieza de la caja de cadenas con la cadena estibada y un sistema de achique de la caja de cadenas.

3.7 TANQUES ESTRUCTURALES

La estructura de estos tanques será transversal. Todos los tanques estructurales tendrán registros de acceso y escalas de acceso donde sea necesario. Se dispondrán groeras para el paso de líquido y ventilación y aberturas para el paso de hombre en los elementos estructurales interiores de estos tanques, donde sean necesarios.

3.7.1 TANQUES DE COMBUSTIBLE, UREA Y ACEITE

Los tanques de combustible, urea y aceite se construirán de acero con refuerzos verticales soldados en continuo, de acuerdo con los requisitos de la Sociedad de Clasificación.

Los tanques dispondrán de registros de hombre, groeras de drenaje, conexiones de llenado, ventilaciones y sondas, de acuerdo con los requisitos de la Sociedad de Clasificación.

La sala de máquinas dispone de los tanques de aceite lubricante, aceite sucio, aguas oleosas o de sentinas, lodos y almacenamiento de aceite limpio, además de los tanques de servicio de combustible que se indican en el plano de tanques.

Se dispondrán alrededor de los sitios de la sala de máquinas, donde puedan producirse derrames, y donde sea conveniente, bandejas de reboses de acero, de 150 mm de profundidad.

Se fijarán peldaños o escalas verticales, según sea requerido, en los tanques de doble fondo, para acceso a los mismos.

3.7.2 TANQUES DE AGUA DULCE

Los tanques dispondrán de registros de paso de hombre, conexiones con la línea de llenado, línea de aspiración, tuberías de aireación y sondas, de acuerdo con los requisitos de la Sociedad de Clasificación.

Los tanques incorporarán peldaños o escalas verticales para su acceso, si fuera necesario.

3.7.3 TANQUES DE LASTRE

Se dispondrán tanques en el doble fondo y en los costados para transportar agua salada de lastre.

Cada tanque contará con registros de paso de hombre, conexiones de descarga y llenado, tuberías de aireación y sondas, de acuerdo con los requisitos de la reglamentación vigente y a requerimiento del Armador en caso de considerar que los mismos sean aptos para transportar agua dulce.

Los tanques incorporarán peldaños o escalas verticales para su acceso, si fuera necesario.

3.8 MAMPAROS TRANSVERSALES PRINCIPALES

Los mamparos estancos, que se extienden hasta la cubierta principal, serán los indicados en el Plano de Arreglo General y cumplirán con las exigencias de estabilidad en averías.

Los mamparos principales transversales y todos los demás mamparos que formen tanques profundos, guardacalor de la maquinaria, huecos, etc., serán construidos con planchas planas y

reforzados con perfiles angulares o de llanta de bulbo con uniones soldadas.

La soldadura de los refuerzos de tanques y de espacios húmedos será continua y realizada por ambos lados.

Las aperturas que se realicen en los mamparos estancos se harán en la medida de lo posible entre refuerzos verticales. Estas aberturas contarán con puertas aprobadas por la Sociedad Clasificadora y por Administración de Bandera y las autoridades, serán electro-hidráulicas de corredera.

3.9 CASETAS Y SUPERESTRUCTURA

Los mamparos internos en la superestructura por encima de la cubierta 4, serán planos y reforzados verticalmente. No obstante, los mamparos ligeros que no contribuyan a la resistencia general del casco, podrán ser corrugados.

La sección de proa de la superestructura, deberá estar especialmente reforzada para evitar daños por golpes de mar.

Los mamparos de los siguientes locales serán de acero:

- ✓ Troncos de escaleras.
- ✓ Troncos estructurales para conductos de ventilación, aire acondicionado, cables eléctricos y tuberías.
- ✓ Generador de emergencia.
- ✓ Local de CO₂.
- ✓ Guardacalor si pasase por dentro de la superestructura.

3.10 PUNTALES

Se dispondrán puntales, de forma compatible con la disposición de Arreglo General del buque, y los requisitos de la Sociedad de Clasificación.

En aquellos puntos de la estructura donde sea necesario, se instalarán puntales para soportar y transmitir las cargas verticales de esloras y baos. Su diseño e instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del Consultor de Ruido y Vibraciones.

Cuando se coloquen puntales sobre el doble fondo, se prestará especial cuidado que los pies de los puntales no caigan directamente sobre aligeramientos y las cargas que soportan los puntales serán eficazmente transmitidas a la estructura adyacente.

3.11 QUILLAS DE BALANCE

Se instalarán dos (2) quillas de balance, una a cada costado, que se extenderán sobre el 35 % de la eslora total del buque y con una profundidad de 350 mm. La quilla se posicionará en la parte con más manga del pantoque e irá montada perpendicularmente contra el forro. Cada quilla será de construcción continua y se localizará siguiendo las líneas de agua en la posición más adecuada.

Las quillas de balance serán planchas con bulbo, soldadas a platabandas doblemente soldadas al forro.

Las quillas de balance se despuntarán para terminar en una cuaderna.

3.12 QUILLAS RETRÁCTILES

La estructura de dicho alojamiento estará reforzada para soportar el trincado de las quillas retráctiles y los escantillones y refuerzos estarán de acuerdo con los requisitos de la Sociedad de Clasificación.

Las quillas estarán construidas en acero inoxidable 316 L y dispondrá de unos fuertes reforzados interiores para darles la rigidez necesaria para soportar los esfuerzos a los que estarán sometidas. Tendrá espacio suficiente para alojar todo el equipamiento científico previsto para su instalación en la misma y dispondrá de acceso a su parte interior. Han de contar con medios de elevación y trincaje controlados remotamente, así como indicación de su posición respecto al fondo del buque, tanto en el taller de la quilla como en el puente de gobierno.

La oruga que contenga los portacables deberá contar con un sistema que permita su correcto desplazamiento tanto en el arriado como en el virado de la misma, evitando puntos de contacto que la traben o generen desgastes de materiales.

Es necesario un buen sistema que indique la posición de la quilla y su desplazamiento en tiempo real. El buque ha de disponer de un dispositivo en el puente en el que se pueda comprobar fácilmente la posición de la quilla cuando está extendida, servicia un sistema de luces.

3.13 SISTEMA DE ESTABILIZACIÓN

Se debe incluir un sistema de estabilización activo del buque de movimiento del buque durante la navegación. Ver apartado tanques anti-escora.

3.14 AMURADAS

En general, el buque dispondrá de una amurada de chapa de acero, la cual tendrá la altura reglamentaria excepto en las bandas de estribor y babor en cubierta principal, hacia popa, que tendrá mayor altura para proteger la cubierta de pesca y será independiente de la traca de cinta y se unirá a la cubierta mediante barraganetes. El diseño de su geometría será tal que actúe como deflector ante posibles embarques de agua.

Se dispondrán barandillas portátiles o tinteros desmontables en aquellos lugares que fuera conveniente como en zonas de acceso a las balsas. Los candeleros y quitamiedos, sean de cable o cadena, serán de acero inoxidable AISI 316L, estando los cables recubiertos por un tubo de plástico grueso.

Las amuradas de la cubierta principal incorporarán portas de desagüe o falucheras, de tipo abierto con el borde inferior lo más cercano posible al nivel de la cubierta de acuerdo con las normas del Astillero y los requisitos de la Sociedad de Clasificación.

Todas las amuradas se reforzarán localmente y se unirán a la cubierta mediante barraganetes. En las zonas donde se dispongan escobenes de costado, guías de rodillo, portas, gateras, etc., los barraganetes se reforzarán con planchas soldadas.

El techo del puente tendrá una amurada inclinada o barandillas teniendo en cuenta la estética del buque.

3.15 GUARDACALOR Y CHIMENEA

El guardacalor de la maquinaria se dispondrá como se indica en el Plano de Arreglo General.

El guardacalor será de plancha plana construida con refuerzos soldados, y escantillonado de acuerdo a los requisitos de la Sociedad de Clasificación.

El guardacalor se extenderá desde la cubierta principal hasta el nivel de la cubierta del techo del puente, y se aislará para prevenir que el calor y el ruido penetren en los laboratorios y espacios adyacentes y en los espacios de habilitación.

Se dispondrá de una única chimenea, conteniendo los conductos de exhaustación de los grupos generadores, de la caldera y del grupo auxiliar de emergencia/puerto. En el dimensionamiento del

guardacalor, y por la necesidad de cumplir con los requerimientos de ruido radiado al puerto y a las áreas exteriores del buque, deberá tenerse en cuenta que las dimensiones y características de los silenciosos que se requerirán en este caso excedan las dimensiones de los silenciosos convencionales dotados tan sólo de capacidad de observación. Asimismo, deberá considerarse que el grupo generador de puerto irá provisto del mismo tipo de silencioso no convencional. Los tramos exteriores de los colectores de escape en la chimenea se construirán en acero inoxidable.

La chimenea se hará con planchas completamente soldadas y se dispondrán refuerzos verticales y horizontales. El anagrama del Armador se soldará a ella.

La chimenea estará cerrada con una tapa plana de chapa soldada, provista de penetraciones apropiadas con dilatadores para la salida de los gases de escape.

El aire sobrante de la sala de máquinas será evacuado al exterior, a través de la chimenea, con una disposición de deflectores diseñados para prevenir la entrada de agua de lluvia y rocío.

La chimenea será soldada en la parte superior del guardacalor. También estará provista de cáncamos para facilitar el pintado, así como una puerta de acceso.

Los imbornales estarán montados desde la parte superior de la chimenea guiados hacia abajo por el interior de la chimenea para descargar exteriormente en la base de la chimenea.

Se dispondrá una escala para proporcionar acceso permanente a la parte superior de la chimenea. La escala dispondrá de todos los asideros necesarios para un acceso seguro. Se podrán disponer peldaños en el interior para inspecciones y/o reparaciones.

3.16 MÁSTILES PARA ANTENAS

Todos los mástiles y accesos a pórticos deberán contar con guarda hombre.

Sobre el Puente de Gobierno se construirá una torre mástil para antenas, en acero, con fundamentos adecuados para los sistemas de navegación y comunicaciones y con acceso seguro para su mantenimiento, es decir una escala con guardahombre.

Se preverá el entubado individual de los diferentes cableados para prevenir interferencias. El diseño de la torre-mástil contemplará una amplitud y flexibilidad de diseño para prevenir las interferencias radioeléctricas de los diferentes equipos, así como su expansión a lo largo de la vida útil del buque.

3.17 MÁSTIL PARA EQUIPOS CIENTÍFICOS

Se montará una estructura que se prolongue sobre la proa hacia el mar para la instalación de los sensores de las estaciones meteorológicas y sistemas de captación de aire. Considerar su ubicación en el buque, para que los sensores queden libres de toda la infraestructura, pero en un lugar que no corran riesgo de estar expuestos directamente al oleaje. Con una plataforma para colocación de sensores lo suficientemente amplia para la instalación del equipamiento originalmente previsto y considerando además la instalación de sensores adicionales a futuro (suficientes canales para colocar sensores a futuro, tapas ciegas y conectores). Con conexión a la red informática y acceso directo a señal de GPS. Con un local apropiado con espacio suficiente para instalar los *data loggers*, espacio para *laptops*, etc. Se contemplará que la totalidad de la estructura o parte de ella sea abatible para facilitar el mantenimiento e instalación de los sensores y equipos ubicados en la misma.

3.18 ÁREA DE LA SALA DE MÁQUINAS

La Sala de Máquinas de aislamiento adecuado, según los resultados que se deriven del cálculo de predicción de ruidos que se á en la fase de diseño. Se dispondrá del aislamiento necesario en las

zonas susceptibles de ser consideradas como fuente de ruidos y vibraciones siguiendo las recomendaciones del Consultor de Ruido y Vibraciones.

Para garantizar el cumplimiento con el requerimiento ICES 209, se estudiará en las fases tempranas del proyecto el soportado elástico de los motores eléctricos principales de tal forma que el ruido estructural y las excitaciones transmitidas a sus correspondientes polines cumplan con los criterios definidos por el Consultor de Ruido y Vibraciones y validarse con las correspondientes FAT, siendo responsabilidad del suministrador el cumplimiento de los referidos criterios.

Del mismo modo, y por tratarse de una de las fuentes más importantes de ruido radiado al agua, el cumplimiento con el requerimiento ICES 209 por parte del buque exige que los grupos diésel generadores se monten sobre doble sustentación elástica, siendo responsabilidad del suministrador correspondiente el cálculo y diseño, en las fases tempranas del proyecto, de esa doble bancada de tal forma que el ruido estructural y las excitaciones transmitidas a sus correspondientes polines cumplan con los criterios definidos por el Consultor de Ruido y Vibraciones y validarse con las correspondientes FAT, siendo responsabilidad del suministrador el cumplimiento de los referidos criterios.

3.19 **ELEMENTOS DE AMARRE Y FONDEO, MANIOBRA Y CABLES DE MAQUINILLAS**

Todos los elementos de amarre y maniobra estarán aprobados por la Sociedad de Clasificación y PREFECTURA NAVAL ARGENTINA, serán de tipos normalizados por el Astillero y de dimensiones apropiadas de acuerdo con el tamaño del buque. Las cubiertas irán reforzadas convenientemente en los lugares donde se coloquen estos elementos.

3.19.1 **ANCLAS, CADENAS Y CAJA DE CADENAS**

Se proveerá al buque de tres anclas, una de ellas de respeto no estibada a bordo, sin cepo y con brazos articulados tipo Hall, de acero fundido, de acuerdo con lo reglamentado por la Sociedad Clasificadora, para el numeral de equipo.

Dos (2) anclas se situarán en sus correspondientes nichos y escobenes de proa que serán de acero y los eslabones a ambos lados de los grilletes de unión, entre cada largo de cadena, se pintarán en color blanco, para indicar la longitud de cadena largada.

Las cajas de cadenas serán estancas y los refuerzos de sus mamparos estarán situados por el exterior de modo que presente una superficie lisa por el interior. Estarán divididas por un mamparo en crujía. Este mamparo irá reforzado y dispondrá de aligeramientos que sirvan de peldaños.

La caja de las cadenas tendrá las dimensiones suficientes para que la cadena pueda estibarse en su interior. En el fondo de la caja de cadenas se instalará una chapa de acero perforada. Este espacio irá provisto de una bomba para el achique de la caja de cadenas.

3.19.2 **ESCOBÉN**

En la proa se instalarán dos escobenes contruidos con chapas de acero laminado de fuerte espesor, soldada a la cubierta y al forro y con anillos de refuerzo en los extremos para proteger del rozamiento. Permitirán una conducción sencilla de la cadena hasta el barboten del molinete del ancla y su orientación se estudiará de forma que la estiba de las anclas sea satisfactoria y en la operación no se verá deteriorada la zona de proa.

Se suministrarán tapas de acero para cerrar el tubo del escoben en la cubierta superior dejando pasar a través del tubo la cadena del ancla.

El nicho del ancla se realizará completamente en Acero Inoxidable AISI-316 con escantillón de acuerdo a Sociedad de Clasificación y PREFECTURA NAVAL ARGENTINA.

3.19.3 BITAS Y GATERAS

Se montarán bitas, gateras y guiacabos para una eficaz maniobra de amarre. Se elaborará un plano detallado de la maniobra de amarre, que será aprobado por la Sociedad de Clasificación, con el visto bueno de la inspección del Armador.

Los equipos a instalar (bitas, gateras y guía cabos) estará de acuerdo con el Numeral de Equipo del Buque.

Las bitas serán dobles sobre una base común, de acero soldado galvanizado según normas del Astillero.

En proa se montarán gateras de acero fundido, soldadas a la cubierta o a la Amurada, según corresponda. En proa y crujía se fijará una gatera de remolque de mayores dimensiones que las de amarre, también se dispondrá de un bitón para el remolque.

En proa, en la cubierta superior se instalarán dos bitas a cada banda del buque. Las bitas serán dobles sobre una base común, de acero soldado galvanizado según normas del Astillero. Así mismo se instalarán, en la misma cubierta, dos guías dobles con rodete a cada banda.

Se instalarán las bitas necesarias para el remolque del buque de acuerdo al estudio requerido por la Sociedad de Clasificación. A popa, en la Cubierta Principal, se instalarán en cada banda dos bitas.

Todas las soldaduras y esquinas agudas tendrán un acabado redondeado, para evitar dañar las estachas, etc.

En popa se instalarán dos bitas a cada banda y tres gateras Panamá a cada banda.

La altura de las bitas de popa debe superar las del escoben correspondiente y de los cabirones.

Para amarre y maniobras auxiliares se contará en popa y proa con maquinillas de cabirón vertical, con una tracción adecuada para el buque, con una velocidad a 35 m/min, accionada eléctricamente adecuado para estas características. Los cabrestantes serán capaces de girar en ambos sentidos.

Los controles de los cabrestantes serán del tipo pedestal sobre cubierta y junto a ellos se situarán controles de arranque-parada.

Para maniobras auxiliares de amarre en proa y popa se utilizarán los cabirones de la maquinilla de fondeo.

Se proveerán al menos un (1) anclas sin cepo tipo Hall o Spek, de acero fundido, con un peso unitario, de acuerdo con lo reglamentado por la Sociedad de Clasificación.

Las anclas se situarán en sus correspondientes nichos y escobenes de proa, de espesor reforzado.

Los eslabones de la cadena serán de calidad Q2, y tendrá el diámetro reglamentario. Se dispondrán piezas de adaptación directamente a cada ancla. Se sujetará la cadena con grilletes de unión tipo Kenter.

Se suministrarán los certificados de estachas, cables, cadenas y anclas exigidos por la Sociedad de Clasificación. Dentro de estos certificados, también han de ser incluidos, todos los que sean requeridos para las misiones oceanográficas del buque. Los cables necesarios para las misiones oceanográficas serán los requeridos por los escenarios científicos, para los que va a ser diseñado el buque, y estarán bajo la supervisión del personal del INIDEP.

Se colocarán donde sea necesario enjaretados de PRFV con estructura de acero en las cubiertas expuestas para facilitar el manejo de la maquinaria de cubierta de forma segura.

En el parque de pesca se colocarán enjaretados de PRFV donde sea necesario, soportados por una estructura de angulares de acero inoxidable.

Se dispondrán estopores de mordaza para fijar las cadenas en las proximidades de la salida del escobén.

Cada estopor irá acompañado de bozas de cadena.

Se dispondrán a proa en la cubierta castillo dos molinetes para fondeo y amarre de las siguientes características:

Reductora estanca sumergida en aceite basada en tres saltos piñón-corona. Accionamiento eléctrico o electrohidráulico.

3.20 GRÚAS

3.20.1 GRUA PARA EL BOTE DE TRABAJO.

Se dispondrá de una grúa exclusiva para poder colocar el bote en el agua, sumado a un pescante y contarán con todos los mecanismos electro hidráulicos necesarios para efectuar esta operación, de forma rápida y segura.

3.20.2 GRÚA DE CARGA PRINCIPAL

El buque dispondrá de una grúa Offshore principal fija, electrohidráulica y de tipo brazo articulado ("knuckle boom"), con capacidad suficiente para llevar a cabo la estiba y desestiba de contenedores de 20 pies, u otras cargas, de un peso aproximado de 18 Tm en cualquier zona de la cubierta del buque. El sistema de control de carga podrá realizarse desde el centro de control de carga, por medio de botoneras portátiles por cable y por radiofrecuencia (IP 65). La marca a instalar será aprobada antes por el INIDEP.

Dado que el atraque del buque se efectuará generalmente por estribor, será capaz además de cargar contenedores (20 pies, 12 Tm) de esas dimensiones situados en el muelle por dicha banda y depositarlos en la ubicación más extrema prevista en la DG en la banda de babor.

El sistema de control de la carga se podrá realizar, desde un centro de control de carga y por medio de botoneras portátiles por cable y por radiofrecuencia (IP 65).

3.20.3 GRÚAS DE POPA (RETRÁCTILES)

Se instalarán sobre los espardeles, en las bandas de estribor y babor sendas grúas electro hidráulicas de émbolo articulada y telescópica, con un alcance de 12 metros y 4 T carga en punta. Estas grúas se utilizarán para apoyo en las maniobras de pesca, oceanografía y de otra naturaleza, para trabajo en puerto o aguas protegidas, estados de mar Beaufort 0 (Máxima escora 5°, Máximo trimado 2°).

El sistema de control de la carga se podrá realizar, desde un centro de control de carga y por medio de botoneras portátiles por cable y por radiofrecuencia (IP 65) en el caso de ambas grúas; incluirá además una botonera de repuesto en el alcance del contrato.

Para su sistema de control se tendrá en cuenta la prevención de interferencias con equipos también de control remoto como los chigres e incluso con la red informática del buque.

Se podrá utilizar como elemento para operar en las maniobras de despliegue de vehículos (ROV, AUV, etc). También dispondrá de equipamiento auxiliar incluido para servir como soporte auxiliar de pesca para la manipulación en su caso de la red.

3.20.4 GRÚA DE PROA (VÍVERES, PROVISIONES Y RESPETOS)

Se instalará una grúa auxiliar de provisiones a proa en cubierta castillo, será hidráulica de tipo plegable y telescópica, cuyas características mínimas serán 20 metros / 1500 kg. Dispondrá de control local y remoto. La marca a instalar será aprobada antes por el INIDEP.

3.21 PÓRTICOS Y ELEMENTOS DE MANIOBRA

Todos los mástiles y accesos a pórticos deberán contar con guarda hombre.

3.21.1 MONOBRAZO ESTRIBOR HANGAR CTD

Grúa monobrazo para el arriado e izado del conjunto roseta/CTD de capacidad para 24 botellas y con LADCP con un peso del orden de 1.500 kg. Este monobrazo deberá tener la capacidad en Tn adecuada para efectuar maniobras a más de 8 mil metros de profundidad, contemplando no solo el peso de la roseta y su conjunto, sino también el peso del cable y los posibles estrepones que deberá soportar.

El sistema permitirá colocar el rosetón al menos 3 m fuera del costado del buque. La posición de reposo del sistema de muestreo de rosetas es el hangar CTD, con un espacio libre de al menos 1 m alrededor de la roseta para que los científicos puedan tomar muestras de agua del sistema.

Se ha de contemplar que el monobrazo sea basculante para dejar lo más cerca posible la estructura del CTD en el agua.

La grúa monobrazo del hangar CTD contará con un sistema de lanzamiento y recuperación adaptado al sistema de roseta CTD con el fin de limitar los efectos de oleaje en la recuperación y liberación de la roseta CTD. Sistema de docking-head (lock-latch) para evitar la basculación de los equipos desplegados con esta grúa.

3.21.2 PÓRTICO DE POPA (A-FRAME)

El proyecto específico del pórtico de popa, así como sus prestaciones, deberá ser presentado al INIDEP con anterioridad al inicio de su construcción. Una vez aprobado dicho proyecto, y luego de iniciada la construcción, el INIDEP podrá inspeccionar el proceso de fabricación y montaje durante las visitas contractuales previstas.

Las pruebas del pórtico de popa se realizarán durante el período de pruebas generales del buque.

En líneas generales, el Astilleros suministrará e instalará un pórtico basculante en popa y se dejará una luz entre la cubierta de pesca y el travesaño de al menos 10 metros. El abatimiento hacia el mar deberá permitir colocar un objeto en el agua por lo menos a 6 metros del espejo del buque y hacia proa, a 4 metros del borde proel de la rampa. Las dos patas del pórtico deberán tener los necesarios peldaños para ascenso y el correspondiente guarda hombres con plataforma de descanso, con línea para correajes de seguridad y trabajo en sentido de la manga.

Será de al menos 40 Tm en posición estática de trabajo y 20 Tm en condición dinámica (para posición de estiba, la carga dinámica podrá reducirse hasta 2 Tm).

Dispondrá de dos maquinillas auxiliares, una en cada pata del pórtico, de una capacidad de 25 KN para poder realizar maniobras auxiliares indistintamente a cada costado de éste. Los puntos de anclaje y pastecas a instalar serán definidos por el Armador antes de la firma del contrato.

Dispondrá de una barra oceanográfica desmontable para operar con los diferentes equipos oceanográficos.

En esta barra se situarán las pastecas. alguna de estas pastecas podrá moverse verticalmente mediante una estacha sujeta a un chigre en una de las patas del pórtico. También se estudiará la

posibilidad de poner “travelling blocks” o sujeción móvil para pastecas que permita moverlas a lo largo de la barra oceanográfica para optimizar la salida del cable en las maniobras y retirarla hacia un costado cuando no se utilice.

Dispondrá de dos maquinillas auxiliares, una en cada pata del pórtico, de una capacidad de 20 kN para poder realizar maniobras auxiliares indistintamente a cada costado de éste.

Deberá permitir el correcto posicionamiento de los equipos en su máxima extensión hacia el mar, logrando colocarlos en una zona segura y alejada de la popa para iniciar las maniobras. También debe asegurar la ubicación adecuada en la cubierta de los muestreadores al finalizar las operaciones.

El pórtico estará compuesto de dos soportes situados a ambos lados de la rampa central y donde ancla el sistema tijera con los cilindros hidráulicos y las patas del pórtico.

El pórtico podrá operar de las siguientes formas:

- ✓ Fijo: en posición hacia proa sobre la compuerta de pesca para, en su caso, realizar las funciones de volteo de copo.
- ✓ Basculante: hacia el exterior e interior del buque, alrededor de 55° hacia el mar y de aproximadamente 85° hacia cubierta para tener acceso para desmontaje de pastecas y barra oceanográfica.

Tendrá un diseño con dobles actuadores para poder aproximar los equipos científicos a la superficie del mar reduciendo el balance.

El manejo del pórtico será local, remoto desde el puente de gobierno. Local de control de equipos desplegados y con una botonera portátil (IP 65), en comunicación radio; incluyendo además una adicional de repuesto.

Este pórtico estará dotado de cuantos elementos hidráulicos y de control sean necesarios para su funcionamiento y contará con dos puntos laterales a media altura por el exterior e interior en cada pata. El pórtico estará pertrechado con las pastecas necesarias para cada uno de los equipos que se operen, roldanas, escalas laterales, iluminación de las zonas de trabajo adyacente mediante focos instalados en el dintel superior, etc., necesarias para el perfecto cumplimiento de sus funciones.

Las pastecas deberán ser de apertura tipo libro, con sistema de traba y apertura adecuada (no bulones) y estar conectadas a líneas de lubricación.

Las bases del pórtico no deberán interferir en las maniobras de pesca de arrastre y permitirán la libre circulación del personal interviniente en dicha maniobra.

Los cilindros de los pistones hidráulicos deberán tener un recubrimiento de alta calidad para evitar la corrosión.

Las tuberías hidráulicas y las partes de flexibles expuestas al ambiente marino deberán ser de acero inoxidable AISI 316.

Con este pórtico se prevé operar redes de pesca, Multired Maxi, MOCNESS, Box Corer de 1500 kg, rastras, ROVs, AUVs.

El equipo incluirá un puesto de mando a pie de pórtico para el control y manejo de la operación, y un mando portátil.

La velocidad de desplazamiento del pórtico se definirá junto al Armador y se procurará que sea la mayor posible. Se solicitan al menos cuatro (4) pastecas fijas y con líneas de lubricación,

dimensionadas en función de los cables disponibles y las cargas previstas. Además, contará con un sistema de docking-head (lock-latch) para evitar la basculación de los equipos.

El proyecto específico del pórtico de popa, así como sus prestaciones, deberá ser presentado al INIDEP con anterioridad al inicio de su construcción. Una vez aprobado dicho proyecto, y luego de iniciada la construcción, el INIDEP podrá inspeccionar el proceso de fabricación y montaje durante las visitas contractuales previstas.

Las pruebas del pórtico de popa se realizarán durante el período de pruebas generales del buque.

3.21.3 PÓRTICO DEL COSTADO LATERAL

Podrá ser de doble brazo o en T, estando destinado principalmente a las operaciones con diferentes equipamientos científicos que se emplearán para la toma de muestras de aguas, organismos o sedimentos a diferentes profundidades. Este pórtico se instalará en el Hangar de Operaciones Científicas.

Dispondrá de una configuración plural y flexible con una capacidad que permita las operaciones con el equipamiento científico destinado a las maniobras por estribor desde el hangar de operaciones científicas (Multired Maxi, Box Corer, dragas pesadas, etc.) será de al menos 15 Tm en posición estática de trabajo SS4h, 10 Tm en condición dinámica para SS4h. Este cálculo de carga deberá ser definido en función de las operaciones de mayor carga dinámica que se efectúen por estribor, pudiendo modificarse o superar estos valores estimados. El astillero presentará la propuesta para su revisión y aprobación definitiva por parte del Armador.

Deberá reducir el movimiento pendular de los equipos en el aire e impedir que se golpeen contra el casco. Será de tipo "Hydroboom" con sistema de recogida tipo LARS.

Los vástagos de los cilindros hidráulicos llevarán un recubrimiento de níquel-cromo para cumplimiento de la norma ISO 9227:2017, para su adecuada protección contra el ambiente marino. Toda la tubería hidráulica y de engrase expuesta a ambiente marino deberá ser de acero inoxidable de calidad AISI 316L.

El pórtico llevará un esquema de pintura hasta grado de protección C-5M de acuerdo a norma ISO 12944:2018.

Los ángulos de actuación del pórtico/s, estarán comprendidos alrededor de -40° y $+20^{\circ}$ sobre la vertical, además se tendrá en cuenta el máximo balance del buque.

Alcance horizontal exterior, el centro del equipo desplegado deberá separarse aproximadamente 3500 mm del casco del buque. Se valorará la máxima eficiencia de esta maniobra para la correcta y segura operación de equipos.

Al mismo tiempo su basamento deberá estar preferentemente, ubicado dentro del hangar, permitiendo levantar los equipos dentro del mismo hangar y extenderse hacia el exterior al menos 3,5 metros fuera de la línea de la borda. Este brazo o pórtico debería soportar una carga, a máxima extensión, que permita el arrastre horizontal de distintos equipos (ej. Multired Maxi, trineo epibentónico, multicorer, etc), como así también maniobras verticales con instrumental pesado (ej. Box Corer).

El pórtico deberá contar con pastecas para cada una de las maniobras, serán del diámetro adecuado, tipo libro y una de ellas, asociada al guinche de fibra óptica, contará con un plato o base para maniobras de lanzamiento y recuperación de vehículos sumergibles, evitando que oscile a modo de péndulo.

La distancia libre entre el piso y las pastecas del brazo debería ser al menos de 6 metros.

Al mismo tiempo deberá contar preferentemente con un puente grúa o similar, ubicado dentro del hangar, que permita levantar los equipos dentro del mismo hangar y moverlos a las distintas zonas de operación, este sistema será electro hidráulico con mando portable y capaz de soportar las máximas cargas de equipo pesado (ej. Box Corer).

Las maniobras asociadas a este pórtico deberán contemplar el uso alternativo de los guinches instalados dentro del Hangar de Operaciones científicas (guinche de cable de fibra óptica, guinche de cable multiconductor y guinche de cable de acero inoxidable).

Las pastecas asociadas a cada uno de los guinches deberán ser de apertura tipo libro, con sistema de traba y apertura adecuada (no bulones) y estar conectadas a líneas de lubricación, tanto el movimiento giratorio de las pastecas en su eje vertical, cómo el movimiento de la roldana por dónde pasan los cables deberá contar con un sistema especial que facilite la movilidad y su lubricación e impidan que se generen atascos.

Los cilindros de los pistones hidráulicos deberán tener un recubrimiento de alta calidad para evitar la corrosión.

Las tuberías hidráulicas y las partes de flexibles expuestas al ambiente marino deberán ser de acero inoxidable AISI 316.

Con este pórtico se prevé operar Multired Maxi Box Corer de 1500 kg, ROVs, AUVs, Box Corer de 1500 kg y Multicorer.

Se solicitan al menos 3 (tres) pastecas fijas y con líneas de lubricación, dimensionadas en función de los cables disponibles y las cargas previstas. Además, contará con un sistema de docking-head (lock-latch) para evitar la basculación de los equipos.

El Astillero prestará especial atención a los escenarios de trabajo propuestos por el Armador para que la funcionalidad de este pórtico sea eficiente en las operaciones solicitadas en esta especificación.

El equipo incluirá un mando portátil, mando a pie de pórtico y mandos en puente o en todas aquellas zonas que el Armador designe, cómo la cabina de control que se ubicará entre los dos hangares.

Se requiere la provisión adicional en el Hangar de Operaciones Científicas, de un brazo de las características del que se instalará en el Hangar de Roseta CTD para operar exclusivamente con el guinche de fibra óptica para maniobras con vehículos ROV entre otras.

Este monobrazo deberá contar con sistema Doking Head, Lock Latch y pasteca adecuada de gran diámetro.

Ambos sistemas, pórtico y brazo junto con cada guinche, deberán contar con sistema de sincronización automático para iniciar y finalizar cada maniobra.

Se valorará especialmente si los guinches y pórticos de este Hangar pertenecen al mismo proveedor ya que facilitará la sincronización y manejo de las maniobras y operaciones.

El diseño final de las maniobras laterales de estribor, los Hangares CTD y de Operaciones Científicas la cabina de control y la distribución de pórticos brazos y maquinillas, deberá presentarse con sus correspondientes planos descriptivos y acordarse a satisfacción del Armador.

3.22 ESCOTILLAS

Se colocará una escotilla enrasada y estanca de acero inoxidable de accionamiento hidráulico, a proa de la rampa, en la cubierta superior para la descarga del pescado en el pantano de recepción

de la pesca. Adicionalmente se construirá una rejilla de acero inoxidable con sistema para removerla y colocarla fácilmente, esta rejilla deberá impedir el paso de mamíferos o grandes ejemplares de peces al pantano. será de caño redondo de acero inoxidable AISI 316L de al menos una pulgada de diámetro y 3mm de espesor, debiendo estar separadas entre sí 15 y 20 cm. Se acondicionara un espacio para su ubicación cuando esta no sea utilizada.

Se colocará una escotilla enrasada de accionamiento hidráulico para bajar al parque de pesca cajones de pescado cuando ocasionalmente la captura sea vaciada, separada y encajonada en cubierta

Se colocará una escotilla enrasada de 3000 x 3000 mm en la cubierta principal para acceso a la bodega científica.

Se dispondrá de una escotilla enrasada de al menos 2000 x 2000 mm en la cubierta superior y cubierta principal para extraer piezas grandes de Sala de Máquinas y el taller por medio de la grúa principal.

Se dispondrá una escotilla de servicio del tamaño mínimo de un palét en la cubierta castillo, para la carga de provisiones, descarga del almacén de basuras, carga de provisiones y material científico.

Se pondrán escotillas de escape etc. donde sea necesario. Todas las escotillas de escape o de acceso a pañoles etc. deberán poder ser accionadas por ambos lados, además de tener contrapesos para su fácil apertura manualmente.

Se montarán candeleros desmontables con cadenas de seguridad en las escotillas de pesca con brazolas bajas o enrasadas.

Cierres de escotillas exteriores de acuerdo a normativa ISM e ISPS.

3.23 PORTILLOS Y VENTANAS

Las ventanas serán de tipo fijo. Éstas cubrirán los 360° de visión del puente y permitirán al menos la visibilidad mínima reglamentaria.

Las ventanas se diseñarán de tal manera que no se originen tensiones en el cristal como resultado de su montaje, aunque siempre bajo la premisa de maximizar la superficie acristalada. Las características técnicas del vidrio como por ejemplo su espesor estarán de acuerdo con los requerimientos de la Sociedad Clasificadora. No tendrá imperfecciones (tales como ampollas) ni impurezas. El cristal no debe dar una imagen distorsionada.

Las ventanas del puente tendrán cortinas anti-reflectantes que no impidan la visión tipo BERGAFLEX Gold o equivalente. Las ventanas contarán con un sistema de calefacción interna anti-vaho. Acorde con ello, tendrán rejillas de salida de aire acondicionado en la parte inferior para desempañar los cristales por su cara interior. Las ventanas de los laboratorios tendrán cortinas. Las ventanas de espacios de habilitación contarán, en general, con cortinas de tipo riel.

Todas las ventanas serán de cristal templado y laminado y cumplirán con la norma ISO 614. El tamaño de las ventanas y portillos será consensuado con el Armador. Se intentará que en las zonas donde las ventanas puedan ser de grandes dimensiones, en las zonas que sea posible (comedor, etc).

Todas las ventanas tendrán marco de acero INOX 316L, como el material al que serán unidas, estarán construidas de acuerdo a ISO 5779 e ISO 3903.

La pinza cristal será de acero INOX 316L, atornillada al marco de la ventana con tornillos de acero

inoxidable 316L.

La construcción de las ventanas, permitirá un mantenimiento fácil, y fácil reposición en caso de rotura.

Todas las ventanas en la acomodación deberán estar recubiertas por cajas de ventanas, de acuerdo al diseño arquitectónico. Las ventanas deberán estar fijadas con cortinas, ignifugas de acuerdo al diseño arquitectónico.

En el puente de gobierno, se preverá ventanas grandes que lo doten de la máxima visibilidad. Se requiere un puente con visibilidad de 360°. Algunas de ellas tendrán que llegar hasta el suelo en la zona de popa estribor.

La estructura entre las ventanas del puente, deberá ser lo más estrecha posible.

La disposición y tamaño de las ventanas del puente, deberán cumplir con la ISO 8468 (disposición del puente y equipos asociados, requerimientos y guía) o norma equivalente y sujeto a la aprobación del Armador.

Se preverá calefacción eléctrica en dos (2) ventanas del frente del puente, y en dos (2) ventanas de popa del puente además de limpias tipo pantógrafo en dos (2) ventanas del frente del puente, y en tres (3) ventanas de operación de popa del puente.

Se preverá un sistema de limpieza con agua dulce para todas las ventanas del puente.

Se incluirá un sistema de cortina polarizada plegable y plegada en el techo, o algún sistema similar, para permitir la visibilidad en faenas en contra del sol.

3.24 **ESCALAS Y ESCALERAS**

Las escaleras o escalas deberán ser de acero Inox 316L y estar convenientemente dispuestas para acceder a todas las cubiertas, plataformas, superficies, compartimentos, tanques, espacios vacíos, equipos, maquinarias y al guarda calor con objeto de inspecciones, operaciones locales y mantenimiento.

Las escaleras interiores en los alojamientos, deberán tener pasos de acero, con huella antiderrapante.

Los recubrimientos laterales de las escaleras, los pasos y barandillas, serán de acuerdo al diseño final.

Las escaleras exteriores, y las escaleras inclinadas, deberán tener pasamanos de chapa o tubo, y escalones antideslizantes de chapa estriada o tramex, y deberán ser de acero Inox 316.

Las escaleras exteriores e interiores primarias en todo el buque, deberán estar inclinadas como máximo 55°, y preferiblemente no mas de 50°. Las escaleras secundarias podrán estar más inclinadas de acuerdo a la aprobación del Armador aunque de no ser estrictamente necesario, todas las escaleras a bordo tendrán el mismo ángulo para evitar posibles accidentes.

Todas las escaleras deberán satisfacer, en general, las dimensiones reglamentarias según las Autoridades.

Las escalas verticales de acceso, donde se fijen, deberán tener 2 llantas laterales y peldaños de barra cuadrada con el canto vertical.

En los alerones del puente se deberán fijar protecciones contra caídas, para poder lavar con seguridad las ventanas.

La disposición deberá ser aprobada por el Armador y de acuerdo a las Autoridades de Bandera.

3.25 **ESCALAS Y PLATAFORMAS DE LAS SALA DE MÁQUINAS**

Para acceso a la maquinaria en donde sea necesario se dispondrán plataformas sustentadas por una estructura de angulares de acero. Sobre piso de Máquinas, etc. ver sección VI. B

Las plataformas serán de chapa estriada, lagrimada o tramex de espesor reglamentario y afianzadas a la estructura de angulares con tornillos de latón, acero inoxidable o zincados.

3.26 **OTRAS ESCALAS**

Se suministrará una escala de práctico, certificada de cuerda, con peldaños de madera y despleadores, y se preverá su despliegue por la puerta de la amurada en el extremo de proa de la cubierta de trabajo del costado de estribor o de babor. El Astillero proporcionará cáncamos para el despliegue y almacenaje de la escala.

3.27 **ESCALA DE DESEMBARQUE**

En la cubierta castillo y en el costado de estribor se montará una escala real provista de su correspondiente mecanismo de maniobra.

Será de un solo tramo, de aleación de aluminio resistente a la corrosión, con peldaños fijos curvos de 600 mm de anchura.

Se maniobrará mediante cable y guinche eléctrico capaz de llegar a la flotación en cualquier condición de calado y asiento.

Irán provista de ruedas en su parte baja, plataforma giratoria, y accesorios para plataformas y estiba.

La plataforma superior se diseñará para que un solo hombre situado en el muelle pueda girar la escala.

Tanto las plataformas como la escala irán provistas de pasamanos rígidos abatibles, todos los materiales serán resistentes a la corrosión.

3.28 **CANDELEROS Y PASAMANOS**

En las escaleras interiores (galvanizadas) y exteriores se suministrarán barandillas en ambos costados, en las interiores también se situarán en ambos costados en la medida de lo posible. Los candeleros y quitamiedos, sean de cable o cadena, serán de acero inoxidable AISI 316L, estando los cables recubiertos por un tubo de plástico grueso. En los pasillos, donde sea necesario, se dispondrán asideros.

Los asideros y pasamanos en la acomodación, deberán estar integrados en el diseño interior y el mobiliario. En los pasillos se dispondrá de unos pasamanos de tubo cromado en general, y de acuerdo a las reglas. Los pasamanos se colocarán también a ambos lados de las escaleras en la medida de lo posible.

En los pasos de hombre, en las aberturas de acceso y en cualquier otro sitio con escalas, se preverán asideros de acuerdo a la norma del Astillero.

En los mamparos que den a las cubiertas expuestas se fijarán pasamanos de mal tiempo.

La dimensión aproximada será de 42 mm de diámetro, o de acuerdo al concepto de arquitectura empleado.

Las barandillas y pasamanos deberán tener un acabado liso y todas las juntas deberán ser cepilladas y repasadas.

Los extremos libres de los pasamanos deberán terminar de acuerdo a los requerimientos de las autoridades y del diseño arquitectónico.

Las barandillas en la cubierta expuesta, serán en general de 1.000 mm de altura.

Se deberán prever pantallas, barandillas o quitamiedos, según sea necesario y apropiado para proteger a la tripulación cuando trabajen con la maquinaria de cubierta, etc.

3.29 **PISOS METÁLICOS**

Ver sección 6.2

3.30 **PREVENCIÓN DE LA CORROSIÓN Y PROTECCIÓN DE SUPERFICIES**

3.30.1 **GENERALIDADES**

Todas las superficies estarán libres de suciedad, aceite o agua antes de la aplicación de cualquier mano de pintura. Se respetarán los tiempos de secado entre las manos y todo el pintado cumplirá con las recomendaciones del fabricante de pinturas.

Se pintarán nuevamente las zonas que se hayan ensuciado o dañado durante la ejecución de ensayos y pruebas. Durante las operaciones de pintado, se tomarán las medidas necesarias para no ensuciar ni dañar el equipamiento.

Previamente a la colocación de los bloques se pintarán las zonas iniciales de apoyo con el tratamiento de pintura seleccionado por el Armador para asegurar que cuando el buque se ponga a flote todo el casco haya recibido el adecuado tratamiento de pintura

Todo el chorro, la pintura y su aplicación, deberán realizarse bajo condiciones ambientales favorables. El chorro y la aplicación no deberán llevarse a cabo cuando la temperatura del acero sea menor de 3 °C, o la humedad relativa sea superior al 85 %. De no ser posible esperar a condiciones ambientales favorables, se deberá cubrir y calentar el ambiente, sujeto a la aprobación del inspector de pinturas.

Los límites de tanques, uniones, etc. que deban ser sometidos a prueba una vez terminada la soldadura, serán precintados y permanecerán sin pintar hasta pasar la prueba hidráulica. Se preparará un informe sobre los espesores alcanzados de pintura. Se empleará para ello un medidor calibrado, siendo el proceso supervisado por el Astillero, el representante del Armador y el Fabricante. El informe indicará el punto de la lectura y el espesor de la pintura. Estos resultados quedarán a disposición del Astillero y del Armador.

Las zonas de soldadura, aligeramientos y zonas de difícil acceso se cubrirán con "STRIPE COATS".

No se aplicarán las capas finales exteriores hasta un mes antes de la entrega del buque.

En general, las pinturas de interiores deberán cumplir con la norma CE MARKING.

Los trabajos se realizarán a entera satisfacción de los inspectores del fabricante.

La pintura en los tanques de lastre, del doble fondo, etc, será de color claro; las capas posteriores deberán variar el color ligeramente, con el objetivo de comprobar de forma fácil que toda la superficie esté pintada. Los colores de acabado deberán estar de acuerdo a la especificación del Armador.

Se elaborará una especificación detallada de pinturas, en cooperación con el fabricante y con la base de requerimientos que serán aprobadas junto con el Armador.

No se aplicarán pinturas hasta que el inspector de pintura haya aprobado que la superficie esté limpia.

Generalmente, las capas deberán aplicarse con pistola. De cualquier forma, donde no sea aplicable, se podrán utilizar brochas o rodillos bajo aprobación de los inspectores de pinturas.

La segunda y siguientes capas deberán ser compatibles con la imprimación.

El fabricante de la pintura informará sobre el tiempo de secado entre capas, tiempo que será rigurosamente respetado; el constructor anotará la fecha y hora de aplicación de cada capa. Si por alguna razón, el tiempo entre aplicación de capas es mayor que el indicado por el fabricante, se deberá contactar con éste para informarse de la correcta preparación de superficies que es necesario realizar, antes de la aplicación de la capa de pintura. El procedimiento de preparación de superficie, será aprobado por el fabricante y estrictamente aplicado.

La maquinaria interior, motores y equipos, deberán ser en origen imprimados y pintados.

Las superficies dañadas deberán ser limpiadas y pintadas en el sistema de pintura original de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

3.30.2 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

- ✓ Para asegurarse de que se retiran todos los restos de óxidos, de fundente y limaduras, y para prevenir su futura oxidación, todas las chapas y perfiles que se deban pintar más tarde, deberán ser chorreadas con granalla o arena, al grado SA 2 ½ o equivalente e imprimados inmediatamente después. Esta operación se realiza en fábrica, antes del envío de la chapa y perfiles al Astillero.
- ✓ Eliminar las proyecciones alisar las soldaduras y cantos vivos. Lavar con agua dulce para eliminar la suciedad y contaminación existente. Desengrasar según la norma SSPC-SP1.
- ✓ Cepillar mecánicamente al Pt3 JSRA SPSS-1984.
- ✓ Aplicar stripe coats entre capas, en ángulos, rincones, refuerzos y áreas difíciles.
- ✓ Barrido abrasivo con granalla al grado SA 1, para proporcionar rugosidad.
- ✓ Chorreado abrasivo al grado Sa 2 ½ de SIS 055900 (ISO 8501-1).
- ✓ Adición de antideslizante a última capa de acabado.
- ✓ La imprimación será de bajo contenido de zinc- silicato y aprobada.
- ✓ La imprimación no deberá ser considerada como parte del esquema de pintura.

3.30.3 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES PRIMARIAS, SOLDADURAS Y CANTOS LIBRES DE CHAPAS

Antes de las aplicaciones de la primera capa del sistema de pintura, las superficies deberán estar preparadas de acuerdo al requerimiento para el tipo de pintura especificado, las condiciones de la superficie y el lugar donde la pintura será aplicada. Estará exenta de suciedad y de cualquier tipo de proyección que dificulte su aplicación.

Todos los restos de soldadura, suciedad y grasa, deberán ser retirados, y la superficie será aprobada por el supervisor de pinturas.

Los bordes libres de chapas cortadas, finales de refuerzos, finales de cordones de soldadura, estarán boleados y se ajustarán a los requisitos de la especificación del fabricante de pintura en las zonas pintadas del buque.

3.30.4 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES SECUNDARIAS, DE LA IMPRIMACIÓN ANTES DE PINTAR

La imprimación en las superficies que hayan sido preparadas para pintar, como se describe arriba en “preparación de superficie primaria” deberá ser retocada inmediatamente después de la preparación, para evitar la re-oxidación y/o la contaminación.

Todas las superficies deberán ser limpiadas y desengrasadas, liberadas de sales, polvo y partículas extrañas con detergente emulsionado por una máquina de alta presión en agua dulce.

Las zonas grandes dañadas deberán limpiarse mediante chorreado de granalla, para lograr el grado original de limpieza SA 2 ½ o equivalente; y deberá imprimarse inmediatamente con una capa básica y seguidamente con el sistema de pintado, como recomiende el inspector de pinturas, y aprobado por el Armador.

Los daños menores en la imprimación serán rectificadas con un cepillo mecánico al grado ST 3.0 o similar. El proceso sucesivo será el mismo que para las otras áreas dañadas.

Las superficies imprimadas sin daños, serán barridas.

3.30.5 PROTECCIÓN DE BORDES

En todos los cortes, ángulos afilados, cordones de soldadura, en superficies exteriores, tanques de lastre y de agua dulce se hará strip-coat para lograr el espesor de la capa seca de pintura especificada, allí donde indique el fabricante de pintura.

3.30.6 GALVANIZADO

Se deberá aplicar galvanizado en caliente con un espesor de 60 micras a las siguientes partes:

- ✓ Enjaretados y rejillas de acero.
- ✓ Barandillas exteriores.
- ✓ Los anaqueles en los pañoles de cubierta, talleres y pañoles para carga que no sean de aluminio o PRFV.
- ✓ Venteos de tanques (excepto de combustible) Podrán ser también en Aluminio.
- ✓ Tubería de lastre, achique y baldeo.

El trabajo correctivo de las partes galvanizadas dañadas por la soldadura, se realizará aplicando dos capas de pintura rica en zinc, o galvanizado frío en spray.

3.30.7 ESPECIFICACIÓN DE PINTADO

La pintura será de una marca de reconocido prestigio Internacional o similar. Antes de los inicios de los trabajos por parte del oferente ganador de la licitación, este tendrá que presentar una especificación técnica para la aprobación del Armador o de su inspección.

3.30.8 COMO REFERENCIA DE ESQUEMA DE PINTURA PROPONEMOS LA SIGUIENTE TABLA O SIMILAR

Zona	Preparación de Superficies	Esquema de Pintura	Espesor (µ)
Obra Viva, Timón, Tomas de Mar, Hueco y Quilla Retráctil	A,F	Intergard 269	50
		Intershield 300	150
		Intershield 300	150

		Intersleek 737 Intersleek 970	100 150
Costados de Obra Muerta	A,C,E	Intergard 269 Intershield 300 Intershield 300 Interthane 990 Interthane 990	50 150 150 50 50
Superestructura, Palos, Amurada Interior	A,C,E,F	Intergard 269 Intershield 300 Intershield 300 Interthane 990 Interthane 990	50 150 150 50 50
Cubiertas Exteriores de Acero	A,C,E,F	Intergard 269 Intershield 300 Intershield 300 Interthane 990 Interthane 990	50 150 150 50 50
Cubiertas BajoMadera	A,F	Interzinc 22 Intershield 300	75 100
Parque de Pesca (Mamparos y Techos)	A,C,E	Intergard 269 Intershield 300 Intershield 300 Interthane 990 Interthane 990	50 150 150 50 50
Piso Parque de Pesca	A,C,E	Intergard 269 Intershield 269 Interthane 990	50 2000 50
Locales Interiores, Pañoles, Talleres y Espacios Vacíos	A,B,D	Intershield 300 Intershield 300 Interthane 990 Interthane 990	125 125 50 50
Acero bajo Embonos	A,B	Intershield 300	150
Sala de Máquinas y Servo	A,B,D	Intershield 300 Intershield 300 Intershield 300 Interthane 990 Interthane 990	125 S/C 125 S/C 50 50
Pisos de Locales Interiores	A,B	Intershield 300 Intershield 300 Interthane 990 Interthane 990	125 125 50 50
Cofferdams y Espacios Vacíos	A,C,E,D	Intershield 300 Intershield 300 Intershield 300	150S/CS/ C150

		Intershield 300	
Tanque Estabilizador	A,C,E,D	Intershield 300 Intershield 300 Intershield 300 Intershield 300	160S/CS/ C160
Sentina de Sala de Máquinas	A,B,D	Intershield 300 Intershield 300	125 125
Tanques de Lastre, Caja de Cadenas y Tanques Antiescora	A,C,E,D	Intershield 300 Intershield 300 Intershield 300 Intershield 300	160 S/C S/C 160
Tanques de Agua Dulce y Agua Desalinizada	A,F,D	Interline 925 Interline 925 Interline 925	300 S/C S/C
Tanques de Aguas Negras y Grises	A,F,D	Interline 704 Interline 704 Interline 704 Interline 704 Interline 704	100 S/C 100 S/C 100

Se adjunta el resumen de tipos de pintura:

AP	Acabado de poliuretano de dos componentes, Interthane 990 o equivalente
PE	Poliurethano Elastómero. Intershield 259 o equivalente
HP	Epoxi poliamida - holding primer. Intergard 269 o equivalente
EN	Epoxi puro antiabrasión con aluminio. Intershield 300 o equivalente
TH	Epoxi puro para tanques de gran resistencia química. Interline 704 o equivalente
FX	Sistema antiincrustante Flouropolimero foul release. Intersleek 900 o equivalente
TA	Epoxi sin disolvente, para uso en tanques de agua potable con Certificado. Interline 925 o equivalente
QH	Silicato de zinc. Interzinc 22 o equivalente

3.31 PROTECCIÓN CATÓDICA

Para la protección catódica del casco se suministrará e instalará un sistema de corrientes impresas. Toda la obra viva y sus apéndices, túneles de hélices transversales, cajas de tomas de mar, etc. se protegerán de la corrosión mediante ese sistema. El sistema consistirá básicamente en una serie de ánodos dispuestos sobre el casco y un regulador electrónico situado en el puente y/o control de máquinas, en sitio visible y que se encargará de dosificar la corriente continua necesaria en todas las circunstancias para mantener todos los metales del buque en sus potenciales de inmunidad correspondientes. Por medio de un panel de control se conocerá en cada momento el

estado de protección del buque. Esta corriente no deberá interferir con las frecuencias de ninguna de las sondas o equipos electrónicos de a bordo.

El diseño, equipo e instalación será supervisado y aprobado por el asesor EMC/EMI del Astillero y la Inspección del Armador.

Se deberá instalar un sistema de protección anticorrosión adicional para las tuberías de agua de mar.

3.32 **PROTECCIÓN Y EQUIPOS CONTRA INCENDIOS**

La protección contra incendios completa y la disposición para la detección y extinción, estarán de acuerdo con los requisitos del SOLAS, y de la Administración de Bandera del buque.

3.33 **SISTEMA DE CO₂**

Se suministrará e instalará un sistema contra incendios por CO₂ aprobado por la Sociedad Clasificadora y las autoridades, con un banco de número de botellas reglamentario de CO₂ de 45 kg cada una, con un único punto de disparo para protección de sala de máquinas y guardacalores. Se protegerán el resto de los locales de acuerdo a lo exigido por las autoridades de bandera.

La habilitación y los espacios de servicio estarán protegidos de acuerdo con el Método IC de la Regulación 42.5 Capítulo II-2 del SOLAS, con respecto a la fijación de mamparos divisorios, clases A, B y C, (Ver también sección VI.C).

3.34 **DEMÁS MEDIOS CONTRAINCENDIOS**

Se dispondrá de un sistema de alarmas contra incendio aprobado por la clase y las autoridades en alojamientos, sala de máquinas, etc., dividida en secciones que cubran todas las partes del buque, la estación de alarmas se ubicará en el puente de gobierno.

Se instalarán detectores de humo y térmicos en todos los laboratorios, espacios de máquinas, compartimentos de las hélices de maniobra, bodega y pañoles asociados. Se colocará un panel indicador de alarmas en el puente de gobierno y campanas de repetición en los pasillos de oficiales y en la cabina de control de máquinas.

Se distribuirán alarmas de incendios de accionamiento manual, consistentes en pulsadores de campana en las cajas de alarma contra incendios con frontal de cristal, las vías de evacuación. El panel indicador de alarmas se colocará en el puente de gobierno con campanas de repetición dispuestas en el pasillo de oficiales y la cabina de control de máquinas. De acuerdo con los requisitos del SOLAS, si las señales de alarma de incendios no han sido atendidas en treinta segundos, sonará una alarma automática, audible en los alojamientos, espacios de servicio, estaciones de control y sala de máquinas.

Se montarán bombas contra incendios y se conectarán al colector principal contra incendios, que recorrerá todo el buque. Se dispondrán bocas de incendio en todo el buque, de acuerdo con las disposiciones obligatorias.

Se suministrará una manguera para incendios, de material sintético aprobado y una boquilla de tipo dual aprobado para cada boca de incendios del buque. Los acoplamientos serán de tipo instantáneo y las mangueras serán de longitud aprobada para garantizar que dos chorros de agua, procedentes de bocas diferentes, se puedan dirigir a la base de cualquier fuego en cualquier parte del buque.

Según los reglamentos, se dispondrán mangueras en suficiente número y localización como para poder acceder a todos los espacios de la habilitación, cualquiera que sea su ubicación.

Las mangueras de las cubiertas exteriores se estibarán en armarios para mangueras, estancos, de plástico reforzado con fibra de vidrio. Cada caja de mangueras se pintará de rojo y estará claramente marcada y fijada con agujero de drenaje.

Se dispondrá de una toma internacional reglamentaria en la cubierta exterior en Er.

Se suministrarán y distribuirán a lo largo de todos los espacios de trabajo, habilitación y sala de máquinas, extintores de incendios portátiles, de acuerdo con los requisitos especificados por la Prefectura Naval Argentina y con la aprobación de las autoridades de Argentina.

El Astillero suministrará diez trajes de bomberos completos, (Campera, pantalón, guantes, capucha, casco, equipos de comunicación y seis E.R.A Tipo o similar : equipo de protección respiratoria Dräger PSS® 7000, con sus componentes: Válvula pulmoautomática Dräger PSS® (LDV) / Máscara Dräger FPS® 7000 / Botellas de aire comprimido Dräger / Módulo de pila AA / Distribuidor para línea de aire con válvula de intercambio automático ASV / Mangueras secundarias de suministro / Dräger Display HUD FPS® 7000 / Conexión de enchufe rápido de botella / Manómetro. También los mismos deberá suministrarse Sistema de telemetría tipo Dräger PSS Merlin para un mejor control y protección de los usuarios, así mismo, se deberán proveer botellas de aire comprimido para su reposición en la cantidad igual a los E.R.A. como un compresor de carga de aire para los mismo el cual estará en el cuarto de buceo y tendrá la calidad de aire exigida por la reglamentación y los acoples para la carga de estos, cumpliendo las normativas EN136:2004 Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado. EN 12021 – Equipos de protección respiratoria. Aire comprimido para equipos de protección respiratoria aislantes. EN 137:2007 Equipos de protección respiratoria. Se facilitará su estiba a bordo del buque en un sector próximo a máquinas.

Se proveerán hachas de mano de bombero aisladas con cada aparato de respiración, junto con linternas quince (15) tipo: Linterna profesional Adalit L3000, y cargador con equipo de herramientas. Además, se colocarán 2 hachas de bombero, una en el puente de gobierno y otra en la cabina de control de máquinas. Se proporcionarán de un sensor infrarrojo IR, tipo: Dräger X-am 5600 instrumento de detección más pequeño para la medición de hasta 6 gases diferentes.

Se deben contemplar maniobras para cerrar el suministro de combustible, detención de los ventiladores y del sistema de ventilación, y el cierre del suministro de ventilación y aire acondicionado y aperturas de escapes. Siempre que sea posible, estos controles estarán centralizados.

Se enmarcarán y colgarán en el puente de gobierno, en la cabina de control de máquinas, pasillo de la cubierta principal, copias aceptadas del plano de salvamento y contraincendios aprobado por la Prefectura Naval Argentina.

Se suministrarán todas las herramientas y repuestos o, manuales de instrucciones, manuales de despiece y asistencia técnica, para las instalaciones de protección contra incendios fijas y dispositivos contraincendios que exijan las autoridades del INIDEP y la Prefectura Naval Argentina.

Se requiere contar con disponibilidad sin restricciones de agua de baldeo, con sus correspondientes mangueras de goma y tela de 1 ½ pulgadas de diámetro con acoples y picos estriados compatibles con la red de incendio, en los siguientes puntos del buque:

PARQUE DE PESCA:

Una Boca para uso continuo durante el muestreo permitiendo la limpieza del suelo y mesadas y favoreciendo las descargas de sólidos por los pocetes

Una Boca para uso en el trancañil permitiendo mejorar el descarte de pescado

Una boca cercana al laboratorio temoregulado que contará con tanques experimentales.

CUBIERTA DE PESCA

Una boca que permita disponibilidad en cubierta de pesca y sector de maniobras con trampas de centolla.

Una boca en Hangar CTD

Una boca en Hangar de operaciones científicas

Una boca en laboratorio Humedo de plancton y Bentos

Estas bocas de baldeo deberán contar con una presión disponible y continua de 3 kilos utilizando de manera simultánea 3 de ellas.

AGUA DULCE PARA LIMPIEZA EN SECTORES DE TRABAJO

Adicionalmente al agua de baldeo y en relación a la distribución descrita, se requiere contar con disponibilidad de bocas de agua dulce de 3/4" para conexiones de manguera que se utilizarán en enjuague y limpieza de equipos y elementos de trabajo. Estas bocas no requieren grandes demandas de presión.

3.35 MEDIOS DE SALVAMENTO

3.35.1 EMBARCACIÓN DE RESCATE

El buque dispondrá de un bote de rescate rápido con motor fuera de borda, autoadrizable, con capacidad para 6 plazas y homologado según SOLAS e IMO Polar Code. El bote estará debidamente pertrechado y dispondrá además de estibas reglamentarias en color rojo para la gasolina de la embarcación, incluyendo sendos depósitos de repuesto, en caso de que el motor no funcione con diésel.

El pescante, tiras, motores y demás accesorios serán de resistencia suficiente para que el bote pueda ser zafado por los tripulantes encargados de ponerlos a flote y ser arriado sin riesgos. Para la maniobra se instalará un pescante con chigre eléctrico y robusto homologado SOLAS con lona de protección. Dispondrá de amortiguador de golpe para reducir las fuerzas en el caso de parada de emergencia y cuando el bote esté suspendido en condiciones de mar agitado.

Ver punto 16.7

Al mismo tiempo, se proporcionará una maniobra que permita posicionar el bote en el agua de manera rápida y segura, será un sistema exclusivo para esta operación, contará con su correspondiente grúa y todos los elementos electro hidráulicos necesarios para asegurar su correcta funcionalidad

En ningún caso contará con accionamientos manuales de ningún tipo.

3.35.2 MEDIOS Y DISPOSITIVOS DE SALVAVIDAS REQUERIDOS

1. ESTIBA Y PUESTA A FLOTE DE EMBARCACIONES DE SUPERVIVENCIA Y BOTES DE RESCATE
 - a. La estiba de embarcaciones de supervivencia y botes de rescate satisfará las prescripciones de las reglas III/12, III/13 y III/14 del Convenio SOLAS, según corresponda.
 - b. Medios de puesta a flote y recuperación de las embarcaciones de supervivencia y botes de rescate satisfará las prescripciones de las reglas III/16 y III/17 del Convenio SOLAS, según corresponda.
 - c. Los botes salvavidas y sus medios de puesta a flote se ubicarán en nichos o recesos de

la superestructura que los protejan de la acumulación de nieve y mitiguen el congelamiento, según lo indicado en el código IDS.

2. CANTIDAD DE DISPOSITIVOS INDIVIDUALES Y COLECTIVOS DE SALVAMENTO.

- a. Tres (3) aparatos radiotelefónicos bidireccionales de ondas métricas.
- b. Dos (2) dispositivos de localización de búsqueda y salvamento.
- c. Doce (12) cohetes lanza bengalas con paracaídas.
- d. Aros salvavidas en cantidad tal que satisfaga las prescripciones de la regla III/7 del Convenio SOLAS y no menor a la requerida en la regla III/22.
- e. Chalecos salvavidas en cantidad tal que satisfaga las prescripciones de la regla III/7 del Convenio SOLAS para buques de pasaje y no menor a la requerida en la regla III/22.
- f. Diez (80) trajes de inmersión que cumplan con la Sección 2.3 del Código IDS.
- g. Un (1) dispositivo fijo de rescate de hombre al agua.
- h. Un (1) aparato lanzacabos.
- i. Botes salvavidas a cada banda con una capacidad conjunta que baste para dar cabida a la cantidad máxima de personas a bordo especificada, cuando estén provistas de ropa de abrigo y del equipo individual de supervivencia.
 - Los botes salvavidas serán totalmente cerrados y proveerán protección eficaz de las personas contra enfriamiento directo del aire y medios para el control de límite de concentración de CO₂ de conformidad a la Circular MSC.1/Circ.1614 de la OMI.
 - Cada bote salvavidas llevará raciones de emergencia en cantidad suficiente para el tiempo máximo previsto de supervivencia de conformidad con la Circular MSC.1/Circ.1614 de la OMI para las condiciones operacionales previstas.
 - Cada bote salvavidas contará con los dispositivos de comunicación previstos en la regla 10.3.2.1 del Código Polar.
- j. Balsas inflables o rígidas a cada banda con una capacidad conjunta no inferior al 50% de la cantidad máxima de personas a bordo especificada, cuando estén provistas de ropa de abrigo o ayudas térmicas y del equipo individual de supervivencia.
 - Todas las balsas salvavidas contarán con raciones y condiciones de habitabilidad previstas en la Circular MSC.1/Circ.1614 para las condiciones operacionales previstas.
 - Las balsas salvavidas dispondrán de dispositivos de puesta a flote distribuidos por igual a cada banda del buque.
 - Las balsas salvavidas llevarán el equipo de localización y comunicaciones establecido en la regla 10.3.2.2 del Código Polar.
 - Un (1) bote de rescate que cuente con los dispositivos de comunicación previstos en la regla 10.3.2.1 del Código Polar, que a continuación se listan.
 - Equipos individuales de supervivencia para 70 personas compuesto al menos de los elementos recomendados en la Circular MSC.1/Circ.1614 de la OMI.

3.36 REPUESTOS

Los respetos y repuestos de toda la maquinaria y equipo serán:

Repuestos correspondientes a 2 (dos) años o a 15.000 (Quince mil) horas de operación, de acuerdo a los fabricantes:

- ✓ Los requeridos por la Sociedad Clasificadora y la Prefectura Naval Argentina.
- ✓ Los repuestos y herramientas incluidas como estándar por los fabricantes.
- ✓ kits de mantenimientos para cumplir con las horas de uso y exigidos según garantía del fabricante.
- ✓ Los correspondientes para poder realizar el mantenimiento y que requiere el fabricante y conserve la garantía de los mismos.

- ✓ El buque dispondrá además de repuestos recomendados por los fabricantes para 15.000 horas de funcionamiento.
- ✓ Los respetos y repuestos se suministrarán en cajas debidamente marcadas y estibados de acuerdo con las indicaciones del Armador entregándose una lista de todos en formato digital y el código de identificación del manual de despiece de cada equipo, así como el mismo manual en formato digital según sea para el equipo al cual pertenece.

El astillero, de acuerdo con la Inspección, instalará en los locales de máquinas y en los pañoles estanterías y armarios en todos los huecos y locales pertinentes de forma que se puedan estibar, los repuestos que proveerá el Astillero de acuerdo a esta especificación y los que posteriormente pueda entregar el Armador.

Con el buque se entregarán, además, las piezas de repuesto recomendadas por los fabricantes de los equipos de acuerdo con la Sociedad Clasificadora y la normativa vigente de la autoridad marítima argentina para este tipo de buques, de toda la maquinaria, equipos, etc. construidos o suministrados por el Astillero. En los equipos especiales éstos repuestos se especificarán en cada caso. Todo equipo suministrado será colocado a bordo del buque como equipo propio del mismo. El Astillero colocará todas las herramientas especiales perfectamente estibadas a satisfacción de la Inspección del Armador.

El Astillero estibará a bordo del buque en armarios construidos al efecto, todas las piezas, pistones, engranajes, etc. en los lugares adecuados y perfectamente amarrados y quedarán fácilmente identificables.

Se instalará un software de gestión de repuestos adecuado tipo TM MASTER o similar.

Antes de la entrega del buque, el Astillero, de acuerdo con el Armador, colocará a bordo todos los repuestos, herramientas, etc. en los lugares que especialmente se destinen a ello, con objeto de que en la fecha de entrega del buque éstos se encuentran completos a bordo y estibados. De la misma forma será responsabilidad del Astillero la ubicación a bordo de los repuestos que sean suministro del Armador.

3.37 FORROS DE CUBIERTAS

La cubierta superior a popa en la zona de trabajo y en el laboratorio húmedo, se protegerán con madera de elondo de 50 mm de espesor, bien calafateada. La madera estará debidamente tratada y los trabajos se realizarán de manera adecuada para evitar que quede atrapada bajo la madera humedad.

Las demás cubiertas estarán pintadas con pintura de base epóxica terminada en una capa antideslizante.

Se instalarán guarda olas de bandas, desde casi inicio de la rampa hacia proa, determinando su largo sin obstrucción de maniobras de acuerdo con el Armador.

3.38 MARCAS Y RÓTULOS

3.38.1 MARCAS DE CALADO, LÍNEA DE CARGA Y ARQUEO

Las marcas de calado, línea de agua y arqueo, deberán cortarse en chapa de 6 mm y soldadas de forma continua a la chapa del casco.

- ✓ Marca de calado en popa, cuaderna maestra y proa.
- ✓ Marca de línea de carga.
- ✓ Marcas de los propulsores laterales.
- ✓ Marca de quillas retráctiles.
- ✓ Marcas sonar.
- ✓ Marcas y numeración de tanques.

3.38.2 **NOMBRE, PUERTO DE REGISTRO Y NÚMERO IMO**

El nombre, puerto de registro y el número IMO, se cortarán en chapa de 6mm y se soldaran de forma continua a las chapas del forro. El número IMO se marcará igualmente en la sala de máquinas de forma permanente.

El diseño, tamaño y la posición deberá ser aprobado por el Armador, siendo acordes a la normativa vigente de la Administración de Bandera.

3.38.3 **EMBLEMAS EN CHIMENEA**

El emblema en la chimenea con el logo del Armador en chapa de acero, deberá ir soldado o atornillado a la chapa, por encima de la cubierta puente a popa del puente de gobierno, con una distancia aproximada de 20 mm de chapa y a ambos costados. El diseño y el tamaño deberán ser aprobados por el Armador.

3.38.4 **CHAPAS IDENTIFICATIVAS**

Se deberán fijar en la parte superior de todas las puertas de entrada en cada compartimiento, chapas de nombre, plásticas o de metal no corrosivo. Si se utilizan chapas metálicas, los caracteres deben estar grabados. Exteriormente se utilizarán sólo chapas metálicas.

Los respiraderos, los tubos de llenado y sondas, deberán estar marcados con la identificación del tanque y el contenido. Las chapas identificativas deberán ser de metal con los caracteres de nombre grabado.

3.38.5 **DISPOSICIÓN DE PAÑÓLES, TALLERES Y OTROS LOCALES**

La disposición de pañoles será la que se muestre en el Plano de Arreglo General y que previamente habrá sido aprobada por el Armador.

Se dispondrán en general pañoles para todos los servicios del buque, de los que destacaremos:

- ✓ Pañol PLANACON (SOPEP). Se habilitará un espacio a popa, con estanterías, en él se ubicarán los elementos necesarios para actuar en los diferentes casos de contaminación por hidrocarburos.
- ✓ Pañol de pintura. Se habilitará un espacio a proa, con estanterías y armarios provistos de balanceros para evitar la caída de elementos estibados. El local dispondrá de sistema contra incendios, sistema de ventilación y extracción.
- ✓ Pañol de estachas. Se habilitará un espacio a proa, próximo a la posición de las maquinillas de fondeo y amarre, y destinado a la estiba de estachas, cabos, cables, línea de remolque y similares (banderas).
- ✓ Pañoles de salvamento. Cerca de los puntos de reunión que darán acceso a las plataformas de salvamento, se habilitarán los pañoles o armarios necesarios para el almacenaje de elementos o medios de salvamento como chalecos salvavidas, trajes de inmersión, artefactos luminosos de chalecos, así como los utensilios necesarios para el mantenimiento de estos.
- ✓ Pañol de elementos de pesca / maniobras (contra maestre). Se habilitará un espacio a

popa, próximo a la posición de las maquinillas de amarre, y destinado a la estiba de elementos de artes de pesca, equipos de pesca, grilletería, pastecas, etc, además de contar con un banco de trabajo, provisto con las herramientas necesarios para afrontar las reparaciones de dichos equipos de pesca, mínimo tendrá estantes adecuados, armarios con cerradura y cajones para herramientas y materiales.

- ✓ Pañoles de fonda y hotel: En la zona de habilitación, en los pasillos y en la zona de las lavanderías se habilitarán los pañoles o armarios necesarios para dar servicio a fonda y hotel, con estantes y armarios para guardar manteles, sábanas, toallas y material de limpieza de uso frecuente.
- ✓ Pañol general: Se habilitará un espacio a proa, con estanterías y armarios provistos de balanceras para evitar la caída de elementos estibados.
- ✓ Pañol de seguridad: Se ubicará también en una zona de acceso no común. Tendrá una puerta estanca con llave de seguridad y contará con alarma y aviso de alta temperatura (40° C) con alumbrado antideflagrante y alumbrado de emergencia. Contará con sistema de inundación y achique, así como un armario metálico de seguridad.
- ✓ Pañol de basuras: Se habilitará un espacio para almacenaje de contenedores plásticos de basura. El espacio será independiente o compartido con el local donde se sitúen los equipos de tratamiento de residuos. Este pañol estará refrigerado para evitar los malos olores y retardar la descomposición de material orgánico. La temperatura estimada de refrigeración será en torno a los 7/8 grados centígrados
- ✓ Pañol de buceo: Se habilitará un espacio a popa próximo a la posición de los botes o sector de maniobras facilitadas para el desembarco, destinado a la estiba de botellones de aire, guardado de equipo de buceo, máscaras y todo lo contemplado para dicha actividad. El mismo debe poseer espacio para el secado de los trajes de buceo, además de contener un compresor para la carga de botellones y tablero de herramientas apto para el mantenimiento de dichos elementos. En este pañol se dotará por parte del astillero de 4 equipos profesionales de buceo para operar en latitudes subantárticas. En pañol se instalará un (1) compresor será un modelo COLTRI MCH 13 ETS SUPER SILENT EVO o similar, con un caudal no inferior a 235 l/min - 14,1 m³/h (8,3 CFM FAD); estará certificado en fábrica según la NR 610 del BV con una potencia mínima de 4 Kw (230/400 V - 50/60 Hz). En el alcance de la instalación se incluirá un panel de 4 salidas con levas y manómetro, así como 2 desdobladores en "T", con 2 grifos y 2 mangueras." La ubicación de este compresor será la adecuada para absorber aire no contaminado y seguirá los criterios del Armador. El compresor incorporará todos los accesorios del sistema necesarios para realizar la recarga de las botellas de forma sencilla, eficiente y segura.
- ✓ Taller mecánico-científico: El taller deberá contar con las herramientas y equipos necesarios para poder efectuar mantenimiento y reparaciones del instrumental científico que se utiliza en cada campaña de investigación. Este taller deberá ser independiente del taller de máquinas de buque y se situará en sector contiguo al Hangar de Operaciones Científicas para permitir un acceso cómodo del equipamiento. Deberá contar con mesas de trabajo, estanterías y cajoneras, disponibilidad de aire comprimido, alimentación eléctrica 220/380 v, puente grúa o similar, eléctrico, para movilizar cargas y sistemas de anclaje para trincado de elementos y equipos.
- ✓ Taller de electrónica científica. Este taller deberá estar comunicado con el taller de operaciones y estará destinado al mantenimiento y reparaciones de instrumental científico como unidades de cubierta y control de equipos, empalmes y conexiones subacuáticas, cableado y fichas informáticas, etc. Deberá disponer de aire comprimido limpio (filtrado), red de alimentación limpia y conexión a la red informática. Se suministrarán estanterías para almacenar herramientas y repuestos pequeños con

recipientes adecuados para su clasificación. Mesa con tablero de pruebas y sistema de extracción de humo, cajoneras y muebles

- ✓ Taller mecánico del buque. Estará situado en la cubierta de auxiliares, próximo la sala de máquinas, con acceso rápido a la sala de control de máquinas mediante una escalera interior creando así una zona auxiliar de máquinas bien definida. El local estará provisto con las herramientas y equipamiento adecuado para cumplir la función al que está destinado, y que como mínimo serán: estantes adecuados, armarios con cerradura y cajones para herramientas y materiales, equipo de corte oxiacetilénico, taladro de banco, máquina de soldadura, equipo de soldadura con CO₂, un fregadero de acero inoxidable con tomas de agua fría y caliente, banco de trabajo con tornillo, torno y fresadora. Estará dotado además de sistema de extracción de gases y aislamiento acústico adecuado. El local estará provisto con las herramientas necesarias para afrontar las reparaciones en medidas y equipamiento adecuado para cumplir la función al que está destinado, y que como mínimo serán: estantes adecuados, armarios con cerradura y cajones para herramientas y materiales. Cada pañol estará acondicionado para el servicio que brinda, se dispondrán en la habilitación pañoles de limpieza, de ropa, etc.

Durante la elaboración del diseño de la habilitación se procurará aprovechar al máximo el espacio disponible bajo escaleras y lugares confinados para pañoles varios.

Los mamparos, pisos y techos serán de acero pintado a no ser que por el servicio que brindan tenga que estar aislados.

Para facilitar el almacenamiento, se incluirán: estanterías con perfil angular y panas de madera de pino, estantes, armarios, contenedores, tanques, ganchos, etc. y deberán ser robustos y distribuidos de forma que no limiten los movimientos de los elementos almacenados. Los pañoles que almacenen bienes de consumo u objetos que puedan dañarse por su contacto con el acero o golpearse se dispondrán con enjaretados plásticos o de madera.

3.39 PLATAFORMA DE OBSERVACIÓN

De acuerdo a lo recomendado en el taller metodológico realizado por personal del NOAA en Salinas, Ecuador (2015), la plataforma de observación debería tener las siguientes características:

Aspectos técnicos del área de observación:

- ✓ Una altura sobre el nivel del mar igual o superior a los 10 m.
- ✓ Permitir una visión libre de obstáculos hacia la proa de la embarcación en 360°
- ✓ Espacio suficiente para un mínimo de 3 personas
- ✓ Espacio suficiente para moverse desde la proa hacia cada una de las bandas para la observación activa, y también para mantener baúles o cajas con material de trabajo (equipo fotográfico, binoculares etc.).
- ✓ Contar con un mesón o una estructura que permita montar el sistema Notebook-GPS para registrar el track de navegación.
- ✓ Área total mayor de 15 m²
- ✓ Toma corriente eléctrica 220 V.
- ✓ Puesto matrix.

3.40 OTROS ELEMENTOS

3.40.1 ASPECTOS DE SEGURIDAD

Todos los pisos serán en la medida de lo posible antideslizantes, sobre todo en aquellas zonas donde pueda existir agua o humedad.

3.40.2 ANCLAJE DE CONTENEDORES Y OTROS EQUIPOS

Los elementos de anclaje para contenedores de 20' y 10' se dispondrán en la cubierta de los guinches de pesca (cubierta superior a la de pesca).

En general, en las cubiertas expuestas y regala de toldilla se instalarán líneas de anclajes con una matriz cuadrangular de 1 m de espaciado, siempre de acuerdo con las necesidades del Armador. Estas líneas de anclaje tendrán tapines de acero inoxidable con un 50 % adicional de tapines de respeto. Todos estos sistemas de anclaje no presentarán ninguna protuberancia o huecos en cubierta cuando los contenedores, o cualquier otro equipamiento, no estén instalados o los tapones estén en su posición.

Se suministrarán al menos 16 dispositivos de cierre giratorio estandarizados ("twist locks") para fijar los contenedores durante su transporte en el buque, se incluirán en el alcance del contrato. Quedarán identificados con un color de pintura diferente.

3.40.3 APÉNDICES PARA LA INSTALACIÓN DE TRANSDUCTORES

Se instalarán los apéndices necesarios en el casco para la ubicación de los transductores multihaz, sonar, etc., estando estos agrupados en sendas quillas retráctiles. Así mismo se contemplará la instalación de transductores retráctiles para posicionamiento submarino (tipo Hipap) y los sonares omnidireccionales.

En las zonas de los transductores, se dispondrán de compartimentos de acceso a éstos que estarán dotados de iluminación, plataformas de acceso y escaleras, así como pisos de rejilla metálica fácilmente desmontables para su mantenimiento y argollas para puntos de seguridad.

Igualmente se contemplará un espacio accesible en la cubierta de tanques a modo de "cofferdam" para permitir la ubicación de sistemas retráctiles tipo sonar de posicionamiento submarino retráctil durante la fase de construcción, así como cualquier otro tras la entrega del buque.

Se pondrá especial atención al diseño de estos apéndices como potencial fuente de ruido hidrodinámico que pueda alterar el cumplimiento con los requerimientos Polar Class 7 y ICES 209. Para ello se realizarán por parte del suministrador los cálculos de CFD's necesarios para minimizar el riesgo de esta potencial fuente de ruido radiado al agua. Dichos cálculos deberán validarse con los ensayos de canal que se estimen necesarios.

3.40.4 PROTECCIONES EN EL CASCO EN ESTRIBOR

En área del casco, por el costado de estribor, en la zona de ambos hangares (Hangar CTD y Hangar de Operaciones Científicas), del pórtico y grúa monobrazo en la obra muerta, y/o en aquellas otras en las que se vaya a trabajar con equipamiento científico se instalarán unas protecciones de goma, en forma de D, que no sobrepasará la línea de flotación, para prevenir daños a los equipos científicos y al casco en las maniobras de recuperación. Toda la tornillería de sujeción será en AISI 316L.

4 EQUIPO DE PROPULSIÓN, PLANTA ELÉCTRICA Y OTROS SERVICIOS AUXILIARES

El sistema de propulsión del buque será de tipo diésel eléctrico, con motores propulsores eléctricos de inducción (o de imanes permanentes) y dos hélices propulsoras de paso fijo. Para maniobra y gobierno, el buque dispondrá de dos timones y cuatro hélices transversales (dos en proa y dos en popa)

Las unidades que ha de proponer el Astillero planta propulsora del buque aproximadamente deberá estar formada por cuatro generadores diésel (se estiman de una potencia de 3.000 kW cada uno) Los motores propulsores serán capaces de darle al buque una velocidad máxima de 16 nudos en aguas abiertas y 12 nudos de velocidad de crucero. Dos (2) propulsores transversales en proa y dos (2) en popa, de acuerdo a la configuración "DP 2", asegurarán la maniobrabilidad, siendo fundamental que dicho fabricante disponga de un servicio técnico en Argentina con una experiencia de más de 5 años, dando servicio a sus unidades. Todas las unidades dispondrán de sistema SCR.

Los sistemas de propulsión y gobierno estarán concebidos para cumplir los requerimientos de SOLAS y de la Sociedad Clasificadora (en especial en lo relativo a las notaciones DYNAPOS AM/AT R, COMF e ICES 209.

4.1 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO

La instalación de máquinas, en lo que a propulsión y servicios auxiliares se refiere, además de las exigencias del Armador, deberá cumplir SOLAS, reglamento de la clasificación y las normativas de PREFECTURA NAVAL ARGENTINA en vigor.

Los sistemas y equipos del buque deberán poder operar de forma constante en las siguientes condiciones ambientales:

- ✓ Temperatura del agua de mar: -2 °C a 32 °C.
- ✓ Temperatura del aire mínima: -20 °C al 90 % humedad relativa del aire.
- ✓ Temperatura del aire máxima: +35 °C al 70 % humedad relativa del aire.
- ✓ Velocidad del viento hasta 25 m/s con una variación de orientación de 30 °.
- ✓ Condición del mar: de 0 – SS7 (SS6 en modo DP).
- ✓ Corriente (en modo DP) hasta 2 nudos.

Deberá prestarse principal atención al aislamiento de tuberías que puedan generar condensación, principalmente las que atraviesen la habitabilidad y laboratorios. Considerar que el barco navegará también en zona antártica.

Tipo de propulsión

Diesel eléctrica, con generadores de CA trifásica y motores de CA.

Posicionamiento dinámico

Cumplimiento DP 2.

Automatización y control de Máquinas

Sala de máquinas desatendida: cumplirá la normativa AUT-Ums o similar.

Los conjuntos alternadores de propulsión, y otra maquinaria que requieran agua de refrigeración, estarán conectados al sistema de refrigeración central de alta y/o baja temperatura.

La sala de máquinas será desatendida y sistema redundante de medidas de sonda de tanques a

distancia integrado en puente y cabina de control de máquinas.

Todos los servicios del buque se dispondrán para que realicen la descarga por la banda de babor; se contemplará que el buque pueda disponer de un periodo entre cuatro y seis horas sin descargas cuando el buque está en estación.

La sala de máquinas estará subdividida en varios compartimentos estancos.

La maquinaria de propulsión será accionada desde todos los puntos de control del puente, camarote del jefe de máquinas y la cabina de control de máquinas, con todos los datos relevantes indicados en las estaciones de control. Control de auxiliares con PMS en manual o automático desde el local de control y localmente.

El sistema de control de la propulsión es tal vez la parte más importante del sistema de control y automatización del buque. Este sistema estará directamente relacionado con el sistema de control de la planta eléctrica, de tal forma que el PMS (Power Management system) considere a los propulsores como principales consumidores y actúe sobre ellos para prever blackout de planta.

La adecuada regulación y control de la energía eléctrica para los auxiliares debe ser tenida en cuenta. Cumplirán los requisitos del Armador y de la Sociedad de Clasificación descritos en el capítulo de automatización de esta especificación.

El control de máquinas dispondrá de tres pantallas de 28" donde se puedan representar datos los elementos de control, a estas pantallas se ha de añadir una más para el control de cámaras de televisión.

El grado propuesto de combustible es gasoil. Existirán equipos de purificación y depuración de combustible (con resistencia eléctricas) y filtros de aceite autolimpiable en el llenado de carter desde tanque de almacén.

Aceite de los motores principales, se dispondrá de un equipo de filtrado y trasiego.

El buque contará con dos (2) hélices propulsoras, con paso fijo, con sellos antipolución en las líneas de ejes y montará dos (2) timones popeles de alto rendimiento y dos hélices de maniobra, en proa y otras dos en popa, adecuadas para operación del DP 2. Se aceptarán configuraciones alternativas de timones y empujadores laterales.

El diseño del buque que incorpora propulsión diésel-eléctrica pretende obtener lo siguiente:

- a) Flexibilidad para conectar uno o más alternadores de propulsión a la para satisfacer los requerimientos de potencia para un particular modo de operación del buque.
- b) Flexibilidad de mantenimiento "en servicio" de los grupos primarios.
- c) Proveer de una gran reserva de potencia eléctrica auxiliar, la cual puede ser derivada durante operaciones a velocidades bajas (baja potencia) para actuar los guinches y otros equipos usados para los trabajos científicos.
- d) Bajo nivel de ruido radiado al agua para verificar ICES209.
- e) Se prestará especial atención a los refuerzos estructurales en relación con la instalación de la maquinaria y diseño de casco y hélice para minimizar:
 - ✓ El nivel de generación de ruido.
 - ✓ La transmisión de ruido estructural soportado y las vibraciones a los laboratorios y espacios de habilitación.
 - ✓ La radiación de ruido a las zonas circundantes.
 - ✓ La generación de turbulencias en el casco y ruidos asociados.

- ✓ Ruido inducido por la hélice.

4.2 PROPULSIÓN DIESEL ELÉCTRICA

Los motores generadores cumplirán con la emisión máxima permitida de NOx según la norma sobre emisiones de NOx MARPOL 73/78 ANEXO VI Tier III. Los certificados EIAPP se emitirán de acuerdo con la autorización de las autoridades nacionales del país de bandera.

El sistema de generación y distribución eléctrica del buque estará concebido para hacer un uso eficiente de la energía generada, minimizar pérdidas y consumos, y garantizar la operatividad del buque requerida en el presente documento.

El sistema deberá cumplir con los requerimientos de SOLAS y de la Sociedad Clasificadora (en especial en lo relativo a las notaciones DYNAPOS AM/AT R, COMF e ICES 209.

El suministro del Astillero incluirá todos los componentes necesarios para garantizar la generación de energía eléctrica, la distribución principal, los transformadores, los variadores de frecuencia, los motores de propulsión, así como los equipos, sistemas y elementos para el control, la protección y la supervisión de la parte propulsora y de la planta generadora.

La red para el sistema de propulsión y para los demás consumidores eléctricos a bordo deberá optimizar la distribución de la energía, tratar de reducir al máximo el número de componentes eléctricos necesarios, además de minimizar las pérdidas de red.

El Astillero justificará el diseño de la planta eléctrica en la Memoria Técnica que deberá presentar en la fase de licitación.

La instalación y disposición de los equipos y componentes del sistema de generación y distribución deberán garantizar la seguridad del personal a bordo, para lo cual se tomarán precauciones adecuadas y se instalarán medios apropiados. Así mismo el diseño de la red eléctrica deberá exigir un mantenimiento mínimo, y sencillo.

La instalación y disposición de los equipos tendrá en cuenta y facilitará las tareas de mantenimiento. La instalación y disposición de los equipos tendrá en cuenta y facilitará las tareas de mantenimiento.

Como mínimo, deberán cumplirse los requisitos estipulados en IEC 60533.1999 concerniente a la EMC, "Compatibilidad electromagnética de instalaciones eléctricas y electrónicas en buques". Ninguno de los equipos eléctricos, instrumentos, reguladores, etc. deberán resultar afectados por corrientes inducidas o radiación procedentes de otros equipos eléctricos o electrónicos instalados a bordo. Los requisitos de un especialista asesor de EMC deben ser cumplidos.

Determinadas zonas del buque requerirán una protección especial para equipos susceptibles. Estas zonas deben cumplir la norma IEC 60092-504A, anexos sobre instalaciones eléctricas, instrumentación y control en buques.

La totalidad de equipos e instalación eléctrica deben ser adecuados para funcionar con una temperatura del aire ambiente de 45°C.

Cuando la temperatura ambiente de algunos espacios especiales supera los 45 ° C, todos los equipos y cables eléctricos estarán previstos para adecuarse a esa temperatura más alta, para lo que se utilizará un factor de corrección asociado a la temperatura ambiente de acuerdo con las normas de la Clase.

Todos los cables serán de tipo marino, diseñados para una temperatura ambiente de 45°C y una clase de temperatura de servicio de 90°C para los cables de propulsión, alimentación eléctrica y alumbrado.

Todos los cables serán de tipo marino, diseñados para una temperatura ambiente de 45°C y una clase de temperatura de servicio de 90°C para los cables de propulsión, alimentación eléctrica y alumbrado.

Todos los cables serán apantallados donde sea requerido por el especialista en EMC y en la instalación de todos los variadores de frecuencia.

Todos los cables contarán con un Certificado de la Clase y, en general, tendrán un aislamiento de caucho de etileno-propileno con una lámina de PVC, según norma IEC 60092-3 con sus enmiendas.

Todos los equipos y sistemas eléctricos en zonas con peligro de explosión serán de ejecución antideflagrante según los requisitos de las Autoridades.

En condiciones normales de funcionamiento, los tableros eléctricos de 400/230V serán de caucho con barras abiertas con ambos transformadores conectados.

El sistema de gestión de energía arrancará y parará los generadores diésel en función de la demanda de carga.

El cuadro eléctrico de emergencia será alimentado por el cuadro eléctrico de servicios del Buque de 400V con un dispositivo automático de conmutación al generador de emergencia en el caso de un corte brusco de la corriente.

Los equipos electrónicos y de navegación para investigación científica serán alimentados desde el sistema de UPS / energía limpia. Se instalarán la UPS y el convertidor estático necesarios según los equipos.

Las protecciones de los equipos eléctricos y electrónicos serán según las directrices siguientes:

✓ **Motores eléctricos:**

- Salas de máquinas IP44
- Bajo el suelo de la sala de máquinas IP54
- Sobre cubierta IP56
- En los conductos de ventilación IP44

✓ **Equipos eléctricos en general:**

- Salas de máquinas IP44
- Sala de control IP23
- Cubierta IP65/67
- Espacios secos de acomodaciones IP23
- Espacios húmedos de acomodaciones IP44
- Cocina / gambuzas IP44

4.3 MOTORES GENERADORES PRINCIPALES DE PROPULSIÓN

La potencia de los motores eléctricos será acorde a las necesidades propulsivas del diseño presentado por cada Astillero.

Cada uno de los motores eléctricos estará asistido por un driver o variador de frecuencia, que será el encargado de recibir la energía de la planta eléctrica del buque y controlar la frecuencia de alimentación suministrada al motor eléctrico para que este gire a la velocidad deseada, consiguiendo una respuesta eficaz a las órdenes de propulsión recibidas.

El fabricante de los motores deberá acreditar probada experiencia en diseños de propulsión silenciosa y disponer de una estructura de apoyo postventa y hacer frente a la garantía y servicio implantada en territorio nacional Argentino.

La tensión de los motores se determinará de acuerdo con la tensión disponible en las barras y la tensión saliente de los rectificadores o convertidores.

Todos los grupos generadores cumplirán con los niveles de emisiones TIER III, para lo que se contempla la instalación de catalizadores (SCR).

Los grupos generadores se instalarán sobre doble bancada con sustentaciones elásticas. El fabricante proveedor será responsable del diseño de las bancadas y sus correspondientes sustentaciones elásticas, diseño que seguirá los criterios y supervisión del Consultor de Ruido y Vibraciones y que será sometido a aprobación del Astillero

El tiempo entre revisiones de los motores diésel (TBO o Time Between Overhauls) deberá ser superior a las 15.000 horas.

Los fabricantes serán de reconocido prestigio e implantación en el área donde el buque ha de realizar sus trabajos. En cualquier caso, el fabricante propuesto por el Astillero deberá acreditar que los grupos propuestos para su instalación disponen de servicios de asistencia técnica telemática remota 24/365, asistencia que será gratuita mientras se prolongue el período de garantía del buque.

Para permitir la detección de potenciales anomalías en una fase temprana, así como asegurar un tiempo de respuesta mínimo de respuesta ante cualquier eventualidad, durante los dos años del período de Garantía del buque, el fabricante de los grupos generadores proveerá, sin coste para el ARMADOR, durante esos dos primeros años de operación un servicio on-line remoto de monitorización con evaluación del estado y rendimiento de los grupos. Como mínimo, el servicio ofrecerá las siguientes funcionalidades:

- ✓ Interface de usuario que muestre el estado de los motores y que permita la comunicación vía remota (audio, video, chat) con los técnicos del fabricante desde cualquier dispositivo con acceso a internet.
- ✓ Visualización de datos históricos
- ✓ La transmisión de datos se hará mediante protocolos SSL/TLS que preserven la privacidad e integridad de los datos.
- ✓ Monitorización y análisis continuo de los motores (24/7/365)
- ✓ Detección y comunicación de anomalías
- ✓ Registro de las horas de funcionamiento de los componentes y notificaciones relacionadas con el mantenimiento y/o degradación de la operación del motor.

Se estudiará la ubicación de los grupos generadores (tanto principales como de emergencia) de manera coordinada con el diseño de la estructura, teniendo en cuenta la estructura general, la posición de vagras y varengas, la distribución de puntales y en general cualquier elemento estructural que pueda llegar a interferir en las labores de mantenimiento o desmontaje de los grupos.

El Astillero requerirá al suministrador la presentación de los informes de simulación de que se cumplen los criterios especificados, así como los relativos a las frecuencias propias del estator y otros aspectos dinámicos que se consideren de interés por el Consultor de Ruido y Vibraciones. Dichos valores analíticos se validarán mediante las correspondientes FAT (Factory Acceptable Test), siendo responsabilidad del suministrador el cumplimiento de los criterios especificados.

4.4 GRUPO GENERADOR DE EMERGENCIA Y/O GRUPO GENERADOR DE PUERTO

Para suministrar energía eléctrica durante la estancia del buque en puerto, el astillero

proporcionará un grupo generador de puerto, convenientemente dimensionado y con la potencia necesaria para todas las operaciones que se efectúan durante la estadía en puerto y que más adelante se detallan. En cualquier caso, la exhaustación y el local destinado para su instalación deberán garantizar el cumplimiento de los requerimientos de bajo nivel de ruido al exterior.

Este generador deberá poder abastecer la suficiente potencia para alimentar los siguientes servicios en simultáneo:

- ✓ Aire acondicionado
- ✓ Gambuzas
- ✓ Cámara de congelado científica
- ✓ Grúas y pórticos
- ✓ Guinches de pesca y científicos
- ✓ Agua caliente
- ✓ Cocina
- ✓ Servicios generales de luz energía y alimentación SAI para equipos de máquinas y científicos.

Al mismo tiempo, se requiere la provisión de una instalación compuesta de tableros, llaves selectoras, protecciones y cable de conexión para recibir energía de tierra, la cual deberá estar debidamente dimensionado para la potencia que se requiere proporcionar para habilitar todos los consumos mencionados. La longitud del cable será de una eslora y media respecto de la del buque.

La marca del motor generador de puerto ha de ser la misma que la de los motores principales.

4.5 MOTORES GENERADORES

Los motores generadores cumplirán con la emisión máxima permitida de NOx según la norma sobre emisiones de NOx MARPOL 73/78 ANEXO VI Tier III. Los certificados EIAPP se emitirán de acuerdo con la autorización de PREFECTURA NAVAL ARGENTINA.

4.6 ALTERNADORES

El conjunto motor-alternador deberá cumplir con los límites de vibraciones requeridos por la normativa ISO-8528-9(2017). En consecuencia, el alternador no deberá considerarse nunca como un “componente aislado” de este conjunto, siendo responsabilidad del fabricante del grupo generador que el alternador sea diseñado para evitar daños estructurales en el mismo y en sus elementos (enfriador, cajas de conexión, tapas de registro, etc.) conforme a los niveles de vibración exigidos en la mencionada normativa ISO-8528-9 (2017) y que generalmente son inducidos debido a su integración con el motor diésel.

De forma práctica, el alternador deberá suministrarse con los correspondientes certificados que garanticen su resistencia estructural a estos niveles de vibración, así como con los correspondientes cálculos que garanticen que las frecuencias propias locales de sus diferentes elementos antes mencionados están fuera del peine de excitaciones correspondiente a los diferentes armónicos del motor diésel, por lo que se evitarán aquellas disposiciones que contemplen campanas u otros elementos rígidos de conexión entre el motor diésel y el escudo del alternador.

4.7 **PREDICCIÓN DE ARMÓNICOS**

Los cálculos de armónicos / distorsión de voltaje y corriente de la línea se harán después de seleccionar el fabricante de los equipos eléctricos de propulsión.

Con respecto a los motores de propulsión alimentados a través de convertidores de frecuencia, los armónicos no pueden evitarse en la red eléctrica. Todos los equipos eléctricos y electrónicos alimentados por la red de servicios del Buque y de propulsión serán diseñados y construidos para funcionar en una red con al menos un 8% de distorsión de la tensión.

En caso necesario, se instalarán filtros de armónicos donde haya niveles de armónicos críticos.

La distorsión armónica total no deberá superar, según IEC 61000-2-4 Clase 2, el 8% y, además, ningún armónico de orden simple debe superar el 5%.

4.8 **CONVERTIDORES DE FRECUENCIA**

Dos convertidores de frecuencia en configuración multipulsos AFEE inversor a IGBTs en puente H.

La potencia se ajustará a las necesidades del buque, tensión de entrada 690 V AC, tensión de salida 690 V AC, protección IP 43, temperatura ambiente 45 °C.

El empleo de conversión de corriente AC en AC empleando multipulsos o como comercialmente se conoce "AFE" ("Active Front End"), es una mejora indiscutible debido a que disminuye los armónicos en la red "THD" por debajo del 5 %, lo que permite cumplir con las exigencias de la Sociedad Clasificadora (8 %).

4.9 **HÉLICES PROPULSORAS**

El buque dispondrá de dos hélices propulsores de paso fijo y accionadas por líneas de ejes independientes.

Las hélices juntamente con la maquinaria principal constituyen una de las fuentes principales de ruido radiado al agua, siendo en algunos casos y debido a la presencia de cavitación y/o "singing" (canto) la causa responsable y fundamental del incumplimiento con el requerimiento ICES 209. En consecuencia, el diseño de estos componentes deberá realizarse de tal forma que se eviten a toda costa y de forma contractual la presencia de los dos fenómenos antes mencionados: cavitación y "singing" en todo el rango operativo buque (mínimo hasta los 16 Kn de velocidad).

El diseño de las hélices propulsoras será, preferentemente, de cinco palas de paso fijo y con una velocidad de inyección de cavitación por encima de la velocidad máxima operativa del buque. El referido diseño de este componente deberá ensayarse en el túnel de cavitación incluyendo en dicho ensayo la medida de los pulsos de presión inducidos por ambas hélices, así como la integración de fuerzas y momentos en el mismo. Dichos pulsos de presión juntamente con la velocidad de inyección de cavitación deberán cumplir con los requerimientos establecidos por el Consultor de Ruido y Vibraciones. Los ensayos de estos componentes se realizarán en presencia de la Inspección del Armador, del Astillero y del Consultor de Ruido y Vibraciones, y los informes correspondientes se someterán a aprobación de ambas partes.

El Astillero valorará a diseñadores/suministradores de hélices de probada solvencia en el diseño y construcción de hélices silenciosas y que sean capaces de demostrar (en la fase de licitación) que se comprometen con el cumplimiento con el requerimiento ICES 209 mediante la aportación de todos los datos requeridos por el Consultor de Ruido y Vibraciones relativos a: pulsos de presión, fuerzas y momentos transmitidos por las hélices a las líneas de ejes, así como una estimación o predicción del ruido radiado por las hélices al agua.

Las hélices propulsoras serán de un material duradero y tendrán un bajo coste de mantenimiento. El diseño será tal que minimice la generación de burbujas con el cabeceo del buque.

La potencia instalada al eje de cada una de las hélices será adecuada a los requerimientos operativos del buque.

Se requiere la instalación de hélices de alto rendimiento que sean capaces de minimizar el consumo de combustible del buque siendo mandatorio el criterio de ausencia de cavitación y “singing” de las hélices en todo el rango operativo del buque.

4.10 SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE MÁQUINAS

El buque dispondrá de un sistema de automatización integrado (IAS) para monitorización y control de maquinaria principal, auxiliar, tanques y sistemas de carga.

El IAS cumplirá con los requerimientos de la Sociedad Calificadora y Administración de Bandera.

El IAS se basará preferentemente en una arquitectura de sistema de control distribuido que incluya: controladores de proceso, estaciones de operador, redes de comunicación y armarios de señales. Los controladores de proceso serán redundantes para minimizar el tiempo de inactividad del sistema y se basarán en hardware integrado para verificar la ciberseguridad del sistema contra ataques de malware y virus.

Los armarios de control de procesos deberán tener fuentes de alimentación redundantes, monitorización de fallo a tierra, toma de servicio, salida de corriente alterna e iluminación.

Las estaciones de operador se basarán en equipos probados y deben tener también protección contra virus y malware. Estas redes de comunicación deberán tener una arquitectura redundante, con conmutadores gestionados dedicados para cada red y, como tales, topología de doble línea, doble estrella y doble anillo. Los controladores de proceso y las estaciones de operación se agregarán a segmentos de red independientes y las conexiones a la red del buque se realizarán a través de una zona segura utilizando firewall/cortafuegos. Los armarios de señales del sistema serán intercambiables en caliente, basados en hardware embebido y conectados a controladores de proceso utilizando topología de bus de campo redundante.

Los armarios de señales remotas deben tener fuentes de alimentación redundantes, monitoreo de falla a tierra e iluminación.

La interfaz de usuario del IAS utilizará una estructura de navegación basada en pestañas y tendrá esquemas de color predefinidos diferentes para imitar pantallas. El usuario podrá seleccionar entre esquemas de color desde la interfaz de usuario. Las alarmas del sistema seguirán los niveles de alarma de la OMI (alarma de emergencia, alarma, advertencia y precaución) y cada nivel de alarma tendrá un sonido de alarma distintivo. El sistema tendrá capacidad de mostrar listas de eventos y alarmas globales y específicas del dispositivo, incluyendo las acciones del usuario también registradas como eventos. La información del historial se deberá almacenar como mínimo durante tres meses y deberá ser posible ver el historial con la funcionalidad de reproducción.

El IAS deberá incluir además todas las funciones necesarias para la protección de la red eléctrica, de los alternadores y de los motores auxiliares, así como el control de arranque de los motores diésel (black-out, supervisión y repetición de arranque; control de pre-lubricación, sistema de seguridad etc.).

El IAS deberá contar con Estaciones de Control Remoto que dispondrá de mímicos interactivos que permitan el acceso a cualquier alarma o proceso de sala de máquinas, control de carga, monitorización de tanques etc. Estas Estaciones de Control Remoto deben de trabajar de forma independiente y no supeditada a un servidor central. Cada una debe trabajar en modo autónomo

(stand alone) incluso en el caso de que sólo quedará una en operación. Las pantallas se operarán con pantallas táctiles y deben ser en español, aunque podrán ser también multilingües teniendo la capacidad de operar cada estación en un lenguaje diferente, siendo seleccionado este lenguaje por el operador.

El IAS dispondrá de Módulos de Operación Local para la adquisición de señales y control distribuido de procesos. Todos ellos deben de estar conectados a través de un triple bus de comunicaciones redundante CAN-Bus, sin hot-backup. Esto significa que el flujo de datos ocurre de manera continua y al mismo tiempo, en los tres lazos de comunicación.

Los módulos deben estar diseñados y aprobados para funcionar a bordo y deben disponer de aprobación tipo de la Sociedad Clasificadora. Estos módulos deben de ser totalmente inmunes a interferencias electromagnéticas sin accesorios adicionales. Se podrán montar directamente en consola, en el tablero eléctrico principal o cualquier otro tablero, incluso sobre el motor, compresores u otra maquinaria. Deberán soportar vibraciones hasta 4G; una humedad relativa del 95% y soportar hasta 70°C, de acuerdo a la normativa marina para equipos instalados en máquinas y no necesitarán ventilación forzada. Los módulos tendrán aislamiento galvánico entre ellos y dispondrán de medida on-line de temperatura y voltaje de cada módulo. Serán fácilmente reprogramables por el operador, sin necesidad de uso de herramientas de software o hardware, en caso de cambio. Los cables deberán ser conectados directamente a los terminales de los módulos del sistema, sin la necesidad de otros terminales de interconexión. Del mismo modo las mallas, o pantallas, de los cables se podrán conectar en el mismo chasis de los módulos o estaciones.

Todos los elementos principales del sistema: Módulos de adquisición de datos y control, así como las estaciones de control, serán de metal inoxidable.

Se integrará Sistema de Gestión de la Energía (PMS). Las funciones de administración de energía incluirán arranque y parada dependientes de la carga, prevención de blackouts y restauración de blackouts. También se deberá incluir el arranque remoto, parada, conexión, desconexión y monitorización para los grupos generadores diésel.

Adicionalmente, se proporcionará instrumentación de monitorización local, como termómetros, manómetros, etc, según sea necesario, para el arranque manual, el control y la supervisión de los equipos en los espacios de máquinas. Serán dispositivos con escala en unidades métricas.

Los sensores de presión y temperatura se instalarán en lugares donde exista un riesgo mínimo de daños durante la revisión y el mantenimiento normales.

Los sensores de temperatura podrán desmontarse fácilmente para su reemplazo y calibración sin drenar el sistema servido.

Los sensores de presión se instalarán con válvulas de prueba y podrán ser reemplazados y calibrados sin despresurizar el sistema servido.

Incluirá un mínimo de 25 mímicos de monitorización de distintos parámetros del sistema.

4.11 CONTROL DE MÁQUINAS

La sala de máquinas incorporará un local de control de maquinaria y tablero de mandos. Dicho local estará acondicionado adecuadamente para minimizar los ruidos y conseguir un lugar de trabajo confortable. Deberá alcanzar la cota exigida por la Sociedad Clasificadora. Toda la instalación propulsora será controlada a distancia desde los puestos de mando tanto en el puente como en la sala de control de máquinas.

Se suministrará un sistema de control de la propulsión con paneles integrados en sala de control de máquinas eléctricas y con consolas redundantes en el puente: consolas de proa, popa y dos

aleros. Repetición en local de control de guinches.

El control de la propulsión deberá disponer de dispositivos adecuados para limitar automáticamente la potencia absorbida por la propulsión en caso de no disponer de suficiente potencia generadora. Esta limitación deberá ser independiente del sistema de automatización de la planta generadora. Será un sistema integrado, redundante y con repetidor en el puente.

El buque deberá diseñarse para ser operado por una tripulación mínima.

El sistema de distribución y control de potencia de este buque gestiona conjuntamente la potencia de propulsión y los auxiliares. La potencia dedicada a propulsión se limita a fin de evitar la caída de la instalación.

El control de potencia está diseñado teniendo en cuenta que cuando se están llevando a cabo actividades científicas el buque normalmente funcionará en régimen estacionario con posicionamiento dinámico o bien a velocidades muy bajas.

Asimismo, se tendrá en cuenta las altas exigencias de consumos eléctricos de los diferentes equipos y servicios científicos.

El nivel tecnológico de los motores principales será tal que permita dotarlos de los sensores adecuados para que la sala de máquinas alcance la clasificación de máquina desatendida de una Sociedad de Clasificación.

El buque dispondrá de un telégrafo de emergencia en la Sala de Control de Máquinas, que indique visualmente las órdenes y respuestas tanto en máquinas como en el puente de navegación.

4.12 CONTROLES DE GOBIERNO Y MANIOBRAS

El buque incorporará un sistema de control de gobierno y maniobras. Las posiciones de control se encontrarán en la consola principal del puente y en los aleros de babor, estribor y popa.

La velocidad, el sentido de empuje y, si procede, el paso de las hélices de maniobra, serán totalmente gobernables desde el puente de navegación en todas las condiciones de navegación y en la ejecución de maniobras. Para ello se dispondrán los indicadores necesarios en todos los puestos de control. De manera complementaria, se instalará un testigo repetidor de gobierno y maniobra en la sala técnico-científica.

Deberá cuidarse el diseño de la interfaz de control de gobierno y maniobra en todos los puestos mencionados, para alcanzar la máxima seguridad, eficiencia y sencillez en dichas tareas.

El sistema cumplirá los requerimientos de la Sociedad Clasificadora.

4.13 EQUIPO DE CONTROL EN LA SALA DE MÁQUINAS

El motor debe poder controlarse localmente, desde la cabina de control de máquinas y desde el puente de gobierno. El grado de control de cada uno de estos puestos se adecuará a las necesidades de cada uno de ellos.

4.14 SISTEMA DE ALARMAS

El IAS integrará un sistema de alarmas para la detección de anomalías en el funcionamiento y funciones de monitorización para la segura y eficiente operación de la maquinaria y equipos.

Al sistema de alarmas se conectarán todos los sensores y contactos procedentes de los servicios del buque, de acuerdo con las demandas del Armador y lo establecido por la Sociedad Clasificadora, incluyendo alarmas del puente de navegación y sistemas de hombre muerto en la

sala de máquinas.

El Sistema de Alarmas dispondrá de las siguientes funciones:

- ✓ Sistema multiusuario.
- ✓ Proporcionar a los usuarios una descripción clara y precisa de los distintos sistemas mediante imágenes / diagramas.
- ✓ Autocontrol (sistema equipado con alarmas que controlan sus propios fallos).
- ✓ Segmentación (divide la maquinaria en grupos de fallo) para la vigilancia interna de hasta un máximo de quince grupos de visualización diferentes (grupos generadores, propulsores, sistema de refrigeración, sistema de combustible).
- ✓ Ajuste sencillo de parámetros (valores límite, retrasos, calibración del sensor).
- ✓ Posibilidad de inhibición de señales individuales y listado de todas las señales inhibidas.
- ✓ Posibilidad de escanear señales individuales y listar todas las señales no escaneadas.
- ✓ Interbloqueo de alarma.
- ✓ Estado de grupo, resumen de alarmas y listas de eventos.
- ✓ Presentación de gráfico de barras para una presentación de estado simple.
- ✓ Impresión de informes y listados.
- ✓ Grupo de acción: las combinaciones de estado de los puntos de entrada dan una acción de salida (contactos abiertos / cerrados).
- ✓ Tendencias de señales analógicas, señales inhibidas y fuera de exploración, eventos pasados, etc.

El Astillero deberá contemplar la capacitación y formación de los operadores de dicho sistemas, como así también la entrega de material digital de los diferentes manuales de despiece, mantenimiento, listados de posibles fallas y listado de repuestos, contemplar la entrega de componentes sensibles como sensores, equipamiento electrónico para hacer frente a la primera escala de mantenimiento según el fabricante, además de contar con la garantía del mismo por escrito y con un representante en Argentina o para Sudamérica.

4.15 SISTEMA DE GESTIÓN REMOTA

Los siguientes equipos dispondrán de sistema remoto de monitorización en tiempo real y soporte:

- ✓ Sistema de generación e IAS
- ✓ Sistema de propulsión
- ✓ Chigres y maquinillas

A través de diferentes conexiones vía satélite, el buque ha de disponer de una solución integrada para la supervisión y mantenimiento por parte de los fabricantes. De forma que estos podrán acceder al software de los equipos principales, siempre que dispongan de permiso del Armador. El astillero ganador, ha de tener presente que el volcado de datos o restitución de programa, se podrá realizar localmente o a distancia.

En el alcance del suministro e instalación se incluirán de forma integrada los sistemas de conexión, adquisición, transmisión y almacenamiento de datos integrados en el sistema de control y de alarmas del buque que se verificarán antes de la entrega del buque en el caso de cada uno de los equipos.

En la Memoria Técnica del oferente se presentará la solución propuesta que deberá venir avalada documentalmente por cada uno de los diferentes proveedores de cada uno de los elementos que se requiere en el párrafo anterior, así como cualquier otro sistema susceptible de ser también integrado en esta solución de gestión remota.

4.16 **LÍNEA DE EJES**

Cada hélice propulsora se acoplará directamente a cada motor eléctrico propulsor mediante una línea de ejes.

Los ejes serán fabricados en acero inoxidable AISI 316L y dispondrán de un conjunto adecuado de apéndices para su correcta integración al casco. A tal efecto se contemplará una combinación de arbotantes y henchimientos, cuyo diseño minimice tanto el ruido hidrodinámico que puedan llegar a generar, como el aumento de resistencia que implica su empleo.

El sistema de lubricación del conjunto ejes-bocina será refrigerado mediante agua. Se incluirá un sistema de purificación del agua de refrigeración redundante, del mismo proveedor que ejes y cierres, que estará integrado en el sistema de alarmas del buque y contará con un sistema de descarga de residuos. Todos los elementos del sistema deberán resultar robustos y eficientes de manera que se minimice el mantenimiento necesario.

Así mismo deberá incluir un sistema de cierres estancos y prensaestopas de máxima calidad que minimice las pérdidas de las bocinas. Los cierres de bocina que se instalen serán de obligatoriamente de tipo anti-polución, deberán garantizar el cumplimiento y mantenimiento de la cota CLEANSHIP SUPER.

Se instalará un sistema cortacabos debido a las labores de pesca que realizará el buque para prevenir daños por enganches.

4.17 **CHUMACERAS DE EMPUJE**

Se montarán dos líneas de ejes, a popa de los motores propulsores y dos chumaceras de empuje, una por cada eje.

El sistema de lubricación y refrigeración de las chumaceras de empuje se tomará del sistema centralizado de enfriamiento.

Las chumaceras se montarán con indicador de nivel de aceite e indicador de temperatura local. Además, estará preparada para acoplar sensores de supervisión de temperatura remotos, unidos al sistema de supervisión de alarma y datos.

Las chumaceras de empuje se montarán con una alarma de nivel bajo de aceite conectada al sistema de supervisión de alarma y datos.

4.18 **FRENO DEL EJE**

La línea de ejes de la hélice dispondrá de un freno de disco de accionamiento neumático o hidráulico capaz de absorber el 20 % del par a plena carga.

Se montará en la consola del puente de gobierno un interruptor selector de freno engranado o desengranado. En todos los puestos de control se instalarán lámparas de indicación de accionamiento del freno.

Se instalarán dispositivos de bloqueo adecuados para evitar un uso inadecuado del freno.

El freno dispondrá de un mecanismo hidráulico de accionamiento manual que impida en giro del eje cuando el buque está siendo remolcado y no se disponga de ningún tipo de energía a bordo.

Vibraciones

Los cálculos de vibraciones torsionales serán realizados por el Astillero y sometidos a consideración de la Sociedad de Clasificación.

Los niveles de vibración causados por el balance se estudiarán en la primera etapa de la fase de desarrollo.

Si como resultado de las pruebas de mar los niveles de vibración resultas en excesivos, se tomarán las medidas adecuadas para llevarlos a niveles admisibles, a costa del Astillero.

Las vibraciones torsionales de la maquinaria propulsora, eje y hélice se estudiarán cuidadosamente para asegurar que no aparezca ninguna velocidad crítica. El nivel de vibraciones debe estar dentro de los límites aceptados por la Sociedad de Clasificación para toda la gama de revoluciones previstas para la operación normal y las maniobras del buque.

Los cálculos de vibración axial y lateral y las medidas se efectuarán de manera similar.

Todas las partes móviles de los motores, alternadores y hélices estarán equilibradas dinámicamente a fin de reducir las vibraciones originadas por desequilibrios al mínimo.

4.19 TIMÓN Y SERVOMOTOR DEL TIMÓN

4.19.1 SERVOMOTOR

El buque dispondrá de dos servomotores electrohidráulicos de tipo vano rotativo para el accionamiento del timón correspondiente. Las características de los servomotores serán adecuadas al diseño presentado.

Se montará una bandeja de goteo alrededor del servomotor para la recogida del aceite. Se dispondrá de una bomba manual en el local del servomotor para maniobra en caso de una emergencia.

Todo el equipo de los servomotores, sistema de alarmas, sistema de emergencia y timones deberá cumplir con los requisitos de la Sociedad Clasificadora.

4.19.2 TIMÓN

Se montarán dos timones de alto rendimiento.

Los timones alcanzarán un ángulo máximo de trabajo de $2 \times 45^\circ$.

Las mechas de los timones serán de acero forjado.

La mecha estará sujeta por un cojinete cilíndrico y el soporte del timón que se encuentra al nivel de la plancha del servomotor.

Las palas de los timones se montarán con tubos de izado permanentes y orejetas fijas para trabajos de desmontaje.

Se preverá que la distancia entre el extremo de popa del timón y el extremo del espejo sea la máxima posible para evitar enganches con redes o instrumentación sumergida.

Se instalará un servomotor, con dos bombas electrohidráulicas.

El accionamiento lo realizarán dos bombas electrohidráulicas que podrán trabajar una como stand-by de la otra o con las dos en paralelo.

Los arrancadores directos para los motores eléctricos estarán localizados en lugares exentos de vibraciones, dentro del compartimiento del servomotor, con panel de arranque y parada incluyendo alarma y luces de funcionamiento colocadas en el puente de gobierno y en el compartimiento del servomotor.

Dispondrá de los elementos de regulación y control, tanto locales como remotos, que permitan un funcionamiento coordinado con el piloto automático y sistema de posicionamiento dinámico. Se instalarán alarmas ópticas y acústicas con repetidores en puente y cabina de control de máquinas que indiquen funcionamiento normal, sobrecarga o fallo del servomotor.

Se instalarán indicadores de ángulo de timón en el compartimiento del servomotor con repetidores en los puestos principales del puente de gobierno.

El servomotor estará preparado para funcionamiento hidráulico manual de emergencia.

Se dispondrá en el espacio del servomotor un tanque de aceite hidráulico por gravedad, con alarma de bajo nivel. Se proveerá un tanque de compensación para carga de aceite hidráulico del servomotor, de acuerdo con los requisitos del SOLAS. Se montarán bandejas de recogida de reboses alrededor del servomotor y de los tanques de aceite.

4.20 HÉLICES EMPUJADORAS TRANSVERSALES

El buque dispondrá de cuatro hélices transversales de paso fijo y accionadas por motores eléctricos de inducción (o de imanes permanentes) con convertidor de frecuencia.

Dos de las hélices transversales se instalarán en el cuerpo de proa y las otras dos en el cuerpo de popa. La potencia de estas será adecuada al diseño presentado y a los requerimientos operativos y de posicionamiento dinámico del presente PPT. Motores eléctricos con potencia para operacional DP, SS6 y corriente de 2 nudos, se presentará un estudio de DP Capability.

Las hélices transversales podrán ser de tipo túnel silenciosas o de tipo RIM (con motores de imanes permanentes), siempre que se caractericen porque su empuje sea igual por babor que por estribor y su sistema de refrigeración sea la propia agua del mar sin necesidad de intercambiador de calor. La transferencia de par no deberá tener pérdidas por transmisión.

Los túneles serán de tipo flotante con objeto de minimizar los ruidos y vibraciones transmitidos al casco. Así mismo se deberá evitar en todo momento la generación de cavitación para cualquier régimen de revoluciones. La instalación de estos elementos se realizará de acuerdo con los requerimientos de ruidos y vibraciones contemplados en el capítulo específico de este documento.

Por último, el suministrador de este conjunto motor-hélice transversal deberá proporcionar al Consultor de Ruido y Vibraciones los cálculos de frecuencias propias del mismo que garanticen la ausencia de frecuencias de resonancia en el rango operativo del mismo. Se exigirá al fabricante la realización de pruebas “in-situ” de verificación.

Se instalarán en proa y popa hélices de empuje transversal, con accionamiento eléctrico.

4.21 OTROS EQUIPOS EN LA SALA DE MÁQUINAS

Se contemplará la instalación de quillas de balance estudiadas en función de las necesidades del buque.

Se instalará una planta séptica automatizada de acero inoxidable, tipo EVAC ECOTREAT o equivalente. Previamente al vertido al mar se contemplará la instalación bien de un sistema de desinfección por ozono o bien por UV. Se dispondrá un filtro de grasas con calefacción. Para poder dar servicio en el caso de que esta planta esté fuera de servicio, el buque dispondrá de 5 baños que funcionen por gravedad, la ubicación de estos baños se acordará entre el Astillero y el Armador durante el diseño y la construcción del Buque.

La evacuación de los inodoros se realizará mediante sistema de vacío salvo en tres de los inodoros situados en zona de habilitación y dos en la zona de trabajo, los cuales evacuarán por gravedad.

En el diseño de instalación se preverá una toma de fácil acceso para permitir obtener las muestras pertinentes para los análisis periódicos. El buque dispondrá de un equipo similar / igual en marca y modelo a los instalados en el BIP Victor Angelescu.

El sistema seleccionado será de alta calidad y prestaciones, libre de problemas de malos olores en caso de mal tiempo. Se diseñará el sistema de tal forma que se pueda descargar en la planta de Tratamiento de Efluentes o en sobre planta o sobre tanque de aguas sépticas y ambos puedan ser descargados al costado o por la CUT (Conexión Universal a Tierra).

De igual manera se instalará un separador de sentinas de al menos 1 m³/h homologado para cumplir con MARPOL.

Se instalarán dos plantas de osmosis inversa para generación de agua dulce con capacidad para cubrir las necesidades de agua del buque, cada una de ellas, su producción será superior a 12 ton/día efectivas cada una, en las peores condiciones de temperatura donde navegue el buque, siendo su salinidad inferior 500 PPM. Se montará filtro y un sistema UV a la descarga de los hidróforos y filtro mineralizador a la descarga de las potabilizadoras. El sistema incluirá asimismo todas las bombas, arrancadores y paneles de alarmas necesarios, así como los calentadores que en su caso puedan ser necesarios para garantizar su óptimo funcionamiento. Las alarmas de salinidad en cada sistema serán conectadas al sistema principal de alarmas.

El sistema incluirá asimismo todas las bombas, arrancadores y paneles de alarmas necesarios, así como los calentadores que en su caso puedan ser necesarios para garantizar su óptimo funcionamiento. Las alarmas de salinidad en cada sistema serán conectadas al sistema principal de alarmas.

- ✓ El servicio de refrigeración de equipos que requieran conexiones de agua dulce.
- ✓ Como agua dulce potable sanitaria, siempre que haya sido tratada convenientemente.

Se instalará una caldera con quemador y tres acumuladores eléctricos de 500 litros con resistencia eléctrica para el servicio de agua sanitaria (cuyo circuito dispondrá de una bomba de agua caliente de circulación). El sistema estará dotado de dos bombas de circulación continua de agua caliente.

El separador de sentinas ha de cumplir las especificaciones MARPOL. El separador aspirará de un tanque específico de aguas aceitosas situado en el fondo del buque y que será llenado desde los pocetes de espacios técnicos por medio de la bomba de achique de 5 m³/h a 0.2 MPa.

Se instalará un Incinerador de lodos y residuos sólidos de capacidad adecuada para la tripulación del buque y los lodos generados. La instalación del mismo se realizará bajo la supervisión de la inspección del Armador.

En la gestión de basuras y residuos, incluyendo compactador, se contempla un local específico para las basuras refrigerado para evitar malos olores y garantizar la higiene. Este local será recubierto con paneles de acero inoxidable y será refrigerado con temperaturas entre 6 y 8 °C, para reducir la fermentación. Tendrá sistema de refrigeración independiente. En este local se instalará un compactador de basuras de acero inoxidable de buena calidad que ha de ser aprobado por el Armador.

Este local irá situado cercano a la cocina y tendrá fácil acceso a troncos de descarga.

Se dispondrá de una zona de taller con torno y taladro, tornillo de banco, banco de trabajo y cuadro mural de herramientas. Se suministrará un grupo de soldadura eléctrica y autógena.

4.22 SERVICIOS EN SALA DE MÁQUINAS

Los siguientes servicios serán considerados como mínimos y cumplirán con la normativa

reglamentaria de la Sociedad de Clasificación.

4.22.1 BOMBAS

Como norma general las bombas serán de ejecución vertical, si bien las bombas de pequeño tamaño podrán ser de ejecución horizontal.

Se deberá prestar especial atención al diseño en la selección de las bombas para reducir los ruidos y vibraciones que puedan producir, tomándose las medidas necesarias para reducir la transmisión de éstos, al casco y al mar.

Todas las bombas estarán certificadas por la Sociedad Clasificadora. Deberán resultar fiables con un bajo y sencillo mantenimiento. Los recambios necesarios deberán resultar de fácil adquisición.

Los materiales, la calidad de los acabados y las características técnicas serán los adecuados para los servicios a los que están destinados, según el diseño presentado y la buena práctica de la construcción naval. Incorporarán indicadores para permitir fácil lectura de los parámetros de control de funcionamiento.

En general, los materiales de las bombas serán de acuerdo con la siguiente tabla:

FLUIDO	CUERPO	IMPULSOR	EJE
Agua Salada (Refrigeración)	Bronce	Ni-Al-Bronce	Acero Inoxidable
Agua Salada de lastre	Bronce	Ni-Al-Bronce	Acero Inoxidable
Agua Dulce (Refrigeración)	Hierro Fundido	Bronce	Acero Inoxidable
Agua de Sentinas(Centrífuga)	Bronce	Ni-Al-Bronce	Acero Inoxidable
Agua de Sentinas (Tornillo)	Hierro Fundido	Perbunan	Acero Inoxidable
Combustible	Hierro Fundido	Acero o Hierro Fundido Nitrurado	Acero Inoxidable o Acero Nitrurado
Aceite	Hierro Fundido	Acero o Hierro Fundido Nitrurado	Acero Inoxidable o Acero Nitrurado

4.22.2 SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DE AGUA DULCE DESALINIZADA

Se instalarán sistemas de refrigeración de agua dulce para todos los equipos, de forma que estos no puedan ser refrigerados directamente con agua de mar. Estos sistemas contarán con las bombas de agua dulce necesarias para circular el agua dulce desde los enfriadores hasta los diferentes componentes del sistema. Cada uno de estos contará con tanques de expansión necesarios para su correcto funcionamiento. El relleno se llevará a cabo desde el servicio de agua dulce desalinizada. Ver posibilidad de aplicar Box cooler o doble sistema de refrigeración de sistemas.

Cada grupo generador incorporará un sistema de refrigeración propio, que incluya bomba de circulación y enfriador.

Se dispondrá de un sistema auxiliar de calentamiento de agua de refrigeración para el arranque en frío de los grupos generadores. Para ello se instalará una unidad de precalentamiento acoplada al sistema principal.

4.22.3 SISTEMA DE AGUA DULCE SANITARIA

El servicio de agua dulce estará formado por los siguientes elementos:

- ✓ Tanques de almacenamiento,
- ✓ Bombas,
- ✓ Sistema de generación en la mar y de relleno en puerto,
- ✓ Sistema de distribución de agua fría y de agua caliente.

El sistema contará con dos bombas de tanques hidróforos de accionamiento eléctrico de 15 m³/h de capacidad.

El sistema de trasiego de agua dulce estará diseñado para permitir la aspiración y descarga de agua a todos los tanques, así como el envío de agua destilada a los diferentes servicios que la requieren, sin que ello afecte al funcionamiento normal del servicio de agua dulce.

El trasiego de agua dulce deberá poder efectuarse con dos bombas, que podrán ser las siguientes:

- ✓ La de reserva del tanque hidróforos.
- ✓ Una bomba de trasiego adicional, con una capacidad 15 m³/h.

En puerto, los tanques se rellenarán a través de dos tomas de puerto (babor, estribor) comunes para ambos tanques. Estas tomas, estarán situadas en la cubierta superior junto a las tomas de combustible.

En la mar, el agua dulce se generará empleando dos plantas de osmosis inversa (POI) que descargan a los tanques de almacenamiento a través de filtros mineralizadores y dosificador de PH.

Las unidades ósmosis inversa se montarán con bombas de alimentación de agua salada conectadas individualmente a una toma de mar específica. Las tomas de mar estarán en el costado del casco opuesto al de las descargas de la planta de tratamiento de aguas residuales y de la separadora de aguas aceitosas y más a proa que ellas.

El agua se aspirará de los tanques de agua dulce del buque y se distribuirá por medio de un conjunto hidrofórico formado por dos bombas y un tanque hidróforo, una unidad de esterilización UV y un filtro de carbón activo.

El tanque hidróforo deberá ser de acero Inox 316 con cámara de aire separada por membrana elástica, medidor de nivel de agua, medidor de presión, tapa de registro, conexiones de salida y llenado, válvula de cierre, válvula de drenaje, conexión de aire de carga y conexión del interruptor de presión.

De las dos bombas, que serán de desplazamiento positivo, una estará en servicio y la otra se empleará como bomba de reserva.

La capacidad de las bombas y del tanque hidróforo se dimensionarán de tal forma que se evite un número de arranques excesivo de las bombas para evitar sobrecalentamientos.

El agua dulce se suministrará desde el tanque hidróforo de agua dulce a los aseos, lavabos,

duchas, baños, lavandería, laboratorios, conexiones de contenedores de cubierta, calentadores, limpia ventanas del puente, refrigeradores de agua, cocina, despensa, a ser posible para todos los guinches (incluyendo los del CTD e hidrográfico, parque de pesca, etc.

El agua caliente se obtendrá por medio de una caldera de gasoil y termos eléctricos, de potencia de acuerdo con el balance térmico que se realice, estando este aprobado por el Armador.

Se instalarán una bomba de circulación de agua caliente.

La tubería sanitaria será de polipropileno y la caliente será aislada adecuadamente.

4.22.4 SERVICIO DE CIRCULACIÓN DE AGUA SALADA

Se instalará un servicio de circulación de agua salada para la refrigeración de al menos los intercambiadores de agua dulce de las plantas frigoríficas, las congeladoras, y las unidades de aire acondicionado, según los requerimientos de SOLAS y de la Sociedad Clasificadora.

Para ello se instalarán las bombas necesarias para bombear el agua salada desde los colectores de las tomas de mar. El sistema, tras pasar por los intercambiadores a refrigerar, descargará al mar. Todas las descargas se realizarán por el costado de babor.

Este servicio estará conectado al servicio de lastre de modo que exista la posibilidad de usar el agua de lastre como fluido de refrigeración, evitando las descargas y aspiraciones de agua de mar. Se pretende generar así un espacio de tiempo suficiente para realizar operaciones científicas en condiciones de muestreo limpio. Esto es, el buque se encontraría en estación sin vertidos durante un periodo de tiempo aproximado de unas cuatro horas.

4.22.5 SERVICIO DE GASES DE ESCAPE

Se instalará un servicio de exhaustación que conduzca los gases de escape de los grupos generadores, la incineradora y las calderas de mecheros (si fuera necesaria su instalación) al exterior. Estos sistemas contarán con silenciosos de capacidad de atenuación acústica adecuada y apaga chispas.

El buque cumplirá la normativa MARPOL Anexo VI (IMO) e IMO TIER III. Se instalará un sistema de limpieza de gases de escape del tipo "Reducción Catalítica Selectiva (SCR)" a base de un agente reductor (urea) para reducir la emisión de NOx.

4.22.6 SERVICIOS DE SONDAS Y ATMOSFÉRICOS

Se instalará un servicio de exhaustación que conduzca los gases de escape de los grupos generadores, el incinerador y las calderas de mecheros (si fuera necesaria su instalación) al exterior. Estos sistemas contarán con silenciosos de capacidad de atenuación acústica adecuada y apaga chispas.

El buque cumplirá la normativa MARPOL Anexo VI (IMO) e IMO TIER III. Se instalará un sistema de limpieza de gases de escape del tipo "Reducción Catalítica Selectiva (SCR)" a base de un agente reductor (urea) para reducir la emisión de NOx.

Todos los tanques estructurales, "cofferdams", cajas de cadenas, etc. tendrán tuberías de sonda. Los tubos de sonda terminarán cerca de la parte más profunda del tanque o compartimento y tendrán dispositivos para evitar que la varilla de sonda golpee el casco. Siempre que sea posible se evitarán curvas o inclinaciones en los tubos de sonda.

Los tubos de sonda que terminan en la cubierta de francobordo o por encima, llevarán placas de cubierta de tipo enrasado en las que se marcará el número del compartimento o tanque correspondiente. Los tubos de sonda que terminen debajo de la cubierta de francobordo llevarán en sus extremos grifos de cierre automático colocados en sitios accesibles que irán marcados igual

que las placas de cubierta.

Se instalarán tuberías de aireación en tamaño y número según la reglamentación aplicable.

Los atmosféricos de los tanques de combustible y aceite irán provistos de rejillas cortafuegos desmontables de material resistente a la corrosión. Las tuberías de los atmosféricos se instalarán lo más alejadas posibles de los tubos de relleno y en la parte más alta del tanque. Siempre que sea posible, los atmosféricos deberán ubicarse en la parte más alta del tanque.

Los atmosféricos expuestos a golpes de mar llevarán dispositivos de cierre. Los extremos abiertos de los atmosféricos de los tanques de agua potable dispondrán de rejillas anti-insectos.

Se instalará un sistema para reboses de combustible que descargue al tanque que asuma dicha función. Los atmosféricos de los tanques que puedan originar olores molestos o emitir gases inflamables irán

situados lejos de las aspiraciones de los servicios de ventilación.

Los atmosféricos se marcarán indicando el tanque al que corresponden.

Todos los tubos de sonda y ventilación estarán colocados antes de realizar la prueba hidráulica de los tanques.

4.22.7 SISTEMA DE LASTRE Y TRATAMIENTO DE AGUA DE LASTRE

Mediante el sistema de lastre se regulará el calado, la escora y el trimado del buque por medio de bombeo de agua de mar a /o desde los tanques de lastre seleccionados. Este sistema cumplirá con los requerimientos de la Administración de Bandera y la Sociedad Clasificadora.

Se dispondrá un sistema para el tratamiento del agua de lastre (BWTS) de capacidad adecuada (no menos del 50% de la capacidad total de bombas de lastre) en cumplimiento de la notación de clase CLEANSHIP SUPER y del estándar de la IMO relativo al control y gestión del agua de lastre y sedimentos de buques.

El sistema que se deberá instalar será automatizado, de fácil manejo y bajo coste de mantenimiento; acreditará su capacidad para tratar y desinfectar el agua de lastre tanto en las etapas de lastrado y deslastrado.

El sistema no deberá tener limitaciones en cuanto a salinidad y temperatura del agua; además evitará emplear productos químicos que puedan causar corrosión en los tanques.

El oferente presentará en su Memoria Técnica el sistema propuesto, homologado, detallando fehacientemente que sus prestaciones verifican los requerimientos del PPT (Pliego de Prescripciones Técnicas) aportando referencias de buques en los que esté instalado; se requiere que el sistema propuesto tenga un servicio técnico consolidado en la República de Argentina.

Para llenar los espacios inundables, se podrá recurrir a la instalación de grifos de fondo teleoperados con capacidad de operación manual y situados fuera de los propios locales.

4.22.8 SISTEMA DE ACHIQUE

Las consideraciones a tener presentes se refieren a los siguientes elementos:

- ✓ Bombas de achique.
- ✓ Colector de achique.
- ✓ Interconexión con otros servicios.

Se instalará un servicio de achique y sentina que permita bombear y agotar el agua de inundación

de los compartimentos requeridos por el la Autoridad de Bandera y la Sociedad Clasificadora, además de para la recogida de sentinas, según los requerimientos de la normativa mencionada.

El buque dispondrá de un separador de aguas oleosas compacto de acuerdo con los requerimientos de la Sociedad Clasificadora y la AB. Su capacidad será de 1 m³/h, con nivel de aceite en efluente inferior a 15 ppm y con sistema de control automático.

Se ubicará en la sala de máquinas conectado al servicio de achique de sentinas. El equipo vendrá certificado en origen.

De forma complementaria se preverá la instalación de una red eléctrica para conexión de bombas sumergibles portátiles. Se dotará al buque de dos bombas portátiles a tal efecto.

Los espacios que dispongan de tuberías o conexiones fijas para ser achicados con medios portátiles y que no presenten medios para ventilación, deberán disponer de tuberías de aireación con una válvula de cierre.

Los pozos de sentina en los espacios de máquinas sin dotación permanente estarán situados y monitorizados de modo que se pueda detectar la acumulación de líquidos dados ángulos normales de asiento y escora.

Cada pozo de aspiración y sentina llevará incorporada una caja de fangos, accesible y fácil de abrir. Deberán incorporar además un dispositivo de apertura rápida.

Los espacios inundables, como el tronco de quillas, dispondrán de medios de achique que se activarán una vez cerrada la compuerta hidráulica. Dichos espacios incorporarán una tubería de aireación con una válvula conectada al sistema de alarma por inundaciones indeseadas, de forma que de producirse tal circunstancia la válvula se cerrará automáticamente para reducir la inundación incontrolada.

Estas válvulas se situarán fuera de los espacios inundables para poder ser operadas manualmente en caso de fallo del sistema.

La caja de cadenas podrá incorporar un servicio de achique propio, accionado por medio de una pequeña bomba independiente.

Las descargas al mar se realizarán por el costado de babor. No se admitirá ninguna descarga por el costado de estribor.

El servicio de achique dispondrá de conexiones con los servicios de lastre y CI.

4.22.9 SISTEMA DE CONTRA INCENDIOS

Se instalarán los medios necesarios para la extinción de incendios según los requerimientos de SOLAS y la Sociedad Clasificadora.

Se instalará un servicio de baldeo y contra incendios general que alimentará los colectores de cubiertas y sala de máquinas, con conexiones para mangueras. Este servicio se alimentará con agua de mar por medio de electrobombas.

Al colector se le ha de conectar una derivación para la limpieza de cada uno de los escobenes. Los colectores podrán seccionarse. Dispondrán de purgas a imbornales para permitir el vaciado de tramos entre válvulas de seccionamiento.

Se instalarán grifos para poder vaciar las tuberías de las cubiertas situadas a la intemperie. Los mamparos contra incendios situados sobre la cubierta principal dispondrán de conexiones para mangueras localizadas a ambos costados del buque.

Se diseñará el sistema de modo que sea imposible aspirar de sentinas y descargar al colector del servicio contra incendios.

Al menos se dispondrá de una bomba expresamente destinada al servicio contra incendios.

Las tomas de incendios se dispondrán de forma que, excepto en la superestructura, sea posible alcanzar cualquier punto con dos chorros procedentes de distintos surtidores, con mangueras de 15 m de largo.

Las tomas de incendios se colocarán cerca de los accesos verticales para facilitar la lucha contra el incendio de forma progresiva. No se instalarán tomas de incendio dentro de locales dónde se sitúen equipos electrónicos.

El sistema contra incendios tendrá una conexión para que pueda ser alimentado de forma externa según la normativa vigente.

Se instalará un sistema independiente de agua salada para baldeo científico de las cubiertas de trabajo con las conexiones requeridas por el Armador.

Deberá disponerse de disponibilidad de agua de baldeo en todos los sectores de trabajo húmedos, sin restricciones, contando con las mangueras suficientes de largo adecuado, los Acoples para mangueras del tipo de red de incendios y sus respectivos repuestos.

En las zonas de máquinas se instalarán sistemas de extinción de incendios de inundación y aplicación local conforme a lo requerido por Sociedad Clasificadora y Administración de Bandera. Los sistemas podrán ser a base de agua nebulizada (de baja o alta presión) o agente extintor tipo INERGEN, FM200 o similar, este sistema podrá ser sustituido por CO₂ siempre que el Armador exprese este deseo por escrito y tras aprobación del INIDEP.

En la sala de generadores, motores principales, sala de control, separadoras, local de hélices transversales en proa y popa, local del servo y local del generador de emergencia, se podrá optar por instalar un sistema complementario de extinción de incendios a base de gas Argonita (50% Argón y 50% Nitrógeno).

Todos los sistemas de agua nebulizada del buque serán del mismo fabricante.

El buque deberá equiparse con extintores portátiles de acuerdo con los requisitos de Sociedad de Clasificación, Autoridad de Bandera y SOLAS. En el puente de gobierno se deben instalar extintores de polvo y extintores portátiles por agua y gas.

El buque dispondrá de un sistema de detección de incendios de tipo direccionable e integrado con el sistema de alarmas de buque. El tipo, disposición y actuación conjunta de los detectores de incendios será tal que permita detectar los incendios en espacios de máquinas, técnicos y de habitación.

4.22.10 SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO

Se instalará un servicio de aire comprimido para el arranque de los grupos generadores y para aquellos servicios del buque o científicos que lo requieran. Cumplirá la reglamentación vigente y las normas de la Sociedad Clasificadora en el momento de la entrega del buque.

Se instalarán separadoras de aceite y agua en las tuberías de descarga de los compresores a las botellas. El buque irá provisto de medios que impidan sobrepresiones en cualquier parte del sistema de aire comprimido. Todos los consumidores tendrán para ello medios adecuados de alivio de presión.

Siempre que sea posible, las tomas de aire irán junto a tomas de agua dentro de una caja de

protección conjunta.

El aire comprimido para estos servicios se podrá tomar de las botellas principales a través de válvulas reductoras de presión. Se instalarán las botellas de baja presión que se consideren necesarias y se planteará la necesidad de instalar compresores volumétricos rotativos para completar el sistema. Se acordará este punto con el Armador

El sistema de aire comprimido consta de tres servicios:

- ✓ Aire de arranque de motores diesel. Si bien los motores también contarán con la posibilidad de arrancar reelectricamente.
- ✓ Aire de baja presión para servicios generales, cubierta, talleres y laboratorios con filtros para retener partículas de aceite.
- ✓ Aire de control.

En el buque montará dos compresores de aire de arranque eléctricamente accionados con una capacidad aproximada de 30 m³/h aspirados y comprimidos a 3 MPa, o lo requerido por el fabricante de los motores diesel.

Se instalarán dos (2) botellas de aire comprimido con la capacidad requerida por el fabricante de los motores diesel. Dispondrán de válvulas de carga y descarga, seguridad tarada a 3,5 MPa. Se instalará un purgador automático, manómetro y tapa registro.

Se dispondrá una conexión con el servicio de baja presión y otra para el sistema de aire de control por medio de válvulas reductoras.

A la hora de trazar el tendido del circuito deberá tenerse en cuenta que deben atenderse al menos a los siguientes equipos y servicios:

- ✓ Limpieza de tomas de mar y filtros.
- ✓ Sirena.
- ✓ Trabajos en talleres y sala de máquinas.
- ✓ Trabajos en cubierta.
- ✓ Trabajos científicos y limpieza en cubierta.
- ✓ Tanque hidróforo.
- ✓ Sistema de CO₂, sistema contra incendios.

4.22.11 SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Se instalará un servicio de combustible según los requerimientos de SOLAS y la Sociedad Clasificadora y adecuado a las recomendaciones del fabricante de los grupos generadores.

El tipo de combustible que empleará el buque será diésel marino (ISO 8217 DMA) .

Todos los componentes del sistema se dispondrán lejos de superficies calientes o equipos eléctricos y, si es posible, llevarán protecciones para evitar posibles proyecciones de combustible sobre ellos.

El servicio de combustible incluirá tanques para almacén, servicio diario, drenaje y rebose. Se instalarán indicadores de nivel en todos los tanques de este servicio integrados digitalmente en el sistema de automatización del buque.

Se deberá suministrar un tanque de servicio independiente para el generador de puertos con alarmas de nivel alto y bajo, y arranque/parada automáticos de la bomba de suministro individual de capacidad adecuada.

Así mismo, se dispondrá un tanque de combustible separado de tamaño adecuado para el generador de emergencia según los requisitos de la Sociedad Clasificadora y equipado con las alarmas de nivel necesarias. Los tanques se deberán llenar por medio de bombas de trasiego en la sala de máquinas.

Todas las electrobombas de los servicios de combustible llevarán medios de protección contra sobrepresión tales como válvula de seguridad regulable en la descarga conectada a la aspiración de la bomba o un by-pass de seguridad según se analice el caso concreto.

Se dispondrán los siguientes servicios de combustible.

4.22.12 SISTEMA DE TRASIEGO DE COMBUSTIBLE

Se instalará un servicio capaz de realizar el trasiego de combustible entre los tanques almacén, derrame y rebose; mediante electrobombas que puedan aspirar y descargar en cualquiera de ellos. Se instalarán tomas en cubierta (una en cada banda) con filtros y purgas para el suministro de combustible, conectándose al servicio de trasiego.

Las bombas deberán contar con arranque y parada automáticos por nivel bajo y alto en los tanques de servicio diario y de sedimentación.

Los ramales de trasiego a los diferentes consumidores: motores auxiliares, motor de emergencia e incinerador serán independientes.

4.22.13 ALIMENTACIÓN, REBOSES, ETC.

Se dispondrán tanques para servicio diario de combustible según los requerimientos de la Sociedad Clasificadora. Desde ellos se alimentarán las bombas de combustible de los motores diésel, y el sistema de llenado de los tanques del motor de emergencia, incinerador y calderas (si fuesen instaladas calderas de mecheros). El exceso de combustible procedente del sistema de llenado retornará a los tanques de servicio diario.

Se instalarán bandejas o recogedores en lugares apropiados como tanques no estructurales, filtros, purgas etc, con colector común al tanque de derrames. El rebose de los tanques será conducido a un tanque de reboses dotado de alarma por alto nivel.

4.22.14 REACHIQUE

De manera complementaria se instalará un sistema para el reachique de los tanques de combustible, cuya bomba será utilizada para el vaciado del tanque de lodos.

4.22.15 PURIFICACIÓN DEL COMBUSTIBLE

Para la purificación de combustible se instalarán al menos dos separadoras centrífugas, autolimpiables, de que dispongan de calentadores eléctricos, características adecuadas a la planta de generación instalada.

4.22.16 SERVICIO DE ACEITES

Se instalarán servicios de aceite para lubricación de los equipos que así lo requieran, según los requerimientos de la reglamentación vigente y de la Sociedad Clasificadora. En la medida de lo posible se procurará unificar los tipos de aceite empleados a bordo, para reducir el número de segregaciones.

Las electrobombas de estos servicios llevarán medios de protección contra sobrepresión como una válvula de seguridad regulable en la descarga conectada a la aspiración de la bomba o un by-pass de seguridad según se analice el caso concreto.

Las líneas de aceite lubricante deberán ser de acero sin soldadura y disponerse de manera que

permita el acceso fácil.

4.22.17 ACEITE DE LUBRICACIÓN DE LOS MOTORES DIÉSEL AUXILIARES

Los motores diésel de los grupos generadores dispondrán de sistemas independientes de lubricación, teniendo cada motor incorporada una bomba de aceite, un enfriador y los filtros necesarios para su correcta lubricación.

El sistema contará con un sistema general de purificación del aceite de lubricación. Estos sistemas se deberán instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de los motores a instalar en el buque.

4.22.18 SERVICIOS VARIOS DE LUBRICACIÓN

Se instalarán servicios de lubricación para los equipos instalados que lo requieran, como chumaceras o motores propulsores. Los sistemas de lubricación de los motores propulsores se deberán instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de estos.

Para los motores de propulsión principales se deberá instalar una bomba eléctrica de lubricación de reserva con arranque automático.

4.22.19 FILTRO DE ACEITE DE LUBRICACIÓN DE LOS MOTORES

Todos los motores incorporarán un filtro de aceite de lubricación de tamaño adecuado. En caso de no utilizar los mencionados filtros, se instalará un sistema de separación de aceite adecuado.

4.22.20 PURIFICACIÓN DE ACEITE

Para la purificación del aceite de lubricación de los motores generadores se instalará al menos una separadora centrífuga, calentadores eléctricos, autolimpiable, trabajando con aceite lubricante detergente (sistema "by-pass" máximo), de características adecuadas, y conforme técnicamente con los motores generadores. Esta separadora irá provista de un calentador eléctrico de capacidad adecuada, provisto de termostato para la regulación automática de la temperatura del aceite. Los residuos de la separadora se conducirán al tanque de lodos.

4.22.21 SERVICIO DE TRASIEGO DE ACEITE DE LUBRICACIÓN

Se instalarán los tanques almacén que sean necesarios en los sistemas de lubricación que dispondrán de medidor de nivel y mirilla de vidrio, grifos y bandejas para recoger el goteo con drenaje al tanque de lodos y registros de acceso para realizar tareas de inspección/limpieza.

Estos tanques serán llenados desde el exterior o desde un tanque almacén mediante bombeo independiente. Se instalarán tomas en cubierta (una en cada banda) con filtros y purgas para el suministro de aceite. Éstas se situarán junto a las de agua y combustible, estando todas ellas convenientemente identificadas para evitar conexiones incorrectas.

El vaciado de los sistemas de lubricación podrá hacerse por gravedad o si esto no fuera posible, mediante bombeo, a un tanque de aceite sucio.

4.22.22 SERVICIOS VARIOS DE ACEITE

Se instalará un servicio de aceite hidráulico para accionamiento de los servomotores.

Se instalarán plantas hidráulicas auxiliares para dar servicio a grúas, pórticos, maquinaria de cubierta general u otros equipos que así lo requieran.

Prestar especial atención a las vibraciones que se puedan generar en los equipos señalados, atenuando éstas todo lo posible. Para lograrlo se emplearán medios adecuados, como soportes elásticos. Su diseño será aprobado por el Consultor de Ruido y Vibraciones del Astillero y la

Inspección.

4.22.23 SERVICIO DE ACEITES RESIDUALES Y LODOS

Se instalarán bandejas o recogedores apropiados en los lugares donde puedan producirse derrames de aceite como tanques no estructurales, filtros, purgas, bombas etc. Las bandejas descargarán a un colector que a su vez conectará a un tanque para derrames de aceite, si fuese posible por gravedad o en caso contrario, mediante aspiración forzada.

Se instalará un sistema para descarga de derrames y del tanque de lodos mediante bombeo a tierra. Para ello, se deberá instalar una bomba de lodos independiente para el vaciado del tanque de lodos y el tanque de agua de sentinas a la cubierta y fuera del buque. La conexión internacional a tierra para este fin, se instalarán en las islas de conexión a tierra de cada banda, junto al resto de tomas de los demás servicios.

La bomba también se deberá usar para el sistema de agotamiento de los tanques de combustible. El tanque de lodos estará provisto de calefacción.

4.22.24 NIVELES DE MONITORIZADO MEDIANTE CONTROL DE TANQUES

El buque dispondrá de un sistema de niveles de tanques integrado con el IAS (Integrated Automation System).

Los tanques de combustible, aceite, agua dulce y lastre estarán dotados de sensores para detectar el nivel. Los sensores irán conectados a un sistema electrónico de control global, dotado de pantalla color, teclado, interface con los sensores de tanques etc., que permita conocer en todo momento la estabilidad del buque con la información recibida a través de los sensores de nivel.

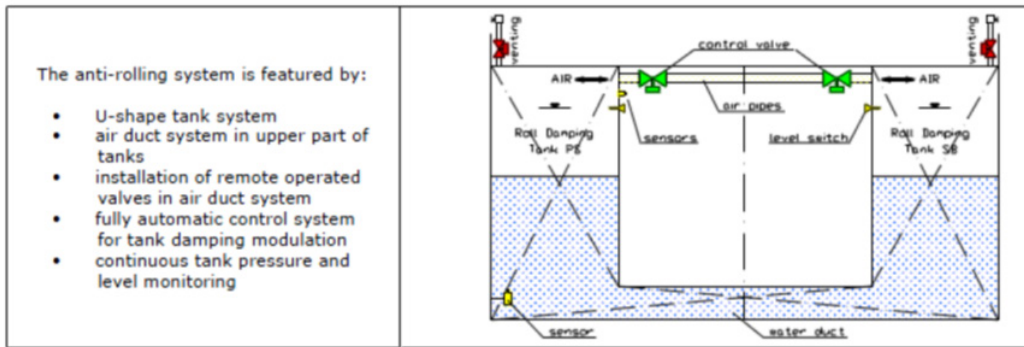
Los módulos de entrada y salida de datos de la monitorización de los tanques deben ser descentralizados, cerca del tanque a ser controlado. La red de comunicación ha de ser redundante en la red. La operación del sistema de monitorización de tanques ha de realizarse desde un mímico (basado por ejemplo en Windows) para todos los sistemas.

La medición del nivel en tanques de lastre, combustible, urea, agua y mediciones de calados se realizará mediante transmisores eléctricos de dos cables, 4-20 mA a 24VDC. El transductor ha de ser de una sola pieza (fully welded) con revestimiento y diafragma de titanio y sumergible (IP68).

Este sistema se completará con un sistema de medida de los calados a proa y popa del buque para poder realizar automáticamente los cálculos de estabilidad y condiciones de carga correspondientes.

4.22.25 TANQUES ANTI-ESCORRA

El buque dispondrá de un sistema de tanque anti-balance de control pasivo tipo HOPPE o similar. El sistema estará controlado de acuerdo al esquema siguiente:



El Sistema está basado en un tanque en forma de U relleno con agua de mar. El agua contenida en el interior del tanque es energizada por el movimiento de balance del buque. La cantidad de movimiento es regulada por el sistema por medio de los conductos de comunicación. Así, dicho tanque contra-actúa contra el movimiento de balance del buque, estabilizando el buque a su vez.

Se asegura su funcionalidad por encima de un movimiento de balance mínimo de aproximadamente 1 a 1,5 grados.

El sistema está equipado con dispositivos de medida para determinar la oscilación dentro del tanque, así como su nivel. Todos los datos serán indicados en una unidad táctil en la posición de control.

Las secciones laterales están conectadas en su parte superior con tubería de aire para control del aire intercambiado. Además, se proveerán conductos de aire con montaje elástico colocados lo más alto posible, para permitir que el flujo de aire entre por ambos extremos del tanque. Los conductos de aire disponen de válvulas de mariposa controladas neumáticamente. Dichas válvulas se utilizan para influir en la oscilación del agua interior del tanque durante la operación y cerrarán el sistema de conductos para prevenir cualquier flujo incontrolado de agua dentro del sistema cuando este no se encuentre operativo.

El sistema deberá funcionar correctamente a velocidades de 0 nudos a 11 nudos, pudiéndose lograr una reducción del ángulo de balance de hasta el 45% - 50%

4.22.26 SISTEMA DE SERVICIO A CONTENEDORES EN CUBIERTA

Se instalará un sistema de conexión normalizado que permita suministrar los siguientes servicios inclusive para contenedores refrigerados:

- ✓ Agua dulce y salada, incluyendo del Sistema Científico Continuo.
- ✓ Electricidad: Red limpia y normal.
- ✓ Suministro de corriente trifásica para guinches o maquinillas de accionamiento eléctrico.
- ✓ Sistema de datos integrales del buque.

4.23 INICINERADOR

El buque dispondrá de un incinerador de lodos y residuos sólidos con una capacidad calorífica mínima de 300.000 kcal/h.

El buque dispondrá de un compactador de basuras certificada conforme normativa.

Se estudiará la adecuada ubicación y aislamiento de la planta incineradora y el compactador, a fin de evitar olores desagradables. Se valorará positivamente la compatibilidad de esta maquinaria respecto de la existente en los buques Víctor Angelescu y Mar Argentino, en busca de unificar proveedores, repuestos y entrenamiento de personal.

Los restos se almacenarán en el pañol de basuras y/o un local refrigerado.

4.24 PLANTA ELÉCTRICA

4.24.1 REDES DE SUMINISTRO

La instalación eléctrica estará formada por las siguientes redes:

4.24.1.1 RED TRIFÁSICA, DE TRES CABLES Y NEUTRO AISLADO DE 690 V AC (50 HZ)

Forman parte de esta red, suministrando energía o bien como consumidores, los siguientes equipos y sistemas:

- ✓ Alternadores.
- ✓ Hélices transversales.
- ✓ Grupo de emergencia / puerto.
- ✓ Sistemas y equipos de alto consumo eléctrico como gúinches de pesca.
- ✓ Transformadores de 690/400 V.
- ✓ Transformadores para propulsión principal.
- ✓ Instalaciones oceanográficas especiales.
- ✓ Equipos de alta potencia de cubierta.

4.24.1.2 RED TRIFÁSICA, DE TRES CABLES Y NEUTRO AISLADO DE 400 V AC (50 HZ)

Forman parte de esta red, suministrando energía o bien como consumidores, los siguientes equipos y sistemas:

- ✓ Toma de corriente de tierra.
- ✓ Motores eléctricos de más de 1 Kw o superior.
- ✓ Equipos de cocina de alto consumo eléctrico.
- ✓ Maquinaria de cubierta: molinetes, cabrestantes, gúinches y grúas.
- ✓ Caldera de calefacción y agua caliente.
- ✓ Instalaciones oceanográficas especiales.
- ✓ Transformadores de 400/230 V.

4.24.1.3 230V/50 HZ "LIMPIA"

Pequeños consumidores electrónicos y científicos.

4.24.1.4 RED DE 230 V AC, (50 HZ)

Los consumidores principales son los siguientes equipos y sistemas:

- ✓ Alumbrado.
- ✓ Comunicaciones interiores.
- ✓ Motores eléctricos de menos de 1 Kw.
- ✓ Maquinaria de cocina y lavandería de bajo consumo.
- ✓ Rectificadores y cargadores de baterías.
- ✓ SAI.

4.24.1.5 RED DE 230 V SAI, (50 HZ)

Los consumidores principales son los siguientes equipos y sistemas: Sistemas de automatización y control.

- ✓ Equipos electrónicos de navegación y comunicaciones.
- ✓ Equipos informáticos.
- ✓ Equipos científicos.

Tanto la red de 230V como 230V SAI deberán contar con tomas compatibles con la norma DE ARGENTINA. Particularmente en los laboratorios se debería contar, además, con la norma europea y americana.

4.24.1.6 RED DE 24 V

Existen dos consumidores aislados de interés, que son el diesel de puerto y los equipos de la radio.

Los consumidores principales de la red son los siguientes equipos y sistemas:

- ✓ Sistemas de automatización y control.
- ✓ Equipos electrónicos de navegación y comunicaciones.
- ✓ Alumbrado de emergencia de 24 V.
- ✓ Baterías.

Como parte de la Memoria Técnica que presente el Astillero, se deberá incluir un diagrama unifilar preliminar del diseño presentado.

4.24.1.7 RED LIMPIA

La red de corriente "limpia" para equipos electrónicos y ordenadores será de uso discrecional para el personal embarcado llegará a todos los camarotes y laboratorios del buque. Esta red dispondrá de un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI o UPS) de capacidad suficiente para permitir una autonomía de funcionamiento de 30 minutos.

La alimentación de UPS / energía dispondrá para todos los laboratorios, salas de servidores, hangares, sala de control de máquinas, puente de gobierno, puestos de mando, sala de sonar y otros lugares de acuerdo a necesidades del armador.

La capacidad de la UPS será mín. 2 x 60 kVA y tendrá un 100% de reserva.

Se instalarán cuatro (4) unidades como mínimo, con circuitos de distribución independientes, dos (2) a cada lado del interruptor de acoplamiento de barras, alimentando a dos (2) cuadros de UPS independientes.

Dos (2) unidades UPS irán situadas en distinto local de las otras dos (2) unidades.

En el caso de avería de dos (2) UPS en el mismo lado de distribución, las otras podrán alimentar a todos los consumidores mediante el accionamiento de un interruptor de emergencia bloqueable manual.

Una disposición en bypass debe permitir a los componentes de la red recibir energía eléctrica de la red de 230V, 50Hz del Buque en el caso de avería de todas las UPS.

Cada unidad contará con una salida de alarma de fallo colectivo, que irá conectada al ICAS principal en la ECR.

4.24.2 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Las interferencias electromagnéticas y la distorsión armónica en los componentes y sistemas eléctricos del buque deben estar controladas y reducidas a niveles aceptables.

El buque deberá cumplir con los criterios establecidos en la norma IEC 60533 relativa a compatibilidad electromagnética a bordo de buques.

Desde la fase inicial de diseño, el Astillero se apoyará en las recomendaciones del Consultor

4.24.3 OTRAS REDES

4.24.3.1 CENTRO DE CÁLCULO

Se instalará un centro de cálculo en el laboratorio seco, donde se centralizará toda la información recibida por los distintos equipos científicos del buque para posteriormente distribuirla a los distintos laboratorios y espacios de trabajo (ver punto 8.5).

4.24.3.2 CABLEADO DE LAS QUILLAS

Se instalará el cableado necesario desde el local de las quillas hasta el laboratorio seco donde se instalarán sus sistemas de control. Se deberá prestar principal atención a minimizar las distancias entre los transductores emplazados en las quillas y sus correspondientes transceivers en el rack correspondiente.

4.24.3.3 CUADROS ELÉCTRICOS

Todos los Tableros electrónicos/ eléctricos Deberán estar protegidos de agresiones externas, temperatura, niebla salina, polvo etc. Los que requieran Ventilación forzada deberán contar con sistemas que filtren el aire. La temperatura máxima en los cuartos indicados no sea superior a los 30 grados con los equipos en servicio. y no será inferior a los 20 grados.

El buque dispondrá de un cuarto específico para albergar los tableros de equipos y convertidores de los motores del buque, con un sistema eficiente de control de temperatura ambiental. Los convertidores dispondrán de un doble sistema de refrigeración, donde uno de ellos disponga de glicol como fluido refrigerante.

Se instalarán cuadros secundarios de fuerza, alumbrado y servicios auxiliares. Su función será la correcta distribución de la energía eléctrica generada, a los sistemas instalados cuyos consumidores no sean alimentados directamente desde la red principal. Los cuadros deberán ser de materiales de probada resistencia en ambientes marinos.

Los cuadros deberán incluir los elementos típicos de protección de línea, elementos de control e indicación y demás componentes necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de la instalación.

En cada cuadro se preverá un número adecuado de circuitos de reserva

Los cuadros eléctricos que se van a definir son los siguientes:

- ✓ Tablero principal de 690 V.
- ✓ Tablero de fuerza de 400 V.
- ✓ Tablero de comunicaciones interiores, alumbrado y navegación de 230 V.
- ✓ Tablero de emergencia.

4.24.3.4 CUADRO / TABLERO PRINCIPAL

El cuadro de distribución debe tener una estructura metálica suficientemente resistente y estar dividido en secciones formando cubículos separados para instrumental y diferentes interruptores con protección al polvo y la humedad. El grado de protección será IP22.

Los indicadores de los aparatos de medida, relés, interruptores, etc. serán accesibles para facilitar su reemplazo, mantenimiento y reparación sin hacer peligrar la seguridad del personal ni la continuidad del servicio. Los paneles frontales giratorios deben disponer de un mecanismo de trinca en la posición de abierto.

Dispondrá de pasamanos en la parte frontal y posterior. Estará completamente protegido con pintura epoxy o enamel.

Los cuadros deben disponer de una ventilación adecuada, que evite la acumulación de aire caliente. Deben ser de cobre resistente de alta conductividad. Deben estar situadas a todo lo largo del cuadro de distribución. La zona de las barras de distribución debe estar convenientemente aislada para confinar en el cubículo afectado cualquier problema que pudiera ocurrir.

Las conexiones de los interruptores, fusibles, etc. serán del mismo material que la barra de distribución y con la misma protección y apantallado.

Las barras y sus conexiones asociadas deben estar firmemente aseguradas y, junto con sus soportes, deben resistir sin daño cualquier cortocircuito que pueda ocurrir cuando los generadores se conecten en paralelo.

La barra principal se dividirá en, al menos, dos secciones mediante un "breaker" normalmente cerrado. En caso de detectarse una anomalía en una de las barras, estas podrían así ser separadas. Filosofía del cuadro para cumplir redundancia en modo DP.

Los consumidores principales deberán distribuirse entre las dos secciones de barras para garantizar los servicios mínimos en caso de avería en una de ellas.

Llevará los elementos necesarios para control e indicación. Incorporará los elementos necesarios para su integración con el sistema PMS

4.24.3.5 CUADRO / TABLERO DE 400 V

Estará formado por dos barras de distribución independientes, con un interruptor de acoplamiento.

Recibe energía del cuadro de distribución principal a través de dos transformadores trifásicos de 690/400 V.

Cada transformador debe bastar para suministrar todo el consumo normal del buque.

El buque podrá recibir corriente de tierra a través de las cajas de toma de corriente de tierra. El cuadro principal incorporará un sistema de conexión a tierra, de al menos 250 A. tendrá una capacidad igual a la del generador de puerto, en base a barras o cables fijos que irán desde el cuadro principal hasta un local donde se alojarán dichas conexiones y sus controles correspondientes, entre ellos un seccionador general. En previsión a normativas futuras para protección del medio ambiente, cuya clara tendencia es evitar el funcionamiento de los generadores en puerto, deberá contemplarse el correcto dimensionamiento de las tomas de tierra para poder absorber toda la carga eléctrica desde puerto (Cold Ironing) en caso de llegar esa circunstancia. Se prestará especial atención a las tomas de tierra para cubrir las necesidades de la investigación científica en sus zonas de trabajo.

Suministra energía a todos los consumidores de fuerza. Los consumidores de mayor potencia reciben alimentación directamente del cuadro, por medio del correspondiente interruptor. Los de menor potencia toman corriente de cuadros de distribución.

Los cuadros deberán incluir los elementos típicos de protección de línea, elementos de control e indicación y demás componentes necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de la instalación. En cada cuadro se preverá un número adecuado de circuitos de reserva.

4.24.3.6 CUADRO / TABLERO DE 230 V

Está formado por dos barras de distribución independientes, con un interruptor de acoplamiento.

El cuadro estará alimentado por dos transformadores de 400/230 V, uno para cada parte del cuadro. Cada transformador debe bastar para suministrar todo el consumo normal del buque.

Suministra energía a todos los consumidores de alumbrado y comunicaciones interiores.

Los consumidores de mayor potencia reciben alimentación directamente del cuadro, por medio del correspondiente interruptor. Los de menor potencia toman corriente de cuadros de distribución.

Los cuadros deberán incluir los elementos típicos de protección de línea, elementos de control e indicación y demás componentes necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de la instalación. En cada cuadro se preverá un número adecuado de circuitos de reserva.

4.24.3.7 CUADRO / TABLERO DE 230 V SAI DE EQUIPOS CIENTÍFICOS

Está formado por dos barras de distribución independientes, con un interruptor de acoplamiento. El cuadro estará alimentado por dos SAI, una para cada parte del cuadro.

Las SAI podrán funcionar en paralelo.

Cada SAI debe tener capacidad suficiente para soportar toda la carga de sus consumidores. Deben de ser capaces de proporcionar alimentación eléctrica estabilizada a todos los consumidores durante 15 minutos.

4.24.3.8 BATERÍAS PARA ARRANQUE DE ALTERNADOR DE EMERGENCIA

El arranque del alternador de emergencia podrá realizarse mediante baterías colocadas en una caja contigua al mismo. Éstas se conectarán a un cargador de baterías con alimentación desde las barras principales y el cuadro de emergencia.

En general, los cargadores de a bordo proporcionarán carga automática lenta y continua, así como carga rápida. Incorporarán asimismo voltímetros y dispositivos de monitorización de baterías.

4.24.3.9 ALIMENTACIÓN Y CONEXIONADO PARA SUBSISTEMAS CIENTÍFICOS EN CUBIERTA (ROV, ...)

Se diseñará e instalará el cableado necesario para las operaciones del ROV hasta 1500 metros, con un concepto de ROV “work class” en la cubierta de trabajo con los elementos de protección adecuados de corte y aislamiento para cada elemento incluyendo línea de tierra en los cuadros.

Los elementos del ROV-a considerar son:

Elemento	Alimentación AC (V)	Potencia (A)
LARS + Umbilical	380-415 (3P+E)	1 2 5
Control	380-415 (3P+E)	3 2

Los elementos del ROV “work class” que requieren alimentación eléctrica son los siguientes, a modo de referencia inicial se contemplará, siempre a 50-60 Hz y siempre conexión a tierra):

Elemento	Alimentación AC (V)	Potencia
LARS	400-440-480 (3P+E)	200 kVA

Chigre Umbilical	400-440-480 (3P+E)	64 A
Control	400-440-480 (3P+E)	250 kVA
Control	220 (1P+E)	32 A

El suministro de las fuentes deberá ser síncrono y la variación de voltaje no deberá ser superior al 10 % y la de frecuencia de 2 Hz. Todas las tomas instaladas serán hembra tipo SCHNEIDER (o similar) contemplando que ambos sistemas puedan estar montados y conectados simultáneamente.

4.24.4 TRANSFORMADORES

El cuadro de fuerza, de 400 V, recibe energía del cuadro de distribución principal de 690 V por medio de dos transformadores trifásicos.

El cuadro de comunicaciones interiores, alumbrado y navegación, de 230 V, recibe energía del cuadro de distribución de fuerza por medio de dos transformadores trifásicos.

El sistema de emergencia de 230 V recibe energía del cuadro de fuerza de 400 V por medio de dos transformadores trifásicos. Conectados a este sistema estarán el alumbrado de emergencia, y los consumidores esenciales de 24 V de acuerdo con los requisitos de la Sociedad de Clasificación.

4.24.4.1 DATOS TÉCNICOS

- ✓ Tipo transformador: trifásico seco.
- ✓ Rango de voltaje de los transformadores primarios: 690/400 V.
- ✓ Rango de voltaje de los transformadores secundarios: 400/230 V.
- ✓ Diferencia de voltaje de máxima carga a descargado: 5 % máximo.
- ✓ Frecuencia: 50 Hz.
- ✓ Modo de operación: continuo.
- ✓ Refrigeración: por aire.
- ✓ Clase de aislamiento: F.
- ✓ Incremento de temperatura: de acuerdo con clase B.
- ✓ Rango de potencia según los resultados del balance eléctrico efectuado.

4.24.4.2 TRANSFORMADORES PRINCIPALES

- ✓ 2 de 690/400 V neutro aislado.
- ✓ 2 de 400/230 V neutro aislado.

4.24.5 CABLES

Todos los cables en general serán para uso naval y de un tipo aprobado por la Sociedad de Clasificación.

Todos los cables serán resistentes al fuego de acuerdo con IEC 332-3, cat. A.

Los cables situados en zonas donde la temperatura pueda subir de los 60 °C deben ser resistentes al fuego.

La sección de los cables deberá estar de acuerdo con los requisitos de la Sociedad de Clasificación. La pérdida de voltaje entre la barra de distribución y cualquier punto de la instalación

no debe exceder el 6 % cuando los cables llevarán la corriente máxima en condiciones normales de servicio.

La resistencia al fuego de los cables en sala de máquinas estará de acuerdo con los requisitos de la Sociedad de Clasificación y demás reglamentaciones DE ARGENTINA en vigor. Todas las penetraciones de cables en mamparos y cubiertas se sellarán con material no inflamable.

4.24.6 PASACABLES, TENDIDOS DE CABLEADO TÉCNICO EN LABORATORIOS Y LOCALES TÉCNICOS

Se instalará un sistema pasacables versátil Roxtek (estanco, modular y multidiámetro) entre laboratorios adyacentes para permitir el paso de cables de señal de diferentes dimensiones, así como desde el puente y locales de transductores hasta los laboratorios con equipos electrónicos, incluyendo los contenedores de cubierta.

Existirán al menos 3 huecos con tapa que permitan el paso entre laboratorio principal y cubierta. Y otros 2 entre Hangar de CTD y cubierta.

Existirán 2 pasacables que permitan pasar cables entre equipos de fortuna instalados en las quillas retráctiles y el laboratorio principal.

Los Racks y los diferentes cableados deberán estar debidamente etiquetados para una correcta identificación tanto de su ubicación como de los cables. Proporcionando un mapa/esquema de ubicaciones y cableado.

Se dispondrá en cada instalación de un ROSTEK extra para poder pasar equipos “futuros”.

4.24.7 GRADO DE PROTECCIÓN DE LOS DIFERENTES EQUIPOS ELÉCTRICOS

Los equipos eléctricos instalados en cabina de control de máquinas deben tener protección IP22. Los equipos eléctricos instalados en compartimientos de máquinas deben tener protección IP44.

Los equipos eléctricos instalados en cubiertas, a la intemperie, deben tener protección IP67 y ser de materiales resistentes a la corrosión.

Los equipos eléctricos instalados en laboratorios húmedos deben tener protección IP56 y ser de materiales resistentes a la corrosión.

Los equipos eléctricos instalados a ras de suelo o en el doble fondo de la sala de máquinas deben tener protección IP56.

4.24.8 CUADRO / TABLERO DE EMERGENCIA

El cuadro de emergencia dispondrá de una interconexión con el cuadro principal. Éste alimentará a todos los equipos en condiciones normales. En caso de producirse un “black out”, el grupo de emergencia se conectará automáticamente al cuadro de emergencia.

Una vez determinada la causa de una avería, se aislarán las cargas principales cerrando los interruptores (“breakers”) respectivos, restaurando así la fuerza al cuadro principal. A continuación, los alternadores principales serán restaurados en el cuadro principal y el sistema será rearmado en el modo normal

4.24.9 SISTEMAS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Además de los requisitos generales exigidos por la Sociedad de Clasificación, se tomarán las siguientes precauciones: Se instalarán sistemas de detección de incendios y de activación de la alarma correspondiente de acuerdo con los reglamentos internacionales.

El panel de puente indicará la zona o lazo en la que se ha detectado el incendio. Se instalarán

alarmas acústicas claramente diferentes de otras alarmas que se puedan oír en el puente y en los alojamientos del personal de máquinas.

No se permitirán detectores térmicos de incendios. Los detectores de llama se podrán instalar aunque se considerarán como información complementaria y nunca sustitutiva del sistema principal de detección.

Los detectores de incendios se colocarán de tal manera que permitan localizar el foco del incendio. Se tendrán muy en cuenta la dirección y el flujo de aire en los compartimientos de máquinas a fin de evitar una incorrecta localización del lugar del incendio.

El panel de control deberá indicar claramente que un detector o una parte del sistema de detección se encuentra temporalmente fuera de servicio.

El panel de control tendrá sistemas de autocomprobación que permitan comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.

En caso de fallo de corriente, el sistema de detección de incendios se alimentará de la red de emergencia.

El sistema permitirá la activación manual de alarma de incendios desde los siguientes puntos:

- ✓ Pasillos de acceso a sala de máquinas y locales que contengan calderas de agua caliente o calefacción.
- ✓ Puente de navegación.
- ✓ Laboratorios.
- ✓ Cabina de control de máquinas.
- ✓ Cocina.

4.24.10 PRUEBAS Y CERTIFICACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

La instalación deberá cumplir con la normativa europea IEC y del país de bandera, en concreto:

- ✓ IEC 92-350 Cables de fuerza de bajo voltaje a bordo. Construcción y requisitos de prueba.
- ✓ IEC 92-351 Materiales aislantes para los cables de fuerza a bordo de los buques.
- ✓ IEC 92-352 Elección e instalación de cables para sistemas de bajo voltaje.
- ✓ IEC 92-359 Materiales para la cubierta de los cables de telecomunicaciones a bordo.
- ✓ IEC 92-373 Instalaciones para telecomunicaciones y radio.
- ✓ IEC-92-374 Cables telefónicos para cables no esenciales.
- ✓ IEC 92-375 Instrumentación general, cables de control y comunicación.

La instalación será probada a satisfacción del representante del Armador conforme a los requerimientos de la Sociedad Clasificadora. Los dispositivos automáticos y de protección, alumbrado, circuitos de fuerza y sistemas de emergencia serán probados en presencia del representante y del inspector de la Sociedad Clasificadora.

Se comprobarán las placas de identificación y se realizarán pruebas de aislamiento entregándose al representante del Armador una copia de la hoja de prueba con anterioridad al comienzo de la puesta en marcha.

4.25 ALUMBRADO

4.25.1 CONDICIONES GENERALES DE ALUMBRADO INTERIORES Y EXTERIORES

El buque estará completamente equipado con todos los elementos necesarios para disponer de una óptima iluminación. Todo el equipamiento empleado en el sistema de alumbrado del buque deberá ser específico para aplicaciones marinas utilizando tecnología LED probada y acreditada para este tipo de instalaciones. Se ajustará a los requerimientos de la Sociedad Clasificadora. En las zonas de la cubierta donde se encuentren cámaras, del sistema CCTV, el astillero constructor pondrá especial cuidado.

Se dispondrá una red de alumbrado principal que iluminará todas las partes del buque normalmente accesibles al personal embarcado y que estará alimentada desde la fuente de energía eléctrica principal.

La disposición de la red de alumbrado principal será tal que en caso de incendio u otro siniestro en los espacios en que se hallen los elementos principales de distribución eléctrica, siga dando servicio a los elementos pertenecientes alumbrado de emergencia.

El Astillero realizará un estudio de iluminación de cada uno de los compartimentos con el fin de garantizar que el grado de iluminación requerido por el Armador en cada área. Los elementos que componen el sistema de alumbrado, deberán estar normalizados y ser de fácil adquisición.

En los espacios húmedos, los accesorios y aparataje eléctrico tendrán un grado de protección IP adecuado. Se instalarán elementos de protección allí donde el aparataje eléctrico este sometido a posibles golpes y rozamientos.

Todo el aparataje eléctrico de la habilitación estará diseñado para aportar un sistema de iluminación confortable, siendo aprobado por el Armador.

En el puente de mando, sala reuniones y laboratorios, la iluminación estará equipada con elementos progresivos de atenuación de luz. Se instalará un sistema de programación y control de luz en locales especificados por el Armador. Además se proveerá de un dimmer en todos los espacios comunes y laboratorios.

La iluminación de la mesa de cartas, consola de radio y consola de mando será de tipo halógena. En el comedor, en las salas de estar y en la sala de recepciones, se colocará un tipo de aparataje decorativo adecuado aprobado por el Armador.

Todas las luces de lectura sobre la cabeza de camas y los escritorios serán adecuadas a esos fines específicos. La capacidad lumínica será al menos la siguiente:

	Máximo	Media
Sala de máquinas	500 lux	300 lux
Guardacalor	400 lux	250 lux
Talleres y pañoles	400 lux	250 lux
Locales del servo	400 lux	250 lux
Local de hélice acimutal de proa	400 lux	250 lux
Laboratorios	500 lux	300 lux

Almacenes y bodegas de carga	250 lux	150 lux
Escaleras	400 lux	200 lux
Cocina	500 lux	200 lux
Comedor	300 lux	200 lux
Laboratorio acústico(electrónico)	500 lux	300 lux
Sala de estar	300 lux	200 lux
Camarotes	200 lux	150 lux
Cuartos de baño	200 lux	150 lux
Enfermería	1000 lux	300 lux
Gimnasio	500 lux	250 lux
Puente de gobierno	400 lux	230 lux

El número de interruptores y enchufes estará de acuerdo con las necesidades de cada local y será aprobado por el Armador.

Los pasillos estarán iluminados adecuadamente, con señalizaciones en la parte baja de los mismos, para casos de evacuación con presencia de humos en la habitación.

4.25.2 TOMAS DE FUERZA

Todos los interruptores y tomas de fuerza en cualquier parte del buque serán colocados de forma que se evite la entrada de agua.

Todos los interruptores a la intemperie o en locales donde exista condensación, tales como pañoles, local de propulsión etc. serán de un material adecuado y resistente a los golpes. Su diseño deberá mantener la toma limpia y a salvo de la humedad.

4.25.3 ENCHUFES

El grado de protección debe cumplir con los requerimientos de la Sociedad Clasificadora. Deberán instalarse enchufes de 16 A con toma a tierra para aspiradoras, etc., a intervalos regulares en los pasillos. Los enchufes deberán alimentarse con circuitos separados independientes de los circuitos de iluminación. El formato de estos enchufes será internacional siendo posible la conexión de diferentes tomas de corriente, que deberá acordarse con el Armador.

Deberán instalarse enchufes en todos los camarotes, cuquetas (catres) y comedores, salas de estar, salas públicas, laboratorios, parque de pesca, salas de máquinas, pañoles, etc.

Deben instalarse enchufes en todos los cuartos de baño y en los dispositivos de iluminación de los espejos de baño.

Los enchufes del parque de pesca disponibles para equipamiento (balanzas, freezer, caloventor, etc.) deberán ser de tipo steck IP 67. Esta instalación deberá acordarse con el Armador.

4.25.4 ALUMBRADO EN CUBIERTA

Se montarán tantos dispositivos eléctricos como sean necesarios para la iluminación de acuerdo con los criterios de la Sociedad Clasificadora y del Armador utilizando tecnología LED. Las

lámparas para iluminación exterior serán resistentes a golpes producidos por el mar (IP67).

En los pórticos abatibles, grúas, maquinillas, cabrestantes y cubiertas de trabajo, se instalarán los focos necesarios para obtener una capacidad lumínica suficiente que permita realizar las faenas de pesca, selección de pescado y operaciones científicas, tanto en cubierta, como en las zonas de la mar por donde se despliegan los equipamientos sea en las bandas o en la popa; se tendrá en cuenta específicamente que la presencia de los contenedores u otro instrumental científico instalado en cubierta como chigres, no genere zonas oscuras.

Los enchufes del parque de pesca disponibles para equipamiento (balanzas, freezer, caloventor, etc.) deberán ser de tipo steck IP 67. Esta instalación deberá acordarse con el Armador.

4.26 VÁLVULAS Y TUBERÍAS

4.26.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

En los casos necesarios se protegerán las tuberías de combustible líquido y de aceite lubricante con pantallas u otros medios adecuados para evitar que caigan salpicaduras o derrames de aceite o combustible en superficies calientes y en tomas de aire de maquinaria. En los sistemas constituidos por tales tuberías se reducirá al mínimo el número de uniones y, si es posible, se recogerá el líquido que puedan perder debido a fugas en tuberías a alta presión siendo necesario incluir un sistema de detección y alarma de caída de presión.

Al menos los tanques de combustible, urea, aceite, lastre y agua dulce dispondrán de un sistema de indicación de nivel, de tipo electrónico remoto, integrado en un sistema de control y alarmas centralizado, que puede ser operado y controlado desde el puente y desde la sala de control de máquinas.

Los espacios susceptibles de ser inundables, como el tronco de las quillas retráctiles, incorporarán en el puente de mando un sistema de alarma para controlar su inundación.

En zonas de paso, la tubería se protegerá convenientemente para evitar daños por golpes fortuitos. Los medios de protección no deberán entorpecer el correcto mantenimiento de la tubería o de los equipos conectados a la misma.

Las tuberías expuestas a la intemperie o que puedan verse sometidas a congelación en áreas especialmente frías deberán diseñarse consecuentemente, debiendo ser calefactadas y deberán tener purgas para vaciado en caso de necesidad.

Tubería y accesorios estarán soportados firmemente y serán montados convenientemente para evitar la transmisión de calor y vibraciones a la estructura de apoyo; se deberá considerar el empleo de soportes de material flexible. Las tuberías estarán situadas de forma que no dañen equipos eléctricos o electrónicos por rociado o goteo debido a pérdidas o condensación. Deberán considerarse los mejores sistemas de aislamiento por condensación y como medida de seguridad deberá disponerse de sistema de recogida y drenaje.

Los materiales seleccionados para todos los sistemas de tubería y sus accesorios serán compatibles con su fluido en el interior y el ambiente de las proximidades en el exterior de las tuberías.

Las tuberías se dispondrán de modo que se obtenga una buena accesibilidad durante el mantenimiento y reparación de las válvulas y la maquinaria incorporada, minimizando la necesidad de desmontar tubería o equipos próximos. Su trazado se hará de forma sencilla y tan directamente como sea posible, con el mínimo de curvas y con el número preciso de uniones para facilitar el desmontaje. La instalación de toda la tubería estará libre de esfuerzos. Todos los codos y líneas de la tubería se estudiarán para evitar cavitaciones que puedan dañar el tubo.

Todas las válvulas del buque cumplirán con los requerimientos de la Sociedad Clasificadora y la normativa vigente. Todas las válvulas que controlan el llenado, vaciado o trasiego de los tanques (agua dulce, combustible o lastre) serán telecomandadas desde una consola en la sala de control y desde el puente, así como las de los sistemas de inundación y achique de los espacios inundables de la y quillas retráctiles.

Todas las válvulas de descarga estarán posicionadas por encima de la línea de flotación en lastre para permitir el desmontaje y mantenimiento a flote, a excepción de las situadas en las zonas de arriado e izado del bote de rescate, que se situarán específicamente por debajo de la flotación.

Se evitará la utilización de sifones en la disposición de la tubería de descargas por gravedad.

Todas las tuberías, tanques, etc. de los servicios de combustible se limpiarán cuidadosamente antes de efectuar la primera carga. La tubería de combustible será soplada y lavada a presión antes de comenzar el servicio.

Todas las tuberías, tanques, etc. de los servicios de aceite serán sometidos a limpieza química, neutralización, lavado a presión y secado. Se aplicará aceite interiormente y se colocarán tapas en los extremos para evitar la entrada de suciedad antes del montaje y pruebas finales, sin aplicarle ningún tipo de pintura de recubrimiento.

Se realizará un soplado de la tubería de aire para su limpieza antes del montaje.

En la zona de acomodación, los sistemas de aguas sucias y grises podrán ser de materiales plásticos como polietileno o polipropileno, según las exigencias de la Sociedad Clasificadora. Se podrá recurrir a tubería de acero galvanizado en otras zonas de acuerdo con los requerimientos.

Se situarán conexiones para la limpieza de los sistemas de descargas, en lugares accesibles que permitan tal limpieza de las tuberías.

La tubería y accesorios del sistema de descargas ácidas serán de material resistente a los líquidos que puedan circular por ella.

Todos los tubos de sonda y atmosféricos se dimensionarán con su espesor reglamentario. Se prestará especial atención al radio requerido en sondas y a la inclinación de las líneas de aireación en tanques.

En los casos que se usen válvulas con manetas manuales, el accionamiento de las misma será resistentes y de acero inoxidable.

4.26.2 ACCIONAMIENTOS REMOTOS Y ORIFICIOS DE ACCESO PARA VÁLVULAS

En general siempre que sea posible, las válvulas y equipos conectados a tuberías se situarán en espacios accesibles para su mantenimiento y manejo, aunque contarán con control remoto automatizado. Cuando no sea posible, todas las válvulas posicionadas fuera de alcance dispondrán de un accionamiento remoto fiable y duradero. El accionamiento puede ser electrohidráulico tipo DAMCOS o similar. La actuación remota de cada válvula será independiente y consistirá en operar actuadores que poseen su propia central hidráulica.

5 EQUIPO DE CUBIERTA: MAQUINILLAS DE PESCA Y CABLES CIENTÍFICOS

La disposición de trabajo en cubierta dispondrá de los siguientes elementos:

- ✓ Máxima visibilidad de la cubierta de maniobra desde el puente (Norma ISO y SOLAS).
- ✓ Espacio en cubierta superior para labores de arrastre. El buque debe tener rampa para la pesca de arrastre. Esta rampa dispondrá de tapa fija que pueda desplazarse para cubrirla cuando no se realicen las operatorias de pesca y optimizar los trabajos de arriado por popa de equipos de plancton, ROV y de fondeo como boyas, etc. La tapa de la rampa deberá poder desplazarse con un sistema electro hidráulico y contará con medidas de seguridad como barandillas o tensores de cable de acero inoxidable cuando esté habilitada.
- ✓ El ancho de la rampa se definirá en función del volumen de los equipos de pesca a operar.
- ✓ Se debe instalar una guillotina hidráulica con rodillo en la parte superior, para el cierre de la rampa para seguridad de la tripulación durante las faenas de arriado de la captura. El alojamiento de esta guillotina deberá poder limpiarse con facilidad.
- ✓ Se debe instalar una escotilla de acceso de la cubierta al pantano de pesca para descargar la captura al sector de muestreo. Dicha escotilla debe contar con una reja de acero inoxidable removible para retener grandes ejemplares de peces y mamíferos marinos, para evitar que ingresen al pantano.
- ✓ Se deberá instalar una segunda escotilla en la cubierta de pesca con acceso al parque de pesca que permita bajar cajones de pescado o grandes ejemplares en forma individual.
- ✓ Cubierta de popa de madera de elondo de 50 mm.
- ✓ En el extremo de la rampa se instalarán dos candeleros removibles con sus correspondientes tinteros para funcionar como guías de los cables.
- ✓ Tinteros para montar instrumentación científica en cubierta (tornos, mesas de trabajo) que no signifiquen que la cubierta deje de estar lisa cuando no sean empleados. De la misma forma, cualquier escotilla de acceso a pañoles o para desmontaje de los equipos que se sitúe en toldilla deberá ser instalada sin que signifique la presencia de ningún resalte adicional en la misma.
- ✓ Se dispondrá un sistema de conexionado normalizado que permita alimentar de agua dulce y salada (incluyendo del Sistema Continuo), así como de electricidad (red limpia y normal), a los contenedores (ubicados en la cubierta superior a la de pesca, (ver comentario del punto 1.1) y equipos científicos que se puedan instalar en toldilla. En el caso de guinches o maquinillas de accionamiento eléctrico en estructuras tipo contenedor en cubierta se contemplará el suministro de corriente trifásica.
- ✓ Los polines de todas las maquinillas irán enrasados con la cubierta de tal forma que queden enrasados con la madera. Cada guinche deberá contar con un cabirón para maniobras auxiliares.
- ✓ Las dimensiones de las cubiertas permitirán las maniobras de pesca pelágica.
- ✓ Todas las maquinillas deberán contar con un sistema de compensación activa de oleaje (AHC, Active Heave Compensation) y tensión constante.
- ✓ La carga inicial de los cables de los guinches debe ser realizada por el proveedor para garantizar el procedimiento.
- ✓ Los tambores de las maquinillas tendrán camisa ranurada.
- ✓ Todas las maquinillas deberán tener lubricación automática.
- ✓ Todas las maquinillas que se ubiquen en exteriores o en los hangares (tanto las de pesca, como oceanográficas, hidrográficas y los molinetes de anclas) deberán suministrarse con las correspondientes fundas de material impermeable de probada resistencia a ambientes marinos (kevlar o similar). Su diseño y características serán acordados con el Armador.

- ✓ El proveedor de los guinches deberá ser el mismo que de los pórticos y pastecas para garantizar su sincronismo.
- ✓ Se valorará positivamente la compatibilidad de esta maquinaria respecto de la existente en los buques Víctor Angelescu y Mar Argentino, en busca de unificar proveedores, repuestos y entrenamiento de personal.
- ✓ La maquinaria de cubierta: grúas, pórticos, maquinillas, pastecas, guías y todos los controles y actuadores serán proporcionados por el fabricante que ha de disponer de probada experiencia.
- ✓ Es intención del INIDEP que sea el mismo fabricante el mismo para todos los equipos. Además de tener más de cinco años de experiencia demostrable en el diseño y fabricación de los equipos ofertados.
- ✓ El fabricante de los equipos de cubierta ha de tener representación en Argentina de forma continuada durante los últimos 5 años, que cubra todo el rango de operaciones de mantenimiento desde Argentina.

5.1 MAQUINILLAS DE ARRASTRE

Dos guinches eléctricos de gran potencia para arrastre de fondo y pelágico. Las maquinillas serán fijas y estarán situadas en la cubierta superior de pesca. El cable será preferiblemente tipo 6XK26WS-FC, 2 compactado con alma textil con resistencia dual 1770/1570 N/mm, galvanizado y engrasado de una carga de rotura nominal de 581,9 Kn o, como alternativa, dyneema SK75 (tipo dynece), con carga de rotura nominal de 635 Kn.

Profundidad de operación del cable será de 2000 m, cada uno deberá poseer como mínimo 28 mm de diámetro y 5.000 m de longitud.

Los guinches fijos serán los siguientes:

- ✓ Carretel: reforzado, con punta de eje montada sobre rodamientos de rodillos lubricados en los apoyos. Volumen aprox. 3.8 m³; distancia entre alas, 1.7 m aprox. Capacidad 5000 m, ø 28 mm cable acero.
- ✓ Accionamiento: Mediante motor eléctrico accionado por variador de frecuencia. (Siemens, ABB o equivalente). Motor refrigerado por agua (servicio S1). Potencia en función del tipo de cable, 270 kw aprox.
- ✓ Prestaciones: 400 KN a 35 m/min primera capa 150 KnN aprox. tiro a última capa.
- ✓ Reductor carretel: Reductor a medida, No comercial.
- ✓ Estibador: Estibador electrónico, estibador de rodillos.
- ✓ Cable suministrado e instalado con tensión: 2 x 5000 m, ø 28 mm cable arrastre.
- ✓ Freno: Freno de cinta carretel, con operación manual en caso de emergencia
- ✓ Control local: Velocidad, freno.
- ✓ Control a distancia en el puente de mando.
- ✓ Se instalará un sistema automático tipo Autotrawl.

5.2 TAMBOR DE RED

El buque deberá poseer un tambor de red doble con capacidad para almacenar 15 m³ de red en cada tambor.

El funcionamiento de cada tambor podrá ser independiente o conjunto.

- ✓ Accionamiento: Mediante motor Eléctrico accionado por variador de frecuencia. (Siemens, ABB o equivalente). Potencia sobre 100 kW para cada carretel.
- ✓ Reductor carretel: Engranajes sin reductor comercial.
- ✓ Prestaciones: 300 Kn a 35 m/min primera capa 100 KN aprox. tiro última capa.

- ✓ Capacidad carretel: distancia entre alas alrededor de 1.75 m, con diámetro de unos 3 m.
- ✓ Sobrevelocidad (1a capa): 70 m/min.
- ✓ Control velocidad: Proporcional de cero a máximo.
- ✓ Freno: Freno de cinta.
- ✓ Control local: Velocidad y freno.
- ✓ Control remoto: Velocidad, tiro y freno.
- ✓ Radio control: Velocidad, tiro y freno.

5.3 MAQUINILLAS DE MALLETAS

Dos guinches de malletas cada uno con capacidad para albergar 200 m de malleta semi-alambrada de 60 mm de 4 o 6 cabos de 2,5 kg/m.

- ✓ Accionamiento: Mediante motor Eléctrico accionado por variador de frecuencia. (Siemens, ABB o equivalente) de aproximadamente 75 kW.
- ✓ Reductor comercial.
- ✓ Prestaciones: 120 KN a 35 m/min primera capa 50 KN aprox. tiro última capa
- ✓ Carretel: Reforzado, con distancia entre alas de 0.5 m aprox diámetro de alas de 1.75 m.
- ✓ Cable suministrado e instalado con tensión: 2 x 200 m, \varnothing 60 mm malletas.
- ✓ Sobrevelocidad (1a capa): 120 m/min.
- ✓ Control velocidad: Proporcional de cero a máximo.
- ✓ Freno: Freno electromagnético.
- ✓ Control local: Velocidad y freno.
- ✓ Control remoto: Velocidad, tiro y freno.
- ✓ Radio control: Velocidad, tiro y freno.

5.4 MAQUINILLA DE CABLE DE Sonda DE RED

La maquinilla de sonda de red, será desmontable, de tipo estándar con capacidad de estiba de hasta 5.000 m de cable de 13 mm de diámetro con cable conductor. La operación de este chigre estará integrada con las maquinillas de pesca y gestionados desde el puente por medio de un sistema de control automatizado. El accionamiento será con motor eléctrico, se calcula una potencia de 45/50 Kw en el caso de cable coaxial. Si durante la construcción se detectase que la potencia es insuficiente, el Astillero tendría que proceder a instalar un equipo de acuerdo a las necesidades requeridas por el Armador y a cargo del Astillero.

- ✓ Prestaciones: 40 KN a 70 m/min primera capa. 25 KN aprox. de tiro de la última capa.
- ✓ Carretel: Carretel ranurado, 0.9 m aprox. de distancia entre alas, con diámetro de ala de aproximadamente 1 m, y volumen de estiba de aprox. 0.7 m³.
- ✓ Capacidad carretel: 5.000m \varnothing 13mm, cable coaxial con fibra de dyneema.
- ✓ Estibador: Estibador electrónico, estibador de rodillos.
- ✓ Cable suministrado e instalado con tensión: \varnothing 13 mm cable HMPE coaxial (Dynice data) o \varnothing 11 mm de cable coaxial acero. Resistencia conductor 6.2-15 Ohm/km: id malla3-10 Ohm/km. Capacitancia 100-150 nF/km, o 5.000 m de longitud y, \varnothing 11 mm cable coaxial de acero.
- ✓ Slip-ring: Slip-ring de alta resolución de 4 pistas, acorde y conectado al cable coaxial suministrado.
- ✓ Sobrevelocidad (1a capa): 120 m/min.
- ✓ Control velocidad: Proporcional de cero a máximo.
- ✓ Freno: Freno electromagnético.
- ✓ Control local: Velocidad, tiro y freno.
- ✓ Control remoto: Velocidad, tiro y freno.
- ✓ Radio control: Velocidad, tiro y freno.

5.5 MAQUINILLAS DE LANTEÓN

Dos maquinillas de lanteón situadas a popa sobre la cubierta de pesca y a proa del tambor de red. Cada maquinilla tendrá 150 m de cabo DYNEEMA DYNICE DUX forrado, de 24 mm, con una carga de rotura que será de 50,4 Tm, siendo sus características:

- ✓ Accionamiento: Mediante motor Eléctrico accionado por variador de frecuencia. (Siemens, ABB o equivalente).
- ✓ Reductor comercial.
- ✓ Prestaciones: 160 KN a 25 m/min primera capa.
- ✓ Capacidad carretel: 1 x 150 m, \varnothing 24 mm.
- ✓ Cable suministrado e instalado con tensión: 1 x 150 m, \varnothing 24 mm Dyneema Dynice Dux.
- ✓ Sobrevelocidad (1a capa): 40 m/min.
- ✓ Control velocidad: Proporcional de cero a máximo.
- ✓ Freno: Freno electromagnético.
- ✓ Control local: Velocidad, freno.
- ✓ Control remoto: Velocidad, tiro y freno.
- ✓ Radio control: Velocidad, tiro y freno.

5.6 CHIGRE PARA VOLTEO DEL COPO

Se instalará una maquinilla de volteo con la capacidad suficiente para efectuar las operaciones de volteo e izado del copo, estudiando, en su caso, la posibilidad de realizarlo con el pórtico de popa.

Incorporará 150 m, de cabo DYNEEMA DYNICE DUX forrado, de 24 mm. Carga de rotura 50,4 Tm una vez costurado con gancho de disparo.

Características:

- ✓ Accionamiento: Mediante motor Eléctrico accionado por variador de frecuencia (Siemens, ABB o equivalente)
- ✓ Reductor comercial.
- ✓ Prestaciones: 160 kN a 25 m/min primera capa.
- ✓ Capacidad carretel: 1 x 150 m, \varnothing 24 mm
- ✓ Cable suministrado e instalado con tensión: 1 x 150 m, \varnothing 24 mm Dyneema Dynice Dux.
- ✓ Sobrevelocidad (1a capa): 40 m/min.
- ✓ Control velocidad: Proporcional de cero a máximo.
- ✓ Freno: Freno electromagnético.
- ✓ Control local: Velocidad, freno.
- ✓ Control remoto: Velocidad, tiro y freno.
- ✓ Radio control: Velocidad, tiro y freno.

5.7 CHIGRE PARA VOLTEO DE COPO

Se instalará una maquinilla desmontable para las operaciones de lanzado del copo, estudiando, en su caso, la posibilidad de realizarlo con el pórtico de popa. Incorporará 150 m, de cabo DYNEEMA DYNICE DUX forrado, de 24 mm. Carga de rotura 50,4 Tm una vez costurado, con gancho de disparado.

- ✓ Accionamiento: Mediante motor Eléctrico accionado por variador de frecuencia. (Siemens, ABB o equivalente.)
- ✓ Reductor comercial.
- ✓ Prestaciones: 6 KN a 25 m/min primera capa. • Capacidad carretel: 1 x 150 m, \varnothing 24 mm.
- ✓ Cable suministrado e instalado con tensión: 1 x 150 m, \varnothing 24 mm acero/Dynema.

- ✓ Sobrevelocidad (1a capa): 50 m/min.
- ✓ Control velocidad: Proporcional de cero a máximo.
- ✓ Freno: Freno electromagnético.
- ✓ Control local: Velocidad, freno.
- ✓ Control remoto: Velocidad, tiro y freno.
- ✓ Radio control: Velocidad, tiro y freno.

5.8 CHIGRES OCEANOGRÁFICOS E HIDROGRÁFICOS (CONSIDERACIONES GENERALES)

Todos los guinches deberán ser eléctricos y contar con controles locales y remotos.

Los guinches deberán tener accionamiento mediante motor eléctrico accionado por variador de frecuencia. (tipo Siemens, ABB o equivalente)

Todos los guinches deberán tener un control proporcional de velocidad de cero al máximo

La sobrevelocidad en primera capa será de 90m/min

Los guinches deberán contar con un sistema de mantenimiento de tensión constante, debido a la profundidad de cada operación. Asimismo, dispondrán de sistema AHC para compensación de olas.

Todos los guinches deberán tener sus fundas que los cubran totalmente.

Todos los guinches deberán contar con un sistema de enjuague de agua dulce y secado con aire a presión sobre el cable antes de su recuperación al tambor que permita al operador accionarlos a demanda.

Todos los guinches deberán tener disco de freno de seguridad, control libre de paso de velocidad y un control de carga ajustable desde cero a toda la capacidad de tiro.

Los rodillos o devanadores en contacto con los cables de todos los guinches serán de acero inox AISI 316L.

Los tambores de almacenamiento de cable deberán diseñarse para que tenga el menor número de capas, favoreciendo el proceso de trabajo y minimizando los riesgos de daños en los cables.

Todos los guinches deberán contar con sistemas de medición de cable filado, contámetro tensión, velocidad, y todas las variables necesarias para el control total de cada operación. Deberan poder operarse en modo manual, o totalmente automático.

Todos los guinches deberán contar con una capacidad de tiro que permita efectuar las operaciones correspondientes en función de las máximas cargas de trabajo requeridas, teniendo en cuenta al mismo tiempo las capacidades de los cables seleccionados para cada uno de los guinches. El cálculo de tiro deberá contemplar además las profundidades de trabajo de cada equipo.

Todos los cables conductores de los guinches deberán llegar hasta la sala de racks donde se instalarán las unidades de cubierta de cada equipo. Se instalará aquí una caja selectora que permitirá seleccionar entre los distintos equipos que operen con cada guinche.

Se deberá proveer y armar bloques de tracción adecuados para cada uno de los guinches, de acuerdo a la carga de trabajo. Los pertenecientes a cable conductor contarán con las terminales necesarias para la operación de los equipos científicos adquiridos, con sus correspondientes latiguillos y conectores de los cables de cada uno de los guinches. Al mismo tiempo se proveerán repuestos de bloques y latiguillos. Se confeccionarán los adaptadores necesarios para las conexiones de distintos equipos en un mismo guinche.

Se deberá disponer del sincronismo entre los pórticos y/o brazos y las maquinillas para facilitar el inicio de las maniobras, para acompañar el movimiento del cable con el desplazamiento de pórtico

y/o brazo. Deberá ser el mismo proveedor para ambos sistemas por razones de compatibilidad.

Los guinches deberán contar con sistema de engrase automático y un stock de repuesto de reserva.

En las maniobras de estribor, los guinches se controlarán desde una posición local protegida que tenga buena visibilidad de la maniobra (Cabina de Control o Control Room elevado, ubicado entre los dos Hangares, con visión de 360° hacia estribor e interior de los hangares) y el Laboratorio Seco. La cabina de control estará provista con vidrios antirreflejo tipo SGG VISION-LITE o similar. En las maniobras de popa, el control será desde el Puente y el Laboratorio Seco.

Previo a la adquisición de las distintas maquinillas y cables de cada una de las maniobras, se verificará que sean adecuados para las distintas operaciones y equipos solicitados en este pliego. La propuesta técnica deberá ser presentada por el Astillero para ser evaluada y aprobada por el Armador.

Todas las maquinillas científicas deberán contar con sistemas de adujador electrónico de la mejor calidad y alta precisión y disponer de controles inalámbricos para efectuar ajustes y correcciones si fuera necesario.

Todas las maquinillas deberán contar con un stock de repuestos recomendados por el fabricante.

Todas las maquinillas deberán contar con un sistema de compensación activa de oleaje (AHC, Active Heave Compensation) y tensión constante.

La carga inicial de los cables de los guinches debe ser realizada por el proveedor para garantizar el procedimiento.

Los tambores de las maquinillas tendrán camisa ranurada.

Todas las maquinillas deberán tener lubricación automática.

Todas las maquinillas que se ubiquen en exteriores o en los hangares (tanto las de pesca, como oceanográficas, hidrográficas y los molinetes de anclas) deberán suministrarse con las correspondientes fundas de material impermeable de probada resistencia a ambientes marinos (kevlar o similar). Su diseño y características serán acordados con el Armador.

Se valorará positivamente que el proveedor de los guinches sea el mismo que el de los pórticos y pastecas para garantizar su sincronismo.

Se valorará positivamente la compatibilidad de esta maquinaria respecto de la existente en los buques Víctor Angelescu y Mar Argentino, en busca de unificar proveedores, repuestos y entrenamiento de personal.

Cámaras de video: Todas las maniobras deberán estar bien enfocadas con suficientes cámaras de video para lograr una maniobra segura. Una cámara deberá enfocar el adujado del cable sobre los guinches, otras el interior de los hangares y otras sobre la banda de estribor para visualizar las entradas y salidas de los distintos equipos. Las visualizaciones de las cámaras deben estar disponibles desde cualquier monitor de video del barco, contarán con excelente iluminación y nitidez y serán cámaras de visualización sectorizada y no general.

5.9 CHIGRE CTD (CONJUNTO ROSETA/CTD)

5.9.1 GUINCHE OCEANOGRÁFICO CON CABLE CONDUCTOR

Ubicación del guinche dentro del Hangar CTD.

Con panel de control fijo y remoto.

Sistemas de mediciones de variables (tensión, velocidad, contámetro, etc) transmisible al sistema de captación de datos.

Temperaturas de aire de trabajo del guinche para zonas polares y subpolares

Guinche eléctrico para CTD con cable electromecánico de 11,5 mm monoconductor de 10.000 metros de longitud. Manejo de velocidades variables que permita operaciones suaves y continuas (0- 80 m/min) Con medidor de tensión de carga, velocidad y contámetro. Este guinche contará con anillos rozantes marinos (slip-ring) de cuatro (4) conductores con cableado entubado hasta una caja de conexiones situada en el laboratorio seco. El sistema de devanado será un estibador automático del cable, de gran precisión, montado con embrague y volante manual de emergencia. Deberá contar con un sistema de compensador de cable flojo o compensación de movimiento activo. Deberá contar con un sistema de guía del cable para un ataque en ángulo recto al tambor.

El tambor deberá tener libre entre 7 y 8 cm de labio en sus laterales una vez adujado todo el cable.

5.9.2 GUINCHE OCEANOGRÁFICO CON CABLE NO METÁLICO

Guinche eléctrico portátil de fácil colocación en cubierta con cable dyneema con 5.000 metros de cable con adujador automático. Cable de al menos 2 tn de tensión de corte dinámico. Deberá permitirse su instalación en las estructuras de anclaje ubicadas en distintos lugares de maniobras del buque (hangar, cubierta, etc) para su operación en distintas maniobras como, por ejemplo, castings de botellas Niskin para muestreo de oligoelementos; castings de bombas autofiltrantes, etc.

5.10 CHIGRE MULTIPROPÓSITO

5.10.1 GUINCHES DE OPERACIONES CIENTÍFICAS EN CUBIERTA

Se requiere un guinche eléctrico con cable de acero inoxidable AISI 316 L, un guinche eléctrico con cable electromecánico multiconductor y un guinche eléctrico con cable de fibra óptica, dispuestos en la cubierta para operaciones por popa. Los guinches que se operan por popa serán comandados desde el Puente y desde el Laboratorio Seco.

Para operaciones de plancton, bentos y vehículos por popa, los guinches deberían estar alineados con las pastecas del pórtico de popa.

Se requiere un guinche eléctrico con cable electromecánico multiconductor de al menos 8 conductores, con doble armadura de acero y una carga de rotura de al menos 12000 kg de al menos 15 mm y 8000 m de largo, con adujador electrónico de alta precisión, contámetro, velocidad variable, tensiómetro, funcionamiento programable (automático), control local y desde los puntos adecuados para su operación (puente y laboratorio seco). Deberá poseer slip-rings de más de 8 conductores.

Además, un guinche eléctrico con cable de acero inoxidable AISI 316L 7x19+0 de 8000 m y 16 mm de diámetro, con adujador electrónico de alta precisión, contámetro, tensiómetro, funcionamiento programable (automático), control local y desde los puntos adecuados para su operación (puente-laboratorio seco).

También deberá contar con un tercer guinche eléctrico para vehículos de cable de fibra óptica que dispondrá de un cable eléctrico conductor y de fibra óptica de 8000 m de 14-16 mm de diámetro exterior dyneema, con múltiples capas o similar. El otro terminal después del slip-ring se llevará al local de control de equipos desplegados. Debe contener todas las herramientas necesarias y por duplicado para poder hacer actuaciones en el sistema (varias cajas de conexiones submarinas, cortador de fibra óptica, soldador de fibra óptica, analizadores de fibra óptica, conectores,

latiguillos, etc.). Se incluirá un curso de formación en empalmes y terminaciones de fibra óptica para 10 personas. Tendrá una capacidad de tiro aproximada de 20 Tn.

Deberá ser eléctrico y estar equipadas con lanzamiento automático y tener controles locales y remotos (puente y laboratorio seco). Deberá tener disco de freno de seguridad, control libre de paso de velocidad y un control de carga ajustable desde cero a toda la capacidad de tiro. Contará con un sistema de devanado de precisión tipo Lebus o equivalente y tambor acanalado adaptado a cada diámetro de cable que se instale. Los rodillos o devanadores en contacto con los cables serán de acero inoxidable AISI 316L. El tambor de almacenamiento de cable se diseñará para que tenga el menor número de capas, favoreciendo el proceso de trabajo y minimizando los riesgos de daños en los cables. Se instalarán sistemas de medida de longitud de cable adecuado y fiable para las operaciones previstas integrando la información en el sistema de control de las maquinillas y para su distribución por la red informática. Deberá someterse a un proceso de distensionado en horno tras su proceso de soldadura para evitar la concentración de tensiones y limitar el riesgo de aparición de fisuras a largo plazo, siempre que así se requiera de acuerdo con la norma ISO/TR 14745:2015. Todos los engranajes deberán ser de acero cementado según norma UNE-EN ISO 683-3:2019 y con dientes rectificadas hasta un acabado mínimo grado 6 según norma ISO1328-1:2013. Contará con sistema activo de compensación de oleaje (AHC) que deberán poder compensar al 100% con un payload no inferior al 80% del valor establecido para cada máquina, y a una profundidad no inferior al 80 % de la longitud de cable instalado en cada máquina, en condiciones de ola de amplitud 4 metros y periodo de 10 segundos.

Características:

- ✓ Tipo máquina: Salida estibador con polea en ángulo recto.
- ✓ Accionamiento: Mediante motor Eléctrico accionado por variador de frecuencia (Siemens, ABB o equivalente).
- ✓ Prestaciones: El tiro de la máquina deberá ser definido por el fabricante teniendo en cuenta el payload y cable seleccionado a 60m/min primera capa.
- ✓ Control: Modo automático, tensión constante, manual.
- ✓ Peso Max. (payload en aire): 2.000kg.
- ✓ Carretel: Carretel ranurado.
- ✓ Capacidad carretel: 8000m \varnothing 14-16mm cable fibra óptica, igual o superior a 3x10 Gb/s.
- ✓ Estibador: Estibador electrónico. Salida estibador con polea en ángulo recto
- ✓ Cable suministrado e instalado con tensión: 1 x 8000m \varnothing 14-16mm
- ✓ Diámetro pasteca: \varnothing 500 mm.
- ✓ Slip-ring: Slip-ring de alta resolución de 4 pistas, acorde y conectado al cable suministrado.
- ✓ Sobrevelocidad (1a capa): 90 m/min.
- ✓ Control velocidad: Proporcional de cero a máximo.
- ✓ Freno: Freno electromagnético.
- ✓ Control local: Velocidad, freno.
- ✓ Control remoto (puente): Velocidad, tiro y freno.
- ✓ Radio control: Velocidad, tiro y freno.
- ✓ AHC: Si

5.10.2 **GUINCHES DE OPERACIONES CIENTÍFICAS DENTRO DEL HANGAR DE OPERACIONES CIENTÍFICAS**

Se requiere un guinche eléctrico con cable de acero inoxidable AISI 316 L, un guinche eléctrico con cable electromecánico multiconductor y un guinche eléctrico con cable de fibra óptica, dispuestos en la cubierta para operaciones por popa. Los guinches que se operan por estribor serán comandados desde la cabina de comando ubicada entre los dos Hangares y desde el Laboratorio Seco.

Para operaciones de plancton, bentos y vehículos por popa, los guinches deberían estar alineados con las pastecas del pórtico en T y el brazo telescópico.

Se requiere un guinche eléctrico con cable electromecánico multiconductor de al menos 8 conductores (este número se definirá en función de los equipos a operar), con doble armadura de acero y una carga de rotura de al menos 12000 kg de al menos 15 mm y 8000 m de largo, con adujador electrónico de alta precisión, contámetro, velocidad variable, tensiómetro, funcionamiento programable (automático), control local y desde los puntos adecuados para su operación (cabina de comando ubicada entre los dos Hangares y laboratorio seco). Deberá poseer slip-rings de más de 8 conductores.

Además, un GUINCHE ELÉCTRICO CON CABLE DE ACERO INOXIDABLE AISI 316L 7x19+0 de 8000 m y 12-14 mm de diámetro (se definirá en función de la máxima carga a operar), con adujador electrónico de alta precisión, contámetro, tensiómetro, funcionamiento programable (automático), control local y desde los puntos adecuados para su operación (cabina de comando ubicada entre los dos Hangares y laboratorio seco).

También deberá contar con un tercer GUINCHE ELÉCTRICO PARA VEHÍCULOS DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA que dispondrá de un cable eléctrico conductor y de fibra óptica de 8000 m de 14-16 mm (Se definirá en función de las máximas cargas a operar) de diámetro exterior dyneema, con múltiples capas o similar. El otro terminal después del slip-ring se llevará al local de control de equipos desplegados. Debe contener todas las herramientas necesarias y por duplicado para poder hacer actuaciones en el sistema (varias cajas de conexiones submarinas, cortador de fibra óptica, soldador de fibra óptica, analizadores de fibra óptica, conectores, latiguillos, etc.). Se incluirá un curso de formación en empalmes y terminaciones de fibra óptica para 10 personas. Tendrá una capacidad de tiro aproximada de 20 Tn.

Deberá ser eléctrico y estar equipadas con lanzamiento automático y tener controles locales y remotos (puente y laboratorio seco). Deberá tener disco de freno de seguridad, control libre de paso de velocidad y un control de carga ajustable desde cero a toda la capacidad de tiro. Contará con un sistema de devanado de precisión tipo Lebus o equivalente y tambor acanalado adaptado a cada diámetro de cable que se instale. Los rodillos o devanadores en contacto con los cables serán de acero inoxidable AISI 316L. El tambor de almacenamiento de cable se diseñará para que tenga el menor número de capas, favoreciendo el proceso de trabajo y minimizando los riesgos de daños en los cables. Se instalarán sistemas de medida de longitud de cable adecuado y fiable para las operaciones previstas integrando la información en el sistema de control de las maquinillas y para su distribución por la red informática. Deberá someterse a un proceso de distensionado en horno tras su proceso de soldadura para evitar la concentración de tensiones y limitar el riesgo de aparición de fisuras a largo plazo, siempre que así se requiera de acuerdo con la norma ISO/TR 14745:2015. Todos los engranajes deberán ser de acero cementado según norma UNE-EN ISO 683-3:2019 y con dientes rectificadas hasta un acabado mínimo grado 6 según norma ISO1328-1:2013. Contará con sistema activo de compensación de oleaje (AHC) que deberán poder compensar al 100% con un payload no inferior al 80% del valor establecido para cada máquina, y a una profundidad no inferior al 80% de la longitud de cable instalado en cada máquina, en condiciones de ola de amplitud 4 metros y periodo de 10 segundos.

Características:

- ✓ Tipo máquina: Salida estibador con polea en ángulo recto
- ✓ Accionamiento: Mediante motor Eléctrico accionado por variador de frecuencia. (Siemens, ABB o equivalente)
- ✓ Prestaciones: El tiro de la máquina deberá ser definido por el fabricante teniendo en cuenta el payload y cable seleccionado a 60m/min primera capa
- ✓ Control: Modo automático, tensión constante, manual.

- ✓ Peso Max. (payload en aire): 2.000kg
- ✓ Carretel: Carretel ranurado
- ✓ Capacidad carretel: 8000m ø 14-16mm cable fibra óptica, igual o superior a 3x10 Gb/s
- ✓ Estibador: Estibador electrónico. Salida estibador con polea en ángulo recto
- ✓ Cable suministrado e instalado con tensión: 1 x 8000m ø 14-16mm
- ✓ Diámetro pasteca: ø 500 mm
- ✓ Slip-ring: Slip-ring de alta resolución de 4 pistas, acorde y conectado al cable suministrado
- ✓ Sobrevelocidad (1a capa): 90 m/min
- ✓ Control velocidad: Proporcional de cero a máximo
- ✓ Freno: Freno electromagnético
- ✓ Control local: Velocidad, freno
- ✓ Control remoto (puente): Velocidad, tiro y freno
- ✓ Radio control: Velocidad, tiro y freno
- ✓ AHC: Si

5.11 **ELEMENTOS AUXILIARES A CHIGRES, MAQUINILLAS, GRÚAS Y PÓRTICOS. REPUESTOS**

Como repuestos se suministrarán al menos un 20 % de unidades de cada tipo de engrasador que se monte con sus correas y capuchón de protección.

En los pórticos y grúas monobrazo se incluirá, en cada punto de trabajo, un grillete tipo lira y un giratorio acorde a las condiciones de seguridad definidas por la Sociedad de Clasificación en concordancia con el cable que vaya a trabajar.

Además, se montarán las correspondientes pastecas de gran radio y acorde a los diámetros de los cables que vayan a trabajar; la roldana, salvo en el caso de las de los cables de pesca, serán de material sintético resistente para evitar la abrasión de los cables y contarán con un sistema de contador vía radio. Se entregará una unidad adicional de repuesto con sus correspondientes grilletes.

Las pastecas de pesca y/o catalinas que se recomienden serán provistas con un juego de repuesto.

Las pastecas serán de libro para facilitar la colocación de los cables y contarán con un sistema de paro de fin de carrera integrado en el sistema de gestión de los diferentes chigres para asegurar la seguridad de las operaciones de recuperación de los equipamientos oceanográficos desplegados.

Todas las pastecas contarán con un sistema de lubricación automática.

Todos los elementos instalados estarán certificados por Sociedad de Clasificación entregándose con la documentación del buque los originales de estos certificados y copia de los mismos en versión digital.

En los Hangares, en cubierta, y en los laboratorios donde se estén manipulando los chigres o sistemas de control de los equipos sumergidos en operación, en zona visible, se instalarán pantallas de grandes dimensiones para poder seguir en todo momento la longitud del cable largado/virado; el Armador definirá la ubicación definitiva de estas pantallas, cuyo número será entre 3 y 5, siendo la IP de esta pantalla será acorde con su ubicación.

Todas las maquinillas que se ubiquen en exteriores o en el hangar, tanto las de pesca, como las oceanográficas, grúas, molinetes de anclas etc, deberán suministrarse con las correspondientes fundas de material impermeable de probada resistencia a ambientes marinos. Su diseño y características serán acordados con el Armador.

5.12 SISTEMA DE REGENERACIÓN DE ENERGÍA PARA CHIGRES Y MAQUINILLAS

Todos los chigres y maquinillas irán alimentados desde un armario común que permita el frenado de las máquinas durante el largado de cable mediante un sistema de regeneración/devolución de energía en modo de despliegue, en vez de emplear resistencias de frenado, que será integrada y gestionada por el PMS del buque.

El armario dispondrá de una unidad de refrigeración (bombas y enfriador de placas) para el circuito cerrado (agua dulce + glicol) para al menos las unidades rectificadoras de cabecera y cualquier variador de frecuencia de elevada potencia (superior a 200 kW).

El armario eléctrico deberá instalarse en local climatizado mediante unidad de aire acondicionado de forma que temperatura máxima del local no supere los 35°C para un óptimo funcionamiento.

El armario y los equipos instalados cumplirán con las normativas IEC en cuanto a compatibilidad electromagnética y se deberá garantizar que la distorsión armónica total en voltaje (THD-V) inducida en la red no sea superior al 3%.

Las soluciones que no contemplen y acrediten con solvencia la regeneración de energía significarán la exclusión del oferente.

Se contemplará el suministro de una pantalla táctil de al menos 12" para visualización de parámetros y alarmas de las máquinas instaladas en la cabina de control de máquinas.

6 HABILITACIÓN Y SISTEMAS DE HOTEL

6.1 AISLAMIENTO Y FORRADO DE ALOJAMIENTOS

6.1.1 GENERAL

Dado que el buque contempla campañas de larga duración y prolongados periodos fuera de la base, se trata de lograr entornos de habilitación funcional, agradables y confortables tanto para el personal científico como para la tripulación. El buque estará construido conforme a los requisitos exigidos por la Sociedad Clasificadora para obtener la notación de Clase COMF VIB1 y COMF-NOISE1 del Bureau Veritas o similar.

Los costados del buque, mamparos y techos bajo cubiertas exteriores, mamparos adyacentes al guardacalor y espacios de maquinaria principal y auxiliar, etc., se aislarán con aislamiento térmico, acústico y contra incendios aceptados, de acuerdo con los requisitos obligatorios y los detallados en esta especificación. Dado el previsiblemente bajo nivel general de ruido del buque se reforzará especialmente el aislamiento entre las cabinas de tripulantes y científicos para evitar molestias al personal de los camarotes vecinos.

El Astillero detallará todos los sistemas de aislamiento para cumplir los requisitos de la Sociedad de Clasificación, del SOLAS y del Armador. El Astillero presentará las características completas de los mismos al Armador para su aprobación. El Astillero proporcionará al Armador un inventario de todos los materiales aislantes y su situación a la conclusión del buque.

No se usarán en el buque ningún tipo de productos aislantes que estén basados en el amianto.

Se prestará consideración especial al aislamiento del buque, para prevenir que el ruido y el calor procedentes de los espacios de maquinaria y local de aire acondicionado sean transmitidos a la habilitación, especialmente a los camarotes, y los espacios de laboratorios. La empresa responsable de realizar este tipo de trabajos tendrá presente que el buque será construido bajo normas ICES, por tal motivo todos los soportes de mamparos y/o equipos dispondrán de elementos flotantes que reduzcan los posibles ruidos.

Los ensayos experimentales de verificación de los índices de reducción acústica se llevarán a cabo o bien en una “mock-up”, preparado a tal efecto, o bien, con el buque a flote una vez que se disponga de una muestra representativa de las diferentes particiones a ensayar ya instaladas.

El Astillero habrá de realizar una presentación de la habilitación y presentará dos mock up a tamaño real de los trabajos que pretenda realizar. Siendo los materiales a utilizar de primeras calidades, las cuales será aprobadas directamente bien por el cliente o en su defecto por la inspección que el INIDEP contrate. Todas las terminaciones del mobiliario serán en madera maciza, así como los zócalos.

Se ha de procurar instalar la mayor cantidad de camarotes individuales, tal y como se ha propuesto en el punto 2.4. Cada camarote dispondrá de acceso a la red internet del buque, un escritorio con iluminación, acceso a la red eléctrica 220v y sillas adecuadas, serán de tipo trineo, con apoya brazos, no serán giratorias, armario con cajoneras. Cada litera dispondrá de iluminación individual. Las literas serán de 2000 mm de largo por 900 mm de ancho. Los colchones serán de resorte con espuma de alta densidad. Se deberán suministrar la ropa de cama consistentes en sábanas, almohadas, 3 frazadas (cobijas) por litera.

El mobiliario será de buena calidad y deberá tener certificado de aprobación de tipo marino. Así mismo será funcional y de fácil limpieza y mantenimiento. Se pondrá especial atención a los sistemas de cierre de cajones y puertas de armarios, para asegurar que el cierre es eficaz ante los balances del buque. El diseño de los muebles será también lo suficientemente sólido para prevenir

los ruidos relacionados con estos balances. Los diseños específicos para prevenir estos problemas deberán ser presentados al Armador para su aprobación. El color y el tipo serán aprobados por el Armador.

Las esquinas y los bordes del mobiliario serán redondeados y las superficies lisas por razones de seguridad y limpieza. Se eliminarán los huecos o rincones inaccesibles donde se pueda acumular polvo o que puedan servir de alojamiento a parásitos.

6.1.2 AISLAMIENTO TÉRMICO

Se seleccionará e instalará aislamiento térmico, contraincendios y acústico en los espacios de acomodación de acuerdo con las necesidades de los diferentes espacios y con la finalidad de cumplir con los límites de ruido especificados por la Notación de Clase para cada uno de los espacios del buque buscando la mejor solución que además aporte al mismo tiempo la máxima reducción de peso. El aislamiento (Contraincendios, Térmico y Acústico) del casco y de todos los locales contenidos en el mismo cumplirá con lo exigido por la Sociedad Clasificadora y la AB. Todo el material de aislamiento será a prueba de humedad y tan poco higroscópico como sea posible, no se formarán ampollas en él, ni se desmenuzará o contraerá.

El aislamiento en zonas con riesgo de ser dañadas y/o expuestas a la intemperie, humedad, grasa o aceite estará especialmente protegido mediante forros de acero para la protección del aislamiento contra daños mecánicos.

En las zonas ocultas por forros o falsos techos, el material de aislamiento al fuego será lana mineral, cubierta con alambre galvanizado y fijado de forma similar al aislamiento térmico.

En las zonas vistas donde el aislamiento al fuego no vaya cubierto por forros o falsos techos se utilizarán paneles de lana roca revestidos con tela de fibra vidrio, u otro acabado estético. En todo caso los detalles del aislamiento contraincendios seleccionado (espesor en superficies planas, espesores en refuerzos, densidades, etc.) serán los que cada fabricante tenga aprobados para que sus productos cumplan con una categoría al fuego determinada.

La función del aislamiento térmico será limitar el intercambio de calor y evitar condensaciones, contemplando las zonas de navegación del buque, cumpliendo los límites de temperatura establecidos.

Se aplicará aislamiento térmico a:

- ✓ Mamparos y cubiertas expuestas al Sol.
- ✓ Cubiertas de separación y mamparos entre espacios con ventilación mecánica y compartimentos de aire acondicionado.

Los diferentes materiales de aislamiento acústico que se seleccionen deberán venir provistos de los correspondientes certificados de una Sociedad Clasificadora y estar cacorados con el Armador, así como de los ensayos de laboratorio que certifiquen que sus características técnicas de atenuación acústica: amortiguamiento, "insertion loss", etc., se corresponden con los valores considerados en los cálculos, así como con los requerimientos del Consultor de Ruido y Vibraciones.

El Astillero en coordinación con el Consultor de Ruido y Vibraciones y la Inspección del Armador, deberán establecer un programa de inspecciones periódicas de este montaje de aislamientos acústicos, que permita garantizar la ausencia de grietas, filtraciones de agua y puentes acústicos con los elementos estructurales del casco.

De forma general, y como principio general para reducir el ruido en los diferentes espacios del buque de la forma más eficiente y menos costosa, se aplicará el aislamiento acústico adecuado en

aquellos locales con alta presencia de fuentes de emisión de ruido.

El aislamiento de lana de vidrio o lana de roca se recubrirá con forro de metal o con fibra de vidrio perforada, de similar diseño que el utilizado para el aislamiento térmico y contraincendios. Aquellos locales en los cuales, por la aplicación del aislamiento contraincendios, térmico, o bien el forrado, se cumplan los requisitos acústicos no se aplicará aislamiento acústico adicional.

6.1.3 AISLAMIENTO ACÚSTICO

Toda la habilitación, espacios de laboratorios, incluyendo el puente de gobierno, locales de transductores y la cabina de control de máquinas junto a la sala de máquinas, espacios de maquinaria, local hélice de proa, guardacalor, chimenea y local de aire acondicionado, se aislarán acústicamente con aislamiento de fibra de vidrio o lana de roca, cuando sea requerido para alcanzar los niveles de ruido especificados.

En el caso en que se prevea, se podrán superar los niveles de ruido especificados considerando el uso de pisos flotantes, junto con forros y techos montados flexiblemente.

Conductos de guardacalor y ventilaciones de máquinas expuestos a la habilitación irán forrados de pasta viscoelástica y tiles (baldosas).

El aislamiento se instalará de forma segura usando pasadores prisioneros soldados, arandelas y mallas de alambre el espaciado entre los prisioneros no debe exceder de 500 mm.

El aislamiento expuesto se forrará con lámina de acero galvanizado pintada en blanco.

El aislamiento expuesto se forrará con lámina de acero galvanizado pintada en blanco.

6.2 PAVIMENTOS

6.2.1 SUBPAVIMENTOS Y AISLAMIENTOS DE PISOS

Las cubiertas en los espacios de habilitación que se indican a continuación dispondrán de una subcapa o subpavimento para soporte y unión del pavimento a la cubierta. Esta subcapa tendrá el espesor aproximado de 10 mm o el que requieran las necesidades de aislamiento térmico, acústico y contra incendios. Se dispondrán en:

- ✓ Camarotes y despachos.
- ✓ Pasillos y troncos de escaleras.
- ✓ Sala de reuniones
- ✓ Comedor.
- ✓ Paños pequeños de cubierta de castillo y cubierta de oficiales a proa dentro de habilitación.
- ✓ Laboratorios.

En las zonas en que se disponga un material de recubrimiento se escogerán subpavimentos que sean elásticos, que no sean higroscópicos, que se adhieran al acero y que sean adecuados para el adhesivo y material de recubrimiento que se vaya a utilizar (tipo Navaltex o similar).

En aquellas zonas en que sea necesario, se dispondrán sobre la cubierta, anclajes soldados para hacer firme el pavimento.

En los espacios que dispongan de imbornales se montarán éstos antes de la colocación del piso, pero previendo los espesores correspondientes y se nivelará, dando al suelo las necesarias inclinaciones para el adecuado servicio del imbornal que contará con sombrerillo o copete de material desplegado de acero inoxidable desmontable.

En los casos en que se recorte el piso de gres, el subpavimento se prolongará por la parte baja de los mamparos del contorno, formando el zócalo.

Se dispondrá piso flotante en laboratorios, cabina de control y locales comunes de cubiertas principal y superior y los camarotes de cubierta castillo, oficiales y la cubierta puente dispondrá de pavimento imitación madera. Esta configuración será confirmada tras realizar los estudios de ruidos y vibraciones y aprobada por el Armador.

Los siguientes espacios llevarán una subcapa de cemento de nivelación y soporte de espesor adecuado (máximo 35 mm.), con inclinación y superficie antideslizante si no están recubiertos de otra manera:

- ✓ Cocina.
- ✓ Gambuza seca.
- ✓ Lavandería.
- ✓ Laboratorio de Vía húmeda.
- ✓ Hangar CTD de unos 350 m², con madera de elondo e imbornales o canaletas para gran caudal (hasta 100 l de agua instantáneamente).
- ✓ Hangar del robot, con madera de elondo e imbornales o canaletas para gran caudal (hasta 100 l de agua instantáneamente).

En el caso en que se prevea se pueden superar los niveles de ruido especificados con la utilización del subpavimento citado se considerará el uso de suelos flotantes consistentes en una capa de lana mineral de alta densidad cubierta en su cara superior con chapa de acero galvanizado.

6.2.2 PISOS SINTÉTICOS

Se dispondrá de un suelo de PVC termo soldado sobre una capa de igualación donde sea necesario, este suelo se extenderá por debajo de los muebles.

El diseño y color de los pavimentos vinílicos serán aprobados por el Armador. Se dispondrá de este tipo de pavimento en los siguientes locales:

- ✓ Cabinas y pasillos.
- ✓ Salas de reuniones.
- ✓ Comedor.
- ✓ Laboratorios, excepto el de Vía húmeda que llevará un piso de madera de elondo e imbornales para gran caudal.
- ✓ Troncos de escalera en acomodación.
- ✓ Laboratorios biológicos.
- ✓ Laboratorio seco.
- ✓ Pasillos.
- ✓ Los laboratorios húmedos y el parque de pesca dispondrán de zonas de piso de recubierto con pintura epoxi sobre el que se colocará goma para el paso de personas.

6.2.3 PAVIMENTOS CERÁMICOS/RESINA

Se dispondrá de un piso cerámico losetas de gres antideslizantes sobre una subcapa de cemento látex de 35 mm de espesor en los siguientes locales:

- ✓ Cocina.
- ✓ Gambuza seca.
- ✓ Lavandería.
- ✓ Vestíbulo-vestuario.

Se dispondrán imbornales y se dispondrán azulejos para facilitar un desagüe eficaz de los espacios.

En la cocina y laboratorio húmedo se dispondrá una canaleta de desagüe de acero inoxidable enrasada con el pavimento y con una tapa desmontable de rejilla de acero inoxidable, compatible con el sistema de enjaretado.

Los azulejos para revestimiento de los mamparos serán abovedados en su parte inferior. El tipo y color de los pavimentos serán aprobados por el Armador.

6.2.4 SUELOS TÉCNICOS Y OTROS PAVIMENTOS

En la cabina de control, sala de transductores, local de sondas de proa, laboratorio electrónico y puente de gobierno se instalará un piso técnico para facilitar el paso de cables bajo el piso de unos equipos a otros.

Este piso consiste en una estructura metálica a una altura de más de 210 mm, en cubierta en la que se sitúa un piso de PVC contrachapado de madera. Si la altura de los locales no permite piso técnico, se estudiará y será aprobado por el Armador otras soluciones.

El tipo y color de los pavimentos serán aprobados por el Armador.

En los espacios señalados a continuación las cubiertas de acero estarán tratadas de acuerdo con la especificación de pintura sin otro tipo de pavimento: Cámaras de máquinas y locales de maquinaria.

- ✓ Talleres.
- ✓ Paños científicos.
- ✓ Paños de cubierta y de contramaestre.
- ✓ Local de aire acondicionado y de CO₂.

En aquellos laboratorios o zonas donde puedan darse especiales condiciones de humedad como en el laboratorio de Biología o Termorregulado, se empleará un pavimento de base en resina de metacrilato antideslizante tipo PEROCSOL DECK 506 o equivalente, con un espesor de 5 mm.

En cualquier caso, el Astillero requerirá al suministrador correspondiente planos de detalles o esquemas de estos montajes de pisos y pavimentos, que deberán ser revisados/aprobados por el Consultor de Ruido y Vibraciones y la Inspección del Armador.

6.3 ESTRUCTURA

6.3.1 MAMPAROS, FORROS Y SU RASTRELADO

Los mamparos interiores divisorios de acomodación, que no sean de acero, estarán constituidos por paneles con núcleo de lana de roca de alta densidad recubiertos por ambas caras, con chapa de acero galvanizado con película de PVC decorativo de baja propagación a la llama y con un espesor de 50 mm.

Los mamparos y forros estarán soportados por la correspondiente perfilera de acero galvanizado y la decorativa de acero inoxidable o de acero galvanizado con film de PVC.

Se dispondrán pantallas cortafuegos, sobre el falso techo a la distancia que indica la reglamentación internacional vigente.

Se dispondrán pasos de cables por el interior de los mamparos y paneles desmontables donde se

requiera para registros de tuberías y cables eléctricos, etc.

Irán forrados los siguientes espacios:

- ✓ Puente de gobierno y oficina.
- ✓ Cabinas y pasillos.
- ✓ Dos salas de reuniones de 4 y 6 personas cada una de ellas, con equipos informáticos y equipo multimedia y sala informática.
- ✓ Comedor.
- ✓ Laboratorios.
- ✓ Troncos de escalera en acomodación.
- ✓ Laboratorio seco.
- ✓ Cabina de control.
- ✓ La cocina y la gambuza seca tendrán acabado en acero inoxidable.

En laboratorio y parque de pesca se dispondrá un zócalo de acero inoxidable AISI 316L de 300 mm. de altura.

Los costados y techos de laboratorios, parque de pesca y bodega dispondrán de paneles de acero inoxidable AISI 316L.

6.4 PUERTAS Y MARCOS

6.4.1 PUERTAS DE ACERO ESTANCAS A GASES E INTEMPERIE

Las puertas exteriores en cubierta principal de acceso a los laboratorios y acomodación serán de acero inoxidable AISI 316L estancas a la intemperie con ojo de buey ciego, cuando la reglamentación lo permita, siendo dobles las de acceso al laboratorio de Vía Húmeda. Las puertas estancas simples tendrán un sistema de apertura y cierre con monomando.

Las puertas exteriores de entrada a la acomodación en cubiertas del castillo y cubierta de oficiales por proa, serán de acero inoxidable AISI 316L estancas a la intemperie, con una contrapuerta interior decorativa.

Se colocarán puertas de acero estancas a la intemperie y al aire, para acceso y escape, de tipo, diseño, número y disposición adecuada para lograr una disposición eficaz en el buque y según los requisitos especificados por la normativa, y según el Plano de Arreglo General.

Las puertas de escape tendrán un ancho mínimo de 600 mm, con el borde superior a 2000 mm sobre el nivel de la cubierta, con umbrales de altura reglamentaria.

Las puertas estancas al aire y a la intemperie serán de acero inoxidable AISI 316L de acuerdo con las normas del Astillero. Se dispondrán puertas de doble batiente, estancas a la intemperie, para acceso desde la cubierta de trabajo de estribor a los espacios de laboratorio, tal como indica el plano de Arreglo General.

Todas las puertas de acceso a los espacios científicos y habilitación exterior, dispondrán de ventanas de 250 mm de diámetro de vidrio tratado térmicamente de unos 12 mm de espesor.

Todas las puertas externas que den acceso al interior del buque se dispondrán con cierres de seguridad con candado. Cada candado tendrá una llave diferente y se proveerán tres llaves para cada candado como parte del sistema de llaves maestras.

6.4.2 PUERTAS DE HANGARES ROSETA-CTD Y OPERACIONES CIENTÍFICAS

Serán construidas en acero y todas serán accionadas por medio de un sistema hidráulico que

permitirá su apertura. La parte superior de las puertas tendrán un mecanismo de apertura a acordar con el Armador, mientras que la parte inferior de las puertas, de aproximadamente 0,9 metros, tendrán una apertura vertical. Se prestará especial atención en el diseño de las puertas de los hangares para que la apertura de uno no interfiera con la apertura del otro. La apertura del Hangar de Operaciones Científicas, ubicado a popa del Hangar CTD, deberá ser de gran tamaño y podrá ser tipo cortina

6.4.3 OTRAS PUERTAS DE ACERO

Las puertas de acero que no precisen ser estancas al aire, al agua, al gas, o ser del estándar "A", serán de construcción ligera y de fácil accionamiento. Todas las puertas de acero serán de acero inoxidable AISI 316L.

6.4.4 PUERTAS INTERIORES

Estas puertas estarán de acuerdo con la reglamentación SOLAS (buques de carga) en principio serán como se detalla a continuación.

- **Puertas clase A**

Situadas en el tronco continuo de escalas de acceso a sala de máquinas y en locales de alto riesgo de incendios.

La construcción de estas puertas será a base, de recercado de acero inoxidable, un núcleo de aislamiento forrado por ambas caras con chapa de acero galvanizado acabado en película de PVC decorativo de baja propagación de llama (pintadas o lacadas según los casos) o similar.

El marco será de acero inoxidable.

Se dispondrán cerraduras de manilla.

- **Puertas clase B**

Situadas en los pasillos con acceso a zonas de alojamientos y en troncos de escala que no atraviesen más de una cubierta.

La hoja de esta puerta estará constituida por un alma de aislamiento de alta densidad, recubierto por ambas caras con chapa de acero galvanizado acabado en PVC, de baja propagación de llama o similar.

El marco será de acero inoxidable con burlete amortiguante.

Las puertas que vayan en espacios con aire acondicionado tendrán rejillas de ventilación situadas en la parte inferior con un área total que no supere los 0,05 m².

Las pisaderas serán de acero inoxidable.

Las llaves serán diferentes para todas las cerraduras y estarán amaestradas en un solo grupo. Cada cerradura dispondrá de dos llaves y para todo el buque se suministrarán tres llaves maestras.

Las dimensiones de las puertas estarán ajustadas a las necesidades de cada local.

Las puertas de los camarotes se abrirán y cerrarán desde el exterior con llave y dispondrán de dispositivo de bloqueo en el interior.

- **Puertas clase C**

Situadas en divisiones interiores que no den a pasillos y estarán construidas con material incombustible en su terminación y herrajes haciendo juego con las puertas clase B.

Los marcos serán de acero lacado con burlete de amortiguación.

6.5 **TECHOS**

Todos los paneles utilizados serán de tipo aprobado por la SC. Los falsos techos se colocarán a la mayor altura posible, serán fácilmente desmontables y en ningún caso se situarán a menos de 2,100 mm de altura libre. Las penetraciones para tuberías, cables, etc. se reducirán al mínimo, y cuando sea necesario, se acabarán adecuadamente para cumplimentar los requisitos del aislamiento.

Las fijaciones de los techos a la cubierta superior se realizarán mediante juntas flexibles para evitar potenciales puentes acústicos con la estructura del casco.

Todos los locales forrados señalados tendrán falsos techos comerciales tipo Navaliber o similar.

Estos techos están constituidos por láminas metálicas comerciales con aislamiento de lana de roca, soportadas por sus correspondientes perfiles de acero galvanizado.

Los locales con mamparos de acero inoxidable tendrán techos de acero inoxidable.

6.6 **MOBILIARIO DE ESPACIOS DE ACOMODACIÓN**

6.6.1 **GENERAL**

El mobiliario será robusto y de diseño funcional, siendo sus partes vistas chapadas en maderas nobles, plástico duro o acero inoxidable según los casos.

Para su construcción se utilizará tablero contrachapado y las tapas de las mesas tendrán un acabado de laminado plástico.

Todos los muebles y equipos serán adecuados al uso a que se destinen en camarotes, comedores, salas, oficinas, etc.

Los sillones, butacas y sofás tendrán una estructura de madera o metálica y estarán rellenos de tela o piel sintética de plástico o polimérico. Deben además contar con el pie de apoyo en forma piramidal que le da mayor estabilidad respecto a su centro de gravedad.

Las patas de acero de las mesas estarán fijadas a cubierta a la cubierta a través de pletinas que permitan desmontar las mismas o bien soldadas directamente a la cubierta.

Las taquillas del vestíbulo serán metálicas de acero.

Las estanterías en pañoles y locales análogos serán de madera de pino y estantes de tablero contrachapado con balanceras.

Los herrajes del mobiliario serán de latón cromado, acero inoxidable o aluminio anodizado. En las patas de las sillas y muebles portátiles se colocarán tacos de goma.

Las cajas de ventanas y portillos del buque serán prefabricadas en material sintético o metálico del mismo material que los mamparos y estarán entonadas de acuerdo con los colores circundantes.

Todas las puertas y cajones de los muebles se montarán con cerraduras, y los cajones se construirán para permanecer cerrados bajo cualquier situación del mar. Las puertas deberían contar con trincas acordes que resistan los movimientos del buque.

Las camas y literas de los camarotes tendrán unas dimensiones interiores mínimas de 2000 x 900 mm. Luz de lectura y red porta revistas. En cada litera se dispondrá un TV con USB y con conexión a la antena satelital del buque.

Todas las camas estarán fabricadas en madera con recubrimiento chapado en madera dura, y complementadas con cajones inferiores. Las camas se completarán con tablas de protección que se extienden a lo largo de la cuarta parte de las mismas, desde su parte superior hasta el fondo y, sobre una base de contrachapado, se colocarán colchones de muelles interiores o latex de tipo aceptado por el Armador. Las tablas de protección serán de madera sólida, con las esquinas bien redondeadas.

Los armarios estarán fabricados en madera, con frontal y fondo de madera dura chapada, y completada con la estiba de los chalecos salvavidas, barra colgante, perchas, perchas para chaquetas, cerradura y rejilla de ventilación. Se dispondrán tres cajones en la parte inferior de cada armario.

En todos los camarotes se dispondrán de heladeras tipo frigobar, estanterías para libros y debajo de ellas se instalarán "radio-coches" con altavoces.

Los escritorios en los camarotes del Capitán, Jefe de Máquinas y Jefe Científico, serán del tipo de frontal articulado con tres cajones. El tamaño de los cajones será el mayor posible y contarán con correderas del tipo de rodillos de nylon, pestillos eficaces y cerraduras.

Los escritorios en los camarotes de los científicos y de la tripulación se montarán con un cajón completo con correderas del tipo rodillos de nylon, pestillos eficaces y cerraduras.

Las mesas del salón serán del tipo simple pedestal, con parte superior de plástico laminado, y completadas con trampillas de madera fija, de 18 mm. de altura.

Las sillas del salón de los escritorios, se tendrán patas antideslizantes, con material que no dañe la superficie del piso. Los asientos y respaldos estarán rellenos y cubiertos con tejido tipo PVC, de fabricación y color aceptados por el Armador.

Las sillas del laboratorio serán del tipo giratorio aprobadas por el Armador, y con anclaje al piso.

Se colocarán persianas enrollables, completas con guías laterales, en todas las ventanas de la habilitación que miren a proa, todas las ventanas de laboratorio y portillos y cualquier otra ventana de habilitación o portillos que eviten luces extrañas puedan afectar a la navegación nocturna.

Se dispondrán cortinas de cierre, aprobadas por el Armador, en las consolas de navegación y comunicaciones del puente de gobierno. Cuando sea posible, estas cortinas tendrán rieles con correderas de nylon en su parte superior e inferior.

Se presentarán al Armador para su aprobación, antes de la compra, muestras de todos los materiales a usar en la habilitación.

Para momentos puntuales, cuando se realicen labores de salvamento, se adaptarán las zonas de alojamientos para poder llevar personas adicionales.

6.6.2 PUENTE DE GOBIERNO

Además de los pupitres necesarios para la navegación, comunicaciones, control de maniobras científicos y de pesca que serán metálicos a no ser que el Armador disponga de un criterio diferente, el diseño será aprobado por el Armador, se dispondrá del siguiente mobiliario. Las pantallas de los equipos serán lo más grandes que sea posible y serán sometidas a la aprobación del Armador, este punto es mandatorio sobre otros que puedan figurar en esta especificación.

Dos sillas de vigía del tipo de pedestal giratorio para servicio pesado para la navegación y dos para la consola de popa.

En la zona de derrota se dispondrá de:

- ✓ Una mesa para desplegar cartas de navegación con cajones de archivo para las mismas, alojamiento del cronómetro y parte de la tapa de vidrio opaco, con iluminación interior.
- ✓ Isla con consola de Comunicaciones GMDSS.
- ✓ Isla para maniobras de amarre a ambas bandas.
- ✓ Puesto de planificación y derrota a popa.
- ✓ Taquillas para banderas, prismáticos y equipos de navegación.
- ✓ Biblioteca para publicaciones náuticas.
- ✓ Taquillas para elementos de seguridad.
- ✓ Muebles a ambas bandas con dispositivos y equipamientos contra incendio y de escape.
- ✓ Sector de estar con mesa ratona y sofás con office completo (heladera, cafetera, agua caliente).
- ✓ Cortinas.
- ✓ A crujía, hacia popa, se ubicará el control de los guinches y pórticos de pesca y maniobras hidrográficas, con posición para dos personas. Ambas posiciones se encontrarán a crujía, a babor el control de pesca y a estribor, el control de maquinillas científicas y pórticos. Debe prestarse especial atención a una buena visión, libre de obstáculos, desde este puesto de control del puente, de las maniobras por popa.
- ✓ Se definirá entre el Armador y el Astillero una posición a popa del puente, para la instalación del sistema de posicionamiento dinámico.
- ✓ Por dentro del puente se accederá a una cubierta superior que incluirá la sala de observación de aves y mamíferos. Contará con dos puestos científicos, uno a cada banda, y silla de vigía.

6.6.3 SALAS DE REUNIONES

Esta sala estará iluminada adecuadamente y será decorada por el Astillero según criterios del Armador. Esta sala de reuniones será de grandes dimensiones con capacidad para 20 personas.

Estará conectada con el subsistema de Radio / TV / TV SAT y equipada con el mobiliario necesario y adecuado para tales fines. Dispondrán al menos de mesas, sillas y /o butacas. Dispondrá de mamparos acristalados que serán rematados con material traslúcido como elemento embellecedor.

- ✓ Mesa de conferencias de construcción de madera dura sólida.
- ✓ Aparador con cajones y armarios.
- ✓ Estante para libros.
- ✓ Pizarra blanca.
- ✓ TV HD de 49" con entradas digitales para conectar al ordenador.

6.6.4 COMEDOR

El comedor tendrá capacidad de al menos de 50 personas para asegurar turnos de comida ágiles, flexibles y que permitan el flujo continuo de personal en determinadas bandas horarias en función de los turnos operativos del buque en modo autoservicio. Tendrá acceso directo a la cocina.

El autoservicio dispondrá de los medios suficientes para que los alimentos preparados puedan mantenerse a la temperatura adecuada antes de servirlos. Además, contará con un módulo para alimentos preparados para el personal que coma fuera de turno. Los materiales empleados deberán resistir la corrosión y no afectarán al sabor de los alimentos. Serán fáciles de limpiar, antialérgicos, duraderos y en general marinizados.

Estará equipado al menos con los siguientes elementos:

- ✓ Mesas de comedor con violín removible.
- ✓ Sillas de comedor antideslizantes en posición de uso, con la
- ✓ Mueble de encimera con fregadero.
- ✓ Máquinas de Café (x 2).
- ✓ Tostador (x 2).
- ✓ Microondas (x 2).
- ✓ Mesa caliente para autoservicio.
- ✓ Mesa de servicio con violín removible.
- ✓ Exhibidor refrigerado
- ✓ Mueble panero / bandejero / cubertero.
- ✓ Dispensador de platos.
- ✓ Deslizador de bandejas.
- ✓ Cubos de desperdicios (orgánicos, papel, plásticos...).
- ✓ Carros porta-bandejas.
- ✓ Mueble amplios para cristalería y vajilla.
- ✓ Heladeras (x 2)
- ✓ Máquina productora de hielo.
- ✓ Dispensadora de agua fría, caliente y agua con gas.

Todos estos elementos deberán estar especialmente concebidos para su uso a bordo, prestando especial atención a los medios de trincado, para evitar caídas, derrames y movimientos indeseados con mala mar.

6.7 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

6.7.1 VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

Los espacios de mayor concentración de personas deberán contar con sistemas de filtrado de aire, cumpliendo con las normativas y recomendaciones internacionales respecto de la calidad del aire para la salud de las personas. Todos los espacios de alojamientos y servicios deberán estar convenientemente acondicionados con ventilación mecánica, algunos pañoles o espacios vacíos podrán tener ventilación natural, ubicando convenientemente en la cubierta expuesta los cuellos de cisne u hongos de ventilación. Especial atención deberá brindarse a que las tomas de aire estén protegidas contra la entrada de agua. La totalidad de los filtros del sistema de filtrado serán del tipo HEPA. La enfermería tendrá un sistema de filtrado independiente del resto del buque. El astillero constructor tendrá que presentar un estudio y cálculo de los sistemas de ventilación.

Ha de prestarse especial atención a la condensación que podría producirse al navegar en regiones con clima antártico.

6.7.2 SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

El buque dispondrá de un sistema de ventilación, calefacción y aire acondicionado para el tratamiento del aire en los distintos locales del buque, a fin de regular simultáneamente su temperatura, humedad, pureza y renovación, hasta conseguir las condiciones óptimas de confort y seguridad requeridas para las personas y equipos que los ocupan. Como guía, los suministros de aire acondicionado o calefacción en interiores deberán trabajar aproximadamente a 22 °C.

Se podrán instalar unidades independientes y/o autónomas de aire acondicionado en Puente de Gobierno, laboratorios, habilitación, parque de pesca, locales de racks informáticos, hospital y

Cámara de Control de Máquinas.

6.7.3 CONDICIONES AMBIENTALES DE CÁLCULO

	INVIERNO	VERANO
Temperatura exterior	- 20 °C –90% H.R.	+ 35 °C –80 % H.R.
Temperatura interior	+ 20 °C – 45 % H.R.	+ 27 °C – 50 % H.R.

a) Características de la instalación.

- ✓ Refrigerante Ecológico.
- ✓ Sistema de inyección de refrigerante Expansión directa.
- ✓ Funcionamiento Automático.
- ✓ Temperatura ambiente Altamente variable según las Zonas
- ✓ Temperatura del agua dulce + 38 °C máximo.
- ✓ Tensión del buque Alterna III, 440/230 V, 50 Hz.
- ✓ Sistema enfriamiento de agua Por expansión directa de refrigerante.
- ✓ Sistema calentamiento de agua Agua caliente producida por la caldera y calentadores eléctricos.

6.7.4 UNIDADES ENFRIADORAS

Se instalarán varias unidades enfriadoras, que dará servicio a todos los difusores repartidos por los alojamientos, el tratamiento de aire exterior se hará directamente en la unidad central.

Las unidades enfriadoras, constará de dos compresores semiherméticos, cada uno de ellos con su condensador de agua de mar correspondiente, válvulas, accesorios y automatismos necesarios para el correcto funcionamiento de la misma en función de las necesidades de la instalación.

Las unidades incorporan un cuadro eléctrico de fuerza y control que acciona y controla todos los elementos de la unidad, así como los elementos ligados a esta, como bombas de agua de mar para alimentar los condensadores, bombas de circulación de agua a los fan-coils.

Se podrán instalar unidades independientes y/o autónomas de aire acondicionado en Puente de Gobierno, laboratorios, parque de pesca, locales de racks informáticos, hospital y Cámara de Control de Máquinas.

Especialmente se contemplará la importante disipación de calor de los diferentes equipamientos científicos en los laboratorios donde queden instalados los racks de los sistemas de control y otros equipos electrónicos.

Se tendrá en cuenta como criterio de selección que el sistema y mecanismo de distribución produzca el mínimo ruido posible cuando el sistema esté en operación. Para ello se cuidará el trazado de los conductos, el cual deberá ser limpio, sencillo y con el mínimo de curvas posible; las máquinas tendrán sustentación elástica y tendrán expansores de forma que no se transmita el ruido y /o vibraciones a los conductos.

Dada la baja energía vibratoria que se obtiene en este tipo de buques, derivada de las medidas preventivas para controlar el ruido radiado al agua, los sistemas de climatización y ventilación, si no son adecuadamente controlados, pueden convertirse en la causa o fuente responsable de las desviaciones de los niveles de ruido en los espacios de acomodación con respecto a los límites requeridos. Es por ello que estos equipos deberán ir dotados de los correspondientes silenciosos, estar lo suficientemente distribuidos en el buque para evitar que las velocidades en los conductos superen los límites recomendados por el Consultor de Ruidos, así como que su maquinaria sea montada con conexión resiliente donde sea preciso, cumpliendo los criterios de transmisibilidad que se le hayan especificado.

Por las razones apuntadas, y como elemento o sistemas críticos en el estado acústico y de confort final del buque, una vez montados y antes de la entrega del buque, se procederá a la realización de una medida de niveles de ruido en los diferentes espacios, en la condición de puerto, para validar y garantizar que los niveles de ruido introducidos por estos sistemas en los espacios del buque, especialmente los de acomodación, cumplen con los criterios del Consultor. Dichas pruebas serán supervisadas por la Inspección del Armador y el Consultor de ruidos del Astillero.

Asimismo, se tendrá en cuenta lo reseñado anteriormente para los sistemas de refrigeración específicos para los equipos electrónicos instalados en racks y equipos electrónicos, sean científicos o no.

Se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Equipos electrónicos y ordenadores.
- ✓ Generadores.
- ✓ Terminales de transformadores.
- ✓ Pupitre de control.
- ✓ Cuadro de alimentación de distribución de potencia.

La regulación de temperatura será individual e independiente por locales, tanto en las áreas de camarotes, como de los espacios comunes o de trabajo, aunque el control local tendrá un margen limitado de ajuste (mínimo 3° C).

El sistema suministrará aire caliente en invierno y aire frío en verano. Como mínimo, el 50% del volumen del aire en espacios de habitación será recirculado.

6.7.5 SISTEMAS DE EXTRACCIÓN

Para mantener convenientemente ventilados locales fundamentales para el servicio del buque, se dispondrá de sistema de extracción en al menos:

- ✓ Cocina.
- ✓ Aseos.
- ✓ Lavanderías.
- ✓ Gambuzas.
- ✓ Sala de máquinas.
- ✓ Sala de chigres.
- ✓ Local de separadoras.
- ✓ Local del servo.
- ✓ Parque de pesca.
- ✓ Local de basuras.
- ✓ Bodegas.
- ✓ Gimnasio.
- ✓ Vestuarios.
- ✓ Locales de máquinas auxiliares.

Así mismo, se contemplará un sistema de extracción de gases de las campanas extractoras de los laboratorios, en los que se trabaje con productos volátiles. Cada campana tendrá salida directa al exterior, dando un acceso fácil a los cables, poleas de las puertas y a la instalación eléctrica. Dispondrá además de un armario de seguridad para cada laboratorio con extracción directa al exterior.

Existirá un ventilador de impulsión de aire exterior a la cocina, adicional a la impulsión de aire acondicionado.

Para todos los ventiladores anteriores, existirá en el local del aire acondicionado un panel de control con tomas de distribución para cada ventilador y un arrancador dedicado a los ventiladores de impulsión y extracción de la cocina.

La cocina y las lavanderías tendrán una presión ligeramente negativa para que no salgan el calor y los olores producidos en las mismas. El exceso de aire procedente de las zonas contiguas provistas de aire acondicionado podrá extraerse a través de la cocina, oficios, lavanderías, pañoles, etc. cuando sea factible.

La renovación de aire para la cocina se basa en la extracción mecánica. La inyección mecánica será igual a la cantidad de extracción menos el aire que se produzca procedente de espacios circundantes. El sistema de extracción de la cocina tendrá conductos que darán directamente al exterior, cerca del techo de la superestructura.

6.7.6 LOCALES CLIMATIZADOS

Incorporará un sistema de aire climatizado para las siguientes zonas:

- ✓ Puente de gobierno.
- ✓ Puesto de observación de aves y mamíferos
- ✓ Laboratorios.
- ✓ Gimnasio.
- ✓ Camarotes.
- ✓ Comedor y salas comunes.
- ✓ Oficina del buque.
- ✓ Pasillos de la habitación.
- ✓ Hospital.
- ✓ Local del control de máquinas.
- ✓ Locales de racks informáticos.
- ✓ Vestuario y office cercano al Parque de Pesca.
- ✓ Vestuarios y offices en la cubierta de pesca y próximo a los Hangares.
- ✓ Talleres.

Además, se ventilarán convenientemente las distintas zonas del buque, analizando la conveniencia de emplear ventilación forzada o natural. Se tendrá especial cuidado en la refrigeración por aire de locales donde se sitúen equipos eléctricos de gran potencia.

Se proveerá de sistema de calefacción al parque de pesca y los Hangares y otros espacios de trabajo expuestos al rigor del frío.

6.7.7 EXTRACCIÓN DE AIRE EN SANITARIOS

La extracción de los sanitarios se hará a través de extractores instalados en cada aseo de entre 60-80 m³/h y que descargarán a un colector común en cada banda del buque de entre 800-1000 m³/h. El caudal de cada uno de ellos será el adecuado para una correcta extracción de acuerdo con los cálculos realizados a tal efecto.

6.7.8 EQUIPOS PARA LOCALES CIENTÍFICOS, ELECTRÓNICOS Y LABORATORIOS

La disipación de potencia sensible procedente de los equipos electrónicos se realizará por medio de fan-coils locales, que apoyarán la climatización centralizada por aire de dichos locales.

Se instalarán fan-coils independientes en los siguientes locales:

- ✓ Cabina de control de máquinas.
- ✓ La totalidad de los laboratorios.

En los sectores que se ubiquen los equipos y servidores computacionales se deberá destinar un sistema de aire acondicionado forzado y permanente, con la temperatura que recomienda el fabricante, ver punto 8.5 y acordarse su instalación con el Armador.

6.7.9 VENTILACIÓN DE LOS LOCALES DIVERSOS NO CLIMATIZADOS

A continuación, se describe la ventilación requerida para locales no climatizados y que no se consideran locales de máquinas.

- a) Local quillas retráctiles.
Se preverá ventilación natural con salida de cuello de cisne a cubierta exterior.
- b) Local de CO₂.
Se preverá ventilación natural en el local de CO₂ donde se alojarán los botellones.
- c) Pañol del contraaestore en proa.
Se preverá ventilación natural en el local del contraaestore en cubierta superior, con tubo de aireación y cuello de cisne sobre cubierta exterior.
- d) Gambuza seca.
Se preverá suministro de aire desde el sistema de aire acondicionado.
- e) Taller.
Se preverá un ventilador de exhaustación forzada para el taller de cubierta. Se incluirá un interruptor de marcha-parada. Impulsión natural del aire de ventilación.
- f) Pañol científico
Se preverá impulsión forzada de aire de dicho pañol, con ventilador con interruptor local de marcha-parada. Exhaustación natural del aire de ventilación.
- g) Parque de pesca.
Se preverá extracción forzada de aire de dichos locales, con ventilador con interruptor local de marcha-parada. Impulsión natural del aire de ventilación.
- h) Locales basura.
Dispondrán de extracción forzada. Se incluirá un interruptor normal de marcha/parada. La impulsión de aire será natural. Tendrá sistema de refrigeración independiente. Este local será recubierto con paneles de acero inoxidable y será refrigerado con temperaturas entre 6 y 8 °C, para reducir la fermentación.

6.7.10 VENTILACIÓN DE SALA DE MÁQUINAS Y LOCALES DE MÁQUINAS

La ventilación de la sala de máquinas se realizará con ventiladores y extractores. Los ventiladores de la sala de máquinas suministrarán aire en abundancia a los generadores, motores eléctricos principales, talleres e instalaciones eléctricas para asegurar así su correcto funcionamiento.

Los ventiladores deberán garantizar un bajo nivel de ruido, para ello, se emplearán palas de gran tamaño dentro de las posibilidades del diseño general, de manera que el número de revoluciones sea mínimo.

Se realizará un estudio adecuado para la ventilación de estos locales. Este estudio requerirá al menos de:

Balance térmico en cada uno de los locales de máquinas, que permita determinar los caudales de ventilación necesarios para cada local de máquinas. Para este cálculo se considerará el aire

exterior en las condiciones más desfavorables.

Tanto en impulsiones como en extracciones de aire de la sala de máquinas, se instalarán silenciosos que permitan cumplir con los requerimientos de niveles de ruido en áreas exteriores del buque, así como con los límites de ruido radiado al puerto

Los caudales se dimensionarán para que el aire en los locales de máquinas nunca supere los 40 °C como máximo, siendo la temperatura mínima la adecuada para el funcionamiento correcto de los equipos.

Los caudales anteriores se incrementarán con los caudales de aire necesario para la combustión a realizar por equipos en los locales de máquinas (motores diesel, incinerador, etc.).

Se realizará un estudio de distribución del aire dentro de los locales de máquinas que permita establecer una correcta impulsión y exhaustación del aire de los locales, para impedir que se produzcan cortocircuitos de aire.

Igualmente se estudiará la pérdida de carga en los circuitos de impulsión y exhaustación que permitan calcular la presión en boca necesaria para cada uno de los ventiladores de dichos locales.

Se montarán circuitos independientes de ventilación con al menos un ventilador de impulsión o extracción por cada uno de los siguientes locales de máquinas:

- ✓ Local de timonería (local del servo del timón).
- ✓ Local de motores y equipamiento de la propulsión eléctrica y hélice de popa.
- ✓ Local de grupos generadores.
- ✓ Local de la hélice de proa.

Se preverá un arrancador de los ventiladores de cada local, situado en el interior del local y un sistema de arranque-parada remoto desde la cabina de control de máquinas.

6.7.11 SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DE CÁMARAS FRIGORÍFICAS

El sistema se diseñará teniendo en cuenta las siguientes condiciones de proyecto:

- ✓ Temperatura agua de mar 30 °C.
- ✓ Refrigerante/sistema Ecológico / Expansión directa.
- ✓ Gambuzas húmeda legumbres y lácteos + 4 °C.
- ✓ Gambuzas húmeda carne /pescado - 25 °C.
- ✓ Local de congelación de pesca - 25 °C.
- ✓ Cuarto de temperatura controlada - 25 a 25 °C.

6.7.12 DESCRIPCIÓN DE LAS PLANTAS REFRIGERADORAS

Las plantas están diseñadas para un funcionamiento automático con sistema de expansión directa con refrigerante ecológico (libre de elementos organoclorados, por ejemplo R407, R134 o similar). Las plantas tendrán suficiente capacidad para mantener las temperaturas indicadas en las condiciones especificadas.

Se incluirán los siguientes equipos:

- ✓ Gambuzas cubierta superior.
- ✓ Una unidad frigorífica, condensación por agua de mar, con 2 condensadores tipo multitubular en calidad marina en ejecución altamente resistente a la corrosión, dotada de dos moto-compresores semi-herméticos marca BITZER o similar, montada en bancada

común, cada compresor dará servicio independiente a cada uno de los circuitos (temperaturas positivas y negativas).

- ✓ Congelación proceso pesca.
- ✓ Una unidad frigorífica de condensación por agua de mar, con condensador tipo multitubular en calidad marina en ejecución altamente resistente a la corrosión y dotada de un compresor abierto montada en bancada BITZER o similar.
- ✓ Cámaras de precongelación / congelación.

6.7.13 DESCRIPCIÓN COMÚN A TODAS LAS CÁMARAS

Los evaporadores para las cámaras de temperatura negativa llevan un sistema eléctrico de descongelación y un calentador auto-regulante en las tuberías de drenaje desde las bandejas.

Las temperaturas en las cámaras se controlan individualmente por medio de termostatos instalados en las cámaras que activan válvulas solenoides montadas en la línea de líquido de cada cámara.

Cuando no exista demanda de frío el termostato cerrará la válvula solenoide y el suministro de líquido se detendrá. Esto se denomina función "pump down", garantizando que solamente que un mínimo de refrigerante será retenido en la línea cuando no haya demanda de frío.

6.8 COCINA Y ELEMENTOS DE COCINA

El buque ha de contar con una cocina que brinde servicio a 70 tripulantes en total, con dos zonas diferenciadas, una limpia y otra sucia.

Todos los equipos serán de tipo marino. Los bancos de trabajo y otros muebles en cocina con cajones y placas superiores deben ser de acero inoxidable. La cocina se equipará con una mesa de trabajo regulables en altura.

Los estantes dispondrán de cercos metálicos para almacenar ollas.

Por encima de la cocina y la freidora, hay una campana de ventilación con filtro extraíble. El interruptor principal común estará fuera de la cocina.

Todos los bordes de las encimeras de la cocina dispondrán de Balderas (reborde).

La cocina dispondrá de una canaleta empotrada de recogida de líquidos que descargará a un imbornal, dicha canaleta se colocará alrededor de la cocina, freidora, fry-top, etc.

En la cocina se dispondrá de triturador con certificación SOLAS.

Equipos a instar:

- ✓ 1 Sartén Gyro estabilizada. Sartén Basculante modelo SB 80. (Buraglia o similar).
- ✓ 4 Placas de cocción. Cocina Serie CPB de seis placas de 400 x 300 mm. (Cuatro placas de 3000 W y dos de 4000 W (Buraglia o similar) al unificar el formato de las placas, se ahorra en tener repuestos. Dos Hornos.
- ✓ 2 Freidoras. Freidora normas IMO SOLAS Capítulo II-2, concernientes a la protección de incendios, detección de incendios y extinción de incendios. Modelo FE 77, doble. Una Pescado, otra Patatas.
- ✓ 1 Amasadora. Amasadora Espiral PSX 30 (Buraglia o similar).
- ✓ 2 Frigoríficos de 300 litros de capacidad (Armario de Refrigeración modelo 450 R (Buraglia o similar) y o Armario de Congelación modelo 450C (Buraglia o similar) o en su caso Mixto AF 1003M (Buraglia o similar) Refrigeración y Congelación.

- ✓ 2 Lavavajillas de Capota modelo LVX 1200 (Buraglia o similar).
- ✓ 1 Pelador de papas. Modelo M 20. (Buraglia o similar) Es de INOX, los de Aluminio son más baratos y menor duración.
- ✓ 1 Parrilla. FRY TOP. Modelo FT 89. (Buraglia o similar).
- ✓ 1 Parrilla eléctrica portátil para asar 40 kg de carne
- ✓ 1 Horno de microondas. Horno Microondas MMX 1000 (Buraglia o similar).
- ✓ 1 Robot de cocina Thermomix.
- ✓ 1 caldera de agua caliente. Capacidad aprox. 10 litros para desorden de la tripulación. Distribuidor De Bebida Caliente. Du 14.
- ✓ 1 máquina de café con conexión de tubería FW. Cafetera Express modelo NERA GRUPO 2.
- ✓ 1 Tostador de Pan, modelo TPS-2. (Buraglia o similar).
- ✓ 1 Fabricador De Cubitos De Hielo, modelo P 145 (Buraglia o similar).
- ✓ 1 mesada doble bacha con escurrerplatos, totalmente de acero inoxidable integrada en el mueble alto.
- ✓ 1 Batidora Mezcladora Combinada modelo BE 300 C (Buraglia o similar).
- ✓ 1 Salamandra Grill. Modelo, SE 800.
- ✓ 1 Envasadora al vacío Sammic. Modelo SE.604 CC.
- ✓ 1 Exprimidor de cítricos industrial. Modelo EZP (Buraglia o similar).
- ✓ 2 Brazo Triturador TR 550 (Buraglia o similar).
- ✓ 1 Ablandador de carne.
- ✓ 1 Picadora de Carne fija. Modelo PC 275. (Buraglia o similar).
- ✓ 1 Abrelatas. Modelos OEXT.
- ✓ 1 Compactador de Resíduos. MODELOS MP 5 (Buraglia o similar).
- ✓ 1 Triturador Industrial SOLAS, potencia 5,5 CV.
- ✓ 1 Marmita Baño María. Modelo MBM 100. (Buraglia o similar).
- ✓ 1 Cortadora De Hortalizas Ca 401. (Buraglia o similar).
- ✓ 1 Sierra De Carne. Modelo 300 CE. (Buraglia o similar).
- ✓ 1 Cortadora de Fiambres, modelo GC350. (Buraglia o similar).
- ✓ 1 Campana extractora de filtros desmontables inox.
- ✓ 1 Horno Convección Vapor. Modelo HMI 20/11C. (Buraglia o similar).
- ✓ 1 Horno Convección Vapor para el Pan. modelo HMI 10/11C. (Buraglia o similar).
- ✓ 1 Báscula de Pesaje 600 kilos.
- ✓ Smoking room (cafetera y frigo).
- ✓ Lounge (cafetera y frigo).

En el comedor se dispondrá una línea elemental de autoservicio en acero inoxidable, prevista con un mueble mesa caliente y mesa fría, aparador, mesa de oficio y expositor de vasos, cargador automático de platos y cubertería. heladera con freezer, dispensador de agua caliente y fría y un microondas para servicio en horario en que la cocina esté cerrada.

Una línea para depositar bandejas, platos, vasos y cubiertos, así como tolva para desperdicios.

6.9 LAVANDERÍA

El buque dispondrá de dos locales dedicados a tareas de lavandería, secado y planchado.

En las lavanderías se habilitarán los pañoles o armarios necesarios para dar servicio a la cocina y hotel, con estantes y armarios para guardar manteles, sábanas, toallas y material de limpieza de

uso frecuente.

Un local, en la cubierta N° 1, en la misma cubierta del Parque de Pesca, dispondrá de:

- ✓ Lavadora de ropa industrial automática de 12 kg (x 2).
- ✓ Lavadora de ropa doméstica automática de 10 kg (x 2).
- ✓ Secadora industrial de 12 kg (x 1).
- ✓ Secadora doméstica de 7 kg (x 2).
- ✓ Hidroextractor de uso doméstico (x 2).
- ✓ Mesas auxiliares con fregadero.
- ✓ Carro para ropa húmeda inatacable por humedad y productos químicos.
- ✓ Carro de ropa seca para almacenaje y carga de lavadoras.
- ✓ Cuatro imbornales.

El otro local, en la cubierta 4, en la misma cubierta donde se disponen los camarotes, dispondrá de:

- ✓ Lavadora de ropa doméstica automática de 10 kg (x 2).
- ✓ Secadora doméstica de 7 kg (x 2).
- ✓ Hidroextractor de uso doméstico (x 2).
- ✓ Mesas auxiliares con fregadero.
- ✓ Carro para ropa húmeda inatacable por humedad y productos químicos.
- ✓ Carro de ropa seca para almacenaje y carga de lavadoras.
- ✓ Cuatro imbornales

Además, cada local dispondrá de:

- ✓ Planchadora eléctrica de rodillo.
- ✓ Armarios para la estiba de detergentes.
- ✓ Estantes para el almacenamiento de ropa.
- ✓ Puesto de planchado y plancha.
- ✓ Cuarto de secado con aire caliente.
- ✓ La cantidad de imbornales necesarios para la superficie resultante del local de lavandería.

El Astillero montará todos los dispositivos necesarios para el suministro del agua dulce caliente/fría, descargas, ventilación y conexiones eléctricas para la instalación del equipo especificado, junto con la toma de potencia para las planchas eléctricas.

6.10 VESTIDORES

Los vestuarios del buque deberán contar con secabotas, perchas, taquillas y demás equipos y un office completo cada uno, con heladera tipo frigobar, cafetera y pava eléctrica. Tendrán dos baños (aseos) cada uno. Este espacio será diseñado de acuerdo a los requerimientos del Armador. Los vestuarios se diseñarán de forma que se separen zonas limpias de zonas sucias. En los office de los vestuarios deberán haber repetidores de las cámaras.

El vestuario próximo al Parque de Pesca deberá pensarse para 20 personas, el de la cubierta de Pesca, para 10, y el próximo a los Hangares, para 10.

El buque dispondrá de 5 baños en zonas comunes, bien en los vestuarios o en zonas a determinar por el armador, donde se disponga de baños por gravedad, para el caso de que la planta de vacío no esté opertiva.

6.11 GAMBUZA FRIGORÍFICA Y SECA

6.11.1 GAMBUSAS FRIGORÍFICAS

Las gambuzas frigoríficas se construirán con paneles prefabricados tipo sándwich de poliuretano forrado de chapa de acero galvanizado por la cara oculta y con la cara vista de acero inoxidable.

Los pisos estarán formados por paneles prefabricados reforzados y dispondrán de superficie antideslizante.

La escotilla de ingreso de víveres al barco deberá ser lo suficientemente amplia como para permitir el ingreso cómodo de la mercadería.

Se dispondrá de dos gambuzas refrigeradas:

- Gambuza húmeda a $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Gambuza húmeda a $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Se montará en cada cámara un enfriador de aire. El enfriador de aire en la gambuza húmeda a $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ se montará con elementos descongeladores automáticos.

Se proporcionará un termómetro de esfera, indicador de la presión de vapor para cada cámara; se agruparán todos los relojes en la cocina junto a la entrada de la gambuza seca.

Se montarán pulsadores sincronizados de campana de alarma en cada cámara con alarmas visual y acústica situados en el pasillo junto al comedor de la cubierta principal.

Se dispondrán imbornales completos con válvulas coniformes en cada cámara y en la sala de manipulación. Estos imbornales descargarán directamente al mar.

Se dispondrán estanterías de acero inoxidable en cada cámara a 600 y 1200 mm sobre el nivel de la cubierta.

Los pisos de estos espacios dispondrán de un recubrimiento bien de acero inoxidable o de aluminio de forma que se aumenta la resistencia de los mismos.

La gambuza de -25°C dispondrá de una antecámara de 10°C con pileta grande para descongelado lento.

6.11.2 GAMBUZA SECA

La gambuza seca se sitúa en cubierta superior con acceso desde la cocina y también acceso a la escotilla estanca de la cubierta castillo para estiba de alimentos. La escotilla de ingreso de víveres al barco deberá ser lo suficientemente amplia como para permitir el ingreso cómodo de la mercadería.

Se dispondrán estantes a 600, 1000 y 1400 mm sobre la cubierta. Se dispondrán listones de protección a lo largo de los frontales de todos los estantes. La escotilla de ingreso de víveres al barco deberá ser lo suficientemente amplia como para permitir el ingreso cómodo de la mercadería.

Se destinará una parte de la gambuza seca para el almacenaje de papas. Se montará un sistema de ventilación mecánica.

6.12 OTROS

Se dispondrá de un sistema satelital de televisión compatible con la norma argentina, con un circuito en el salón de descanso, comedor y salas de reuniones. El Astillero proveerá los monitores para este sistema.

En los camarotes se dispondrá de un monitor de al menos 32" que permita visualizar la información de navegación del buque y las cámaras en tiempo real.

Las cámaras a visualizar en cada área se acordarán con el Armador.

El Comedor autoservicio contará con equipo TV propia 60" y será habilitado para al menos las 3/4 partes del personal máximo embarcado. Este tipo de TV de 49" se instalará en las salas de reuniones.

El Salón irá equipado con TV con equipos de TV (pantalla plana 60" apta para presentaciones desde ordenador portátil y calidad de alta definición), DVD y equipo musical independiente.

La cocina completa, gambuza seca y armarios frigoríficos, los forrados en acero inoxidable de 1 mm de espesor. Los equipos que se instalen serán probados y específicos en la construcción naval.

El buque contará con los medios necesarios reglamentarios para el tratamiento y evacuación de enfermos. Contará con un hospital con capacidad para al menos tres pacientes y estará destinado también a consulta médica. Dispondrá de un armario para equipos médicos, un aseo y un camarote anexo para el personal médico de guardia sanitaria. Contará con los armarios botiquines reglamentarios, así como equipo de reanimación. Se instalarán sendas estibas con camillas.

Las aguas procedentes del hospital deberán tratarse como aguas negras.

El hospital estará bien ventilado e iluminado. El mobiliario será antiséptico. Las esquinas serán redondeadas. La distribución del mobiliario será tal que el espacio disponible sea cómodo para la recepción de visitas y contará con suficiente amplitud para facilitar las labores médicas. Estará dispuesto de manera que permita el aislamiento o la intimidad de los pacientes.

Se incluirá la instalación de cámara de vídeo digital, red informática y pantallas para telemedicina.

Adicionalmente se contemplará la instalación de tres unidades desfibriladoras en puente, enfermería y en la zona de trabajo del hangar científico en la cubierta de trabajo. El equipo de referencia será un Modelo PHILIPS FRx o equivalente:

- ✓ Mismo parche para adultos y niños y apropiado para superficies húmedas.
- ✓ Diseñado para ambientes más hostiles.
- ✓ Dos fundas protectoras y de transporte (cabe la llave pediátrica).
- ✓ Dos llaves pediátricas (reutilizables).
- ✓ Dos baterías de repuesto.
- ✓ Dos juegos de electrodos de repuesto.

Instalará el equipamiento correspondiente y los Botiquines. Los medicamentos serán los requeridos por la reglamentación internacional y la Prefectura Naval Argentina.

7 EQUIPOS DE NAVEGACIÓN, POSICIONAMIENTO, REFERENCIA Y COMUNICACIONES INTERIORES

El buque dispondrá de sistema de puente integrado (IBS) certificado conforme a los requerimientos de la notación de clase SYS-IBS.

El sistema deberá integrar, procesar y presentar los datos de los sensores de navegación del buque de manera efectiva, aportando la máxima visibilidad e integración de todos los equipos de control y científicos, así como una excelente ergonomía en controles, pantallas y asientos que deberán permitir la multifuncionalidad en cada una de las estaciones del IBS. El sistema dispondrá de los siguientes equipos.

7.1 POSICIONAMIENTO DINÁMICO

El buque dispondrá de sistema de posicionamiento dinámico de clase 2 (DP 2), el cual permitirá mantener al buque en una posición predeterminada, corrigiendo los desplazamientos debido al mar y al viento.

Estará certificado por BV según la notación de clase DYNAPOS AM/AT R. El sistema, conectado a los sensores del buque:

- ✓ Sensores de referencia de posición.
- ✓ Sensores de referencia vertical.
- ✓ Sensores de viento.
- ✓ Giroscópicas.

El sistema permitirá actuar las hélices transversales, así como las hélices propulsoras y los timones. Este sistema permitirá realizar trabajos de investigación en una posición determinada en las condiciones definidas en este PPT.

Estaciones de operador: Se preverán las siguientes estaciones de operador:

- ✓ Estación DP principal.
- ✓ Estaciones DP esclavas.

Estación DP principal: Irá situada en el alerón de estribor del puente, a popa. Esta estación de operador incluirá:

- ✓ Monitor LCD de 26" de alta resolución.
- ✓ Teclado y puntero, necesario para operar el DP.
- ✓ Joystick.
- ✓ Ordenador con sistema operativo DP.

Estaciones DP esclavas: El sistema de control DP estará equipado con paneles esclavos fijos, o bien con un joystick portátil, que irán situados en al menos dos posiciones a decidir con el Armador. Esta estación de operador incluirá:

- ✓ Monitor LCD de alta resolución.
- ✓ Teclado y puntero, necesario para operar el DP.
- ✓ Joystick.
- ✓ Ordenador con sistema operativo DP.

Redundancia: De acuerdo a la cota de clase.

Modos operativos:

- ✓Autopos: Operación de DP para mantener el Buque en una posición fija, utilizando los datos de entrada de uno o más sistemas de referencia. Deberá ser posible definir la precisión del posicionamiento DP ajustando un radio máximo de deriva.
- ✓Auto Heading: La función Auto Heading utiliza los datos de entrada del compás giroscópico del Buque. Los movimientos lineales en dirección transversal y de proa a popa se pueden controlar automática o bien manualmente con joystick.
- ✓Follow Target: Permite al DP del Buque seguir a otro objeto, con posibilidad de ajustar la velocidad, distancia, rumbo, etc.
- ✓Follow Track: una función que permite al DP del Buque seguir una derrota predefinida, importada de una estación de observación del ECDIS del Buque, el DP deberá poder ajustar la velocidad de derrota, el rumbo y la acción del punto de referencia, también permitir la intervención manual como el control de velocidad y rumbo durante la navegación.
- ✓Modo mixto con joystick: Permite al operador seleccionar cualquiera de los tres grados de movimientos del Buque (en dirección transversal, de proa a popa y guiñada), mediante control manual y/o automático.

Sistemas de referencia mínimos (a complementar de acuerdo a la cota de Clase):

- ✓Un DGPS+ Glonass exclusivo con señal de corrección IALA.
- ✓Sistema adaptable para el próximo sistema europeo Galileo DGNS.
- ✓Interfaz que permita el uso de los NAV GPS para el sistema de referencia.
- ✓Interfaz para HPR (USBL).

7.2 EQUIPO DE NAVEGACIÓN

El buque dispondrá de sistema de puente integrado (IBS) certificado conforme a los requerimientos de la notación de clase SYS-IBS.

El sistema deberá integrar, procesar y presentar los datos de los sensores de navegación del buque de manera efectiva, aportando la máxima visibilidad e integración de todos los equipos de control y científicos, así como una excelente ergonomía en controles, pantallas y asientos que deberán permitir la multifuncionalidad en cada una de las estaciones del IBS. El sistema dispondrá de los siguientes equipos:

i. Piloto Automático

El buque dispondrá de un sistema de piloto automático adaptativo y con posibilidad de control de seguimiento automático. El sistema cumplirá con IMO Resolution A.342 (IX) según MSC 64(&/) Annex 3. Dispondrá de:

- ✓Modos de precisión y económico.
- ✓Funcionalidad track control (certificada) al operar con el sistema ECDIS.
- ✓Compatibilidad con todos los componentes del puente integrado y el resto de los sensores de navegación.
- ✓Permitirá la ejecución de la funcionalidad track control, ejecutando las instrucciones recibidas del sistema ECDIS sobre la travesía planificada, waypoints, etc. para lo cual deberá ser compatible con IEC 62065.
- ✓Estará conectado, mediante bus de datos, con el sistema de giroscópicas del

buque y, a través del comparador/selector de rumbo, recibirá los datos de la fuente que haya sido seleccionada.

ii. Sistema de Cartografía Electrónica (Sistema ECDIS)

El buque dispondrá de un sistema ECDIS homologado ("Type-approved") que acepte cartografía náutica electrónica (ENC) actualizada, compatible con los últimos estándares aplicables de la Organización Hidrográfica Internacional (IHO) y que incluya los necesarios medios de respaldo independientes que permitan navegar sin cartas de papel a bordo de acuerdo con las regulaciones de SOLAS; incluyendo cartas del Atlántico y Pacífico.

El sistema permitirá utilizar la cartografía ENC disponible de cualquier parte del globo y para aquellas áreas en las que no pudiese estar disponible la ENC el sistema podrá aceptar adicionalmente cartografía náutica digital (DNC) de formato vectorial que existe con cobertura mundial de formatos S-57/S-63, Cartas D-MAP ENC y SENC, y Cartas del Almirantazgo Británico.

Será posible ejecutar el sistema ECDIS como mínimo en dos estaciones del puente de mando, de forma simultánea, asegurando los requisitos de Navegación sin Cartas de Papel. El Sistema ECDIS instalado deberá permitir:

- ✓ La presentación de blancos AIS, así como la integración automática de blancos Radar y AIS.
La visualización de la imagen de radar (radar overlay) superpuesta sobre la carta electrónica.
- ✓ La operatividad y control del radar desde la misma estación de trabajo ECDIS.
- ✓ La posibilidad de mostrar pantalla resumida de Conning, en el modo de sub-pantalla, con información de sensores de navegación u otros sistemas, según esté configurada.
- ✓ Mostrar, en la pantalla Conning, imágenes de cámaras CCTV, FLIR, etc.
La posibilidad de división de la pantalla de forma horizontal, vertical, o mediante PIP (Picture-in- Picture)
- ✓ El sistema tendrá capacidad de comunicación con sistemas de otros buques para tareas de coordinación en operaciones SAR. El sistema ECDIS tendrá la capacidad de proporcionar funcionalidades de Track Control, proporcionando de esta manera la información de ruta planificada, waypoints, etc. al piloto automático que cumplirá con IEC 62065 para ello.

El sistema ECDIS incorporará la posibilidad de grabación de la información procesada y de la ruta de navegación durante un periodo mínimo de 12 horas, así como la posibilidad de reproducir tal grabación.

Incorporará una función de ayuda para el operador, a modo de Manual Digital interactivo, de modo que se pueda acceder de forma fácil y directa a la información relevante sobre la pantalla o función que esté utilizando el operador.

El sistema ECDIS ofrecerá la visualización opcional de una recreación del fondo marino, basándose en la información proporcionada por las ecosondas del buque. El Sistema incluirá un terminal para uso por parte del Capitán que permita supervisar la navegación desde su camarote, además de un repetidor en el puente de mando. El sistema de Conning permitirá presentar, en las estaciones del Puente Integrado, información relevante de Navegación, así como datos de otros sistemas que puedan ser de interés (automación, propulsión...). Las principales características del sistema Conning son:

- ✓Podrá visualizar en modo de Pantalla Completa o bien en modo de Pantalla Lateral (presentada a un lado de la pantalla de otro sistema, como Radar ó ECDIS, mostrando información resumida).
- ✓Podrá ser configurable a medida, de forma que sea posible elegir qué datos, entre los disponibles, sean presentados, y la forma gráfica de representar sus valores y/o iconos.
- ✓Dispondrá de “pestañas”, cada una con un nombre y una visualización de datos distinta, de modo que el operario pueda elegir entre pestañas para presentar los datos y visualizaciones que considere adecuadas, según la maniobra que esté ejecutando (atraque, aprovisionamiento, fondeo, travesía).
- ✓La estación dedicada a Conning permitirá la conmutación entre visualizaciones: Radar, Chart
- ✓Radar, ECDIS, aplicaciones de otros sistemas del buque.

La cartografía se definirá por el Armador, contemplándose la operatoria del buque en el Atlántico Sudoccidental y los cuarterones de los puertos más importantes de Argentina, Uruguay, Chile, Brasil, Islas del Atlántico Sur y Antártida.

iii. Radares

El buque dispondrá de dos radares ARPA homologados (“Type-approved”) uno Banda S y otro Banda X con ínter conmutación. Se dispondrán dos pantallas de visualización tipo TFT Cat I de 26” (*se requiere marcas con representantes oficiales y servicio post venta en Argentina*).

Características mínimas del radar banda X:

- ✓Antena de 8 pies.
- ✓Ángulo de apertura horizontal < 1,4°.
- ✓Ángulo de apertura a vertical < 30°.
- ✓Potencia de pico > de 10 kW.
- ✓Velocidad de giro >24 rpm..
- ✓Capacidad de extracción y presentación de al menos 100 trazas radar
- ✓Capacidad de presentación de al menos 500 trazas AIS.
- ✓Incluirá la opción de pulso corto de 3 kHz (3.000 Hz para aumentar la posibilidad de detección de blancos pequeños.
- ✓Permitirá la regulación de la velocidad de giro de la antena, para hacer posible la mejor detección en determinadas maniobras.

Características mínimas del radar banda S:

- ✓Antena de 12 pies.
- ✓Ángulo de apertura horizontal < 2,5°.
- ✓Ángulo de apertura a vertical < 35°.
- ✓Potencia de pico > de 25 kW.
- ✓Velocidad de giro >24 rpm.
- ✓Capacidad de extracción y presentación de al menos 100 trazas radar.
- ✓Capacidad de presentación de al menos 500 trazas AIS.

Los radares tendrán tecnología IP y se integrarán en el diseño de Puente Integrado.

Estarán interconectados con la cámara térmica (FLIR) o los proyectores de búsqueda de forma que estos sistemas se orientan automáticamente a los blancos designados en los radares.

Cada radar permitirá:

- ✓La presentación de blancos AIS, así como la integración automática de blancos Radar y AIS.
- ✓La visualización superpuesta de cartas electrónicas de navegación (en formato ENC S-57 y S-63) dentro del círculo presentado de radar (funcionalidad Chart-Radar).
- ✓La posibilidad de mostrar pantalla resumida de Conning, en el modo de sub-pantalla lateral, la cual presentará información de sensores de navegación o de otros sistemas del buque, según esté configurada.
- ✓La posibilidad de mostrar, en la pantalla Conning lateral, imágenes de cámaras CCTV, FLIR, etc.

Deberá ser posible intercambiar las presentaciones entre ambos radares, de modo que, a elección del oficial, se pueda elegir en un puesto determinado la visualización del radar Banda X, o bien del Banda S, pudiéndose conmutar ambas visualizaciones.

Se dispondrán repetidores en consolas auxiliares de trabajo del puente.

iv. **Posicionamiento submarino**

Se suministrará e instalará un sistema de posicionamiento (y comunicaciones) hidroacústico compatible HIPAP502 o superior con transductor esférico multielemento y tecnología con formación de haces, cobertura mínima de 200° y con una unidad retráctil que permita sobresalir el transductor 5 metros o más del casco y con válvula motorizada.

El sistema deberá contener las siguientes funciones y sistemas:

- ✓Sincronización con el resto de equipos.
- ✓Función módem acústico transparente.
- ✓Control AUVs tipo HUGIN/MUNIN/REMUS.
- ✓Módulo responder.

El sistema de posicionamiento contendrá los siguientes transpondedores:

- ✓3 transpondedores de posición tipo micros.
- ✓3 transpondedores de posición/módem tipo MiniS.
- ✓1 transpondedor tipo MIDI y 3 baterías.
- ✓1 transpondedor tipo MAXI con collar de flotación, "release" y tres baterías.
- ✓1 transpondedor tipo IQam con funciones MEC y MTS y tres baterías.

v. **Sistema de referencia y sensores**

Sistema descrito en 4.4.4.8

Se instalarán adicionalmente dos sensores de Viento ultrasónicos con salida NMEA y dos indicadores.

vi. **Giroscópicas**

El buque dispondrá de un sistema de giroscópicas integrable con el sistema de posicionamiento dinámico del buque y que cumpla con la normativa aplicable de la AB y la Sociedad Clasificadora. El sistema estará constituido al menos por:

- ✓Tres giroscópicas tipo STD-22 o similar.
- ✓Repetidores análogos (1 x consola puente, 2 x alerones).
- ✓Repetidores digitales (2 x local servo).
- ✓Unidades de control y transmisión.

vii. Corredera

El buque dispondrá de una corredera tipo Doppler de doble eje, tipo ADCP a 150 kHz.

viii. Ecosonda de navegación

El buque dispondrá de una ecosonda de navegación que cumpla con la normativa IMO, cuyo funcionamiento no sea incompatible, o esté sincronizado, con los sistemas acústicos de investigación científica que se instalen o puedan ser suministro del Armador como se detallará más adelante.

De manera complementaria se instalará una ecosonda científica tipo SIMRAD (transductor independiente a la Quilla Retráctil) EK80 con frecuencia de 38 kHz. La misma debe estar incluida en el programa de sincronización.

ix. Sistema de identificación automática (Sistema AIS)

El buque dispondrá de un sistema AIS300 clase A o equivalente.

x. Sistema de registro de datos de la travesía

El buque dispondrá de registrador de datos de la travesía (Voyage Data Recorder). Contará con un módulo de Conexión Remota para visualización de forma telemática de los datos que se están registrando en la VDR.

xi. Sistema de vigilancia de aproximación de intrusos

El buque dispondrá de un sistema para la vigilancia de aproximación rápida de embarcaciones tipo KONGSBERG C-Scope o equivalente.

xii. Sistema de monitoreo de movimientos del buque 3 D

Sistema de posicionamiento geográfico (tipo SeaPath) (para altas latitudes) y sensoramiento de movimientos del buque - Recepción y adquisición de señal GPS en zona antártica. En la zona donde trabajará el buque uno de los problemas de la operación es debido a la cobertura en dicha zona. Los posibles problemas geodésicos tendrán que ser minimizados y si es posible anulados.

xiii. compás magistral

El buque dispondrá de un compás magistral.

xiv. compás magnético

El buque dispondrá de un compás magnético de respeto.

xv. Impresoras

Ver Anexo 4.

xvi. Sistema de monitorización de aceleraciones

El buque dispondrá de un sistema de monitorización de aceleraciones tipo KONGSBERG VMM200 o equivalente.

xvii. Sistema de cámara térmica

El buque dispondrá de una cámara térmica giro-estabilizada con sensor múltiple, con capacidad de seguimiento de vídeo e integrada en el radar para seguimiento de blancos.

El sistema dispondrá de control IP con joystick propio e integración con radar para seguimiento de blancos (radar tracking).

El sensor térmico tendrá una resolución de 640x480 píxeles y un zoom de 3 aumentos o superior.
El sensor de imágenes diurnas deberá tener una resolución de 1080 píxeles y un zoom óptico de 30 aumentos o superior.

7.3 EQUIPOS DE COMUNICACIONES EXTERIORES

7.3.1 GMDSS PARA ZONA A4Y SISTEMA IAS

El buque dispondrá del siguiente equipamiento electrónico de acuerdo con GMDSS área A4:

- ✓ Una consola de comunicaciones GMDSS área A4
- ✓ Una instalación radioeléctrica de ondas métricas (VHF) que pueda transmitir y recibir mediante.
- ✓ LSD y utilizando radiotelefonía.
- ✓ Una instalación radioeléctrica de ondas hectométricas (MF) que pueda transmitir y recibir mediante LSD y utilizando radiotelefonía.
- ✓ Una instalación radioeléctrica de ondas decamétricas (HF) que pueda transmitir y recibir mediante LSD y utilizando radiotelefonía.
- ✓ Una instalación radioeléctrica para mantener escucha continua mediante LSD.
- ✓ Dos respondedores de radar de 9GHz.
- ✓ Un receptor NAVTEX.
- ✓ Una radiobaliza de localización de siniestros (RLS) de 406MHz.
- ✓ Una instalación radioeléctrica de máximo alcance para la recepción de información sobre seguridad marítima vía satélite.
- ✓ Para zonas polares se instalará además un sistema de telefonía móvil tipo IRIDIUM integrado en la centralita de comunicaciones del buque.
- ✓ Dos goniómetros.
- ✓ Transreceptor 2182.

7.3.2 ANTENAS DE COMUNICACIÓN

El buque dispondrá de antenas marinas de comunicación GSM 5G para datos (x2), voz (x2) y fax con cableado al puente y al local de comunicaciones donde se instale la centralita.

7.3.3 SISTEMA DE COMUNICACIONES VÍA SATÉLITE

El sistema principal con dos antenas (VSAT Unidad IDU + Unidad ODU) que dotará al buque de navegación web, chat, correo electrónico y llamadas, será instalado en Argentina por la empresa proveedora de internet satelital. Se deberán contemplar los conductos para el cableado desde la antena hasta el rack en donde se alojarán los equipos de comunicaciones. Se adjuntará plano de detalle en formato impreso y digital.

Para el trayecto desde el puerto en donde se realice la construcción del buque hasta la Argentina, se deberá proveer al buque de internet de alta velocidad. Los costos de equipamiento (antenas, routers, etc) requeridos como así también la contratación del servicio proveedor deberá estar a cargo del Astillero.

Se deberán proveer los siguientes equipos:

- ✓ INMARSAT FleetBroadBand - FBB 500: Servicio de telefonía satelital + servicio de telefonía satelital; de respaldo). Sistema de respaldo (backup) que pueda entrar en operación ante fallos en el sistema principal permitiendo el acceso remoto por técnicos en tierra para la resolución de problemas.

- ✓ Receptor / transmisor INMARSAT C.
- ✓ Receptor / transmisor IRIDIUM.

El sistema de comunicaciones vía satélite PRINCIPAL contará con dos antenas dual (banda C y banda Ku), lo cual permitirá asegurar conectividad global y un aprovechamiento óptimo de la banda que esté mejor disponible en cada momento. El ancho de banda mínimo garantizado por restricción de hardware será de 2 Mbps simétrico. Este sistema de comunicaciones incluirá servicios de telefonía VoIP y una centralita digital configurable, con un sistema de antenas interiores y exteriores que asegure la comunicación en todos los espacios del buque. Se valorará que la propuesta incluya servicios añadidos de soporte (24h, 365 días al año), soluciones de calidad de servicio, firewall, establecimiento de VPN.

El sistema de comunicaciones de emergencia estará basado en la red de Iridium Certus 700, con alta conectividad desde cualquier parte del planeta y que permite servicios de líneas de voz de alta calidad y conexión de datos de banda L de hasta 700 Kbps, mensajería y sistema mundial de seguridad de socorro marítimo (SMSSM).

Conectividad 4G/5G: Se incluirá al menos dos routers 4G/5G con correspondientes antenas marinas para el aprovechamiento de la alta velocidad 4G/5G y una menor latencia cuando el buque esté cerca de costa o atracado en puerto

Adicionalmente el buque dispondrá de un sistema de comunicaciones INMARSAT FLEET FBB 500, salvo solución mejorada estándar en el momento de la instalación.

El buque dispondrá de una centralita digital para la telefonía y sistema de antenas interiores y exteriores que asegure la comunicación en todos los espacios interiores y en las cubiertas de trabajo y contará con su propio sistema de alimentación ininterrumpida (SAI).

7.3.4 SISTEMA UNIVERSAL DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES (SISTEMA UMTS)

Telefonía UMTS (Sistema universal de telecomunicaciones móviles o Universal Mobile Telecommunications System) integrada de manera inteligente. Cobertura global Iridium, satélite LEO (Low Earth Orbit, de órbitas bajas), único que da cobertura zona A4.

7.3.5 SISTEMA DE COMUNICACIONES POR DIFERENCIA DE FASE

Sistema de comunicaciones por diferencia de fase para transmisión de datos de hasta 15 Mbps y a un mínimo de 20 km de distancia hasta tierra, buque o vehículo aéreo, tripulados o no para el traspaso de información y vídeo en HD además de acceso remoto a los equipos del buque sin necesidad de comunicación satelital tipo MBR.

Tendrá una o varias antenas para asegurar una cobertura de 360°.

Además, una antena adicional con cobertura 360° para ser instalada en la embarcación auxiliar u otros buques para trabajos en tándem; adicionalmente una antena de menores dimensiones para montajes en vehículos autónomos tipo USV y antena con trípode para montaje en tierra.

7.3.6 SISTEMA DE COMUNICACIONES INTERIORES

Las comunicaciones interiores del buque se realizarán mediante un sistema de comunicaciones internas y alarma general, totalmente integrado y que permita la gestión de los siguientes subsistemas:

- ✓ Public Address combinado / Alarma General (PA-GA).
- ✓ Talk Back.
- ✓ Teléfonos Automáticos.
- ✓ Teléfonos Autogenerados.

- ✓ Radio / TV / TV SAT.
- ✓ Columnas audio visuales para sala de máquinas.
- ✓ Llamada de Hospital (Hospital Call).
- ✓ Alarma de Cámara de Refrigeración (Refrigerated Chamber).
- ✓ Sistema de relojes centralizado (Master Clock & Slave Clock).
- ✓ Telégrafo de órdenes de emergencia para establecer comunicación con la sala de control de máquinas y el puesto de control de propulsión local. Se dispondrá de teléfonos autogenerados entre servomecanismo del timón servo, puente de gobierno y sala de control de máquina.

El sistema integrado contará equipos de telefonía dispuestos en, al menos, los siguientes locales: Puente de Gobierno, parque de pesca, laboratorios, local de grupos generadores, maquinillas de pesca, hangares de cubierta, camarotes, sala de reuniones, cocina, enfermería y comedor.

El subsistema de teléfonos autogenerados constará de una serie de unidades situadas como mínimo en: puente de gobierno, cámara de control de máquinas, local de grupos generadores, local de motores propulsores y local de los servos.

El subsistema de megafonía permitirá la comunicación interna con todos los centros operativos del buque, incluyendo aquellos laboratorios en los que se trabaja con instrumentación controlada por la tripulación; en estos locales se instalará una o varias tomas donde conectar un micrófono desde los puestos científicos de trabajo principales.

Además, conectará con zonas de maniobra como amarre en proa y popa, Hangar CTD, Zona de chigre y resto de equipos.

El subsistema de Radio / TV / TV SAT contemplará un Controlador TV SAT, Unidad de amplificación TV, al menos 3 decodificadores TV SAT y una unidad multiswitch y distribuidor de salida. Contemplará los periféricos para Radio / TV / TV SAT incluyendo una antena TV SAT Banda Ku, 1,2 metros de diámetro, completa con Domo. Antena omnidireccional AM / FM / TV (0.1 - 30 MHz y 40 - 860 MHz) para uso marino, incluyendo filtros de supresión de alta eficiencia que prevengan interferencias de teléfonos VHF y de transmisores AIS, estará fabricada en plástico ABS y rellena con poliuretano; base de montaje de aleación especial frente a corrosión de agua de mar y tornillos AISI 316L. La antena debe ser rígida, anticorrosiva, libre de mantenimiento; de pequeñas dimensiones y fácil montaje.

Se instalará un sistema de comunicación adicional, e independiente del resto de los sistemas interiores, tipo interfono, entre la enfermería, puente de mando, cocina y camarote de guardia médica.

Se suministrarán 9 transmisor-receptor portátiles con sus respectivos juegos de cargadores y baterías recargables de buena calidad para trabajo en ambiente marino, que se dedicarán exclusivamente al apoyo a las actividades científicas de cubierta e independientes de los que correspondan por GMDSS

El Astillero proveerá ocho (8) equipos de comunicación portátiles (Sistema VHF marinos) con manos libres para maniobras en cubierta.

7.4 SISTEMA DE VIDEO PARA VIGILANCIA Y CONTROL

El Astillero suministrará e instalará un sistema de vídeo para vigilancia y control constituido por el número adecuado de cámaras de vídeo digital que permitan controlar la cubierta principal de trabajo y todas aquellas donde se realice trabajo científico en cubierta, las maquinillas de pesca, el parque de pesca, local de grupos generadores, hangares, chigres del CTD e hidrográficos, pórticos

y quillas retráctiles así como una en una de las dos torretas de popa que permita la visión integral del mar en la zona próxima a la rampa de pesca. Adicionalmente deberá contar con cámaras que durante la maniobra de pesca permitirán observar las operaciones sin puntos de visión dificultosa.

Se solicita instalar al menos 26 cámaras en diferentes puntos a coordinar con el Armador.

Estas cámaras permitirán realizar el control de todas las operaciones y/o maniobras de virado y arriado de las maquinillas y quillas retráctiles, así como del embarque del personal.

Todas las cámaras estarán montadas sobre pedestales orientables, dirigibles remotamente y contarán con carcasas de intemperie adecuadas para el ámbito marino (IP67 o superior).

El alcance del suministro contemplará al menos 6 cámaras de repuesto de intemperie y otras 6 de interior. La presentación específica de estas cámaras será en pantallas, mínimo de 32", con capacidad de presentación simultánea de diversas cámaras. Las ubicaciones definitivas de las cámaras serán definidas por el INIDEP, en función del diseño del buque.

Existirán además accesos al circuito cerrado de TV digital mediante diversos monitores en los locales de trabajo donde supongan una información útil para el control y seguridad de las operaciones con presentaciones simultáneas de diferentes cámaras, incluyendo la cámara de visión térmica 3.

En las zonas donde graben las cámaras se instalará la preceptiva señalización indicativa de grabación. El sistema contemplará una unidad de almacenamiento digital con capacidad para al menos 72 horas de grabación, con unidad de control y presentación, así como capacidad de extracción y grabación para visualización posterior de momentos de interés.

7.5 SISTEMA DE GESTIÓN DE DATOS CIENTÍFICOS

Se suministrará un sistema para el almacenamiento centralizado de los datos provenientes de sensores a bordo y equipos científicos. Deberá ser del tipo MDM (Marine Data Management). Este sistema tendrá la capacidad de almacenar y permitirá la visualización en tiempo real de los datos de los siguientes equipos:

- Control de los guinches.
- Maquinillas de pesca e hidrográficas.
- Sonda hidrográfica.
- Sonda monohaz de estimación de biomasa multifrecuencia.
- Sonda multihaz.
- Perfiladores doppler de corrientes.
- Monitorización de redes de pesca.
- Monitorización de redes de plancton.
- Termosalinógrafo.
- Fluorómetro.
- CTD.
- Estación meteorológica.
- Sistema de determinación de pCO₂.
- Cualquier otro sistema de monitorización y control que se instale y genere datos discretos en continuo en formato abierto no propietario.

Este sistema deberá contar con un servidor dedicado el cual concentrará los datos a almacenar. Tendrá una capacidad de almacenamiento de al menos 10 TB (SSD NVME). Cada sensor o equipo científico se deberá poder conectar a este servidor mediante una línea serie RS-

232 o una conexión Ethernet. En cada caso, se deberá proveer el driver específico que permita el intercambio de datos entre el sensor o equipo científico y el servidor. Este servidor deberá estar integrado a la red KVM-MATRIX.

El sistema proporcionará una interfaz de usuario para configurar las conexiones, realizar consultas y visualizar los datos en tiempo real.

Deberá tener una interfaz abierta y documentada para la ingestión y recuperación de datos en tiempo real mediante protocolos TCP/UDP. Compatible con datagramas UTM-SADO.

Se deberán entregar los planos (formato impreso y digital) del cableado.

7.6 **SERVICIO DE SINCRONIZACIÓN DE TIEMPO**

Suministro e instalación de 2 servidores de tiempo para sincronización de equipos en red bajo protocolo Network Time Protocol (NTP). Deben poder suministrar tiempo al menos a 2 redes separadas. Compatible con redes IPv4 e IPv6. Precisión de tiempo GPS <1 microsegundo respecto a UTC, precisión de tiempo en red >10 milisegundos. Compatible con protocolos NTP v2 (RFC 1119), v3 (RFC 1305), v4 (RFC 2131) y SNTP v3 (RFC 1769), v4 (RFC 2030). Interfaz de red 10/100/1000Base-T Sistema de relojes esclavos (Reloj digital de pared con altura de caracteres de 100 mm y 175 mm, caracteres de HH:MM. 1 por espacio interior/exterior Ethernet y NTP se comunican para sincronizar la hora desde un servidor de hora NTP.

7.7 **RED USOS MÚLTIPLES**

Esta red LAN, denominada RED MULTIPROPÓSITO, permitirá interconectar equipos informáticos multipropósito tales como PC's (all in one), impresoras, plotters, notebooks, etc.

Se instalará con cables de categoría. 7 de 10 Gb/s, (ISO/IEC 11801:2002 categoría 7/clase F) con puntos de conexión a la red (rosetas de pared dobles) en todos los espacios donde exista la posibilidad de instalación de equipos informáticos, tal es es el caso de puestos de trabajo de los laboratorios, camarotes, puente, sala de control de máquinas, salones comunes, hangares, cabina de comando y observación 360, sala de informática y comunicaciones, sala de servidores y centro de datos, sala de unidades de cubierta, sala de mediciones físico-químicas continuas de agua no contaminada (pCO₂), parque de pesca, sala de salinómetro, taller de operaciones científicas, taller de electrónica científica, local de quillas, cubierta observación aves/mamíferos, mástil para equipos científicos, etc. El número final y disposición de los puntos de conexión a la red será definido por el INIDEP en base al diseño final del buque propuesto por el astillero. Se podrán considerar otras soluciones más avanzadas que ofrezcan prestaciones superiores.

Se complementará la red LAN con una red inalámbrica (Red Wifi) con cobertura en TODO el buque, tal es es el caso de puestos de trabajo de los laboratorios, camarotes, puente, sala de control de máquinas, salones comunes, hangares, cabina de comando y observación 360, sala de informática y comunicaciones, sala de servidores y centro de datos, sala de unidades de cubierta, sala de mediciones físico-químicas continuas de agua no contaminada (pCO₂), parque de pesca, sala de salinómetro, taller de operaciones científicas, taller de electrónica científica, local de quillas, cubierta observación aves/mamíferos etc. Se instalará de acuerdo a IEEE 802.11 alimentado por PoE, pudiendo gestionar múltiples SSIDs (al menos 4), cubriendo también las actividades en el exterior por lo que estos puntos de acceso serán específicamente diseñados para el ambiente marino con una adecuada protección IP. El número final y disposición de los puntos de conexión a la red será definido por el INIDEP en base al diseño final del buque propuesto por el astillero. Se podrán considerar otras soluciones más avanzadas que ofrezcan prestaciones superiores.

Los concentradores de red tipo switch serán de 48 puertos RJ45 de 10 Gb/s, funcionalidad QoS y con PoE de al menos 15,4 W en al menos el 50 % de los puertos. Todos los switches, sean centrales o distribuidos, serán del mismo fabricante. Tendrán capacidades para segmentar la LAN

en distintas redes virtuales aisladas (VLAN). Los switches deben estar conectados entre ellos usando puertos SPF+ con cables de fibra óptica según las limitaciones de la distancia entre ellos.

Antes de la entrega del buque, y por parte de una empresa independiente especializada por cuenta del Astillero, se deberán verificar no sólo los parámetros eléctricos del cableado, sino muy especialmente los parámetros de transmisión. Se comprobarán uno a uno todos los enlaces entre switch y hub y entre hub y roseta, con un certificador de cableado estructurado adecuado y homologado capaz de detectar problemas eléctricos como cortocircuitos, circuitos abiertos, longitud excesiva de cables y mapa de cableado, así como que pueda reconocer pares divididos (generadores de problemas de transmisión). Se verificará que todos los cables estén correctamente etiquetados de acuerdo con la estructura de red definida e instalada.

El cableado de señales de datos debe de estar lo más alejado posible del cableado de potencia, además de las medidas que sean requeridas en cuanto a apantallamiento. En este sentido, se deberán plantear distintos trazados en la fase de detalle para señales y potencia.

Se deberán entregar los planos (formato impreso y digital) de cableado.

7.8 EQUIPOS DE CONEXIÓN A BORDO

Existirá un router de borde para efectuar la comunicación a Internet. Además de tener la capacidad de soportar tráfico saliente y entrante, el equipo deberá ser lo suficientemente robusto como para soportar dos enlaces de internet (WAN), e incorporar funciones como el manejo de redundancia, nateo y balanceo de carga.

Además del router de borde, se anexará un firewall para controlar tanto el tráfico saliente como el entrante de manera de optimizar el ancho de banda del buque. Este equipo deberá contar con la posibilidad de realizar bloqueo a nivel aplicaciones web (WAF).

7.9 RED DE EQUIPOS CIENTÍFICOS

Esta red LAN, denominada RED CIENTÍFICA, estará destinada exclusivamente para la interconexión de servidores de equipos científicos, equipos de navegación, y cualquier otro equipo que requiera del intercambio de datos científicos.

Se instalará con cables de categoría 7 de 10 Gb/s, (ISO/IEC 11801:2002 categoría 7/clase F) con puntos de conexión a la red (rosetas de pared dobles) en todos los espacios donde exista la posibilidad de instalación de equipos científicos, tal es el caso de puestos de trabajo de los laboratorios, camarote jefe científico, camarote jefe de máquinas, puente, sala de control de máquinas, hangares, cabina de comando y observación 360, sala de informática y comunicaciones, sala de servidores y centro de datos, sala de unidades de cubierta, sala de mediciones físico-químicas continuas de agua no contaminada (pCO₂), parque de pesca, sala de salinómetro, taller de operaciones científicas, taller de electrónica científica, local de quillas, cubierta observación aves/mamíferos, mástil para equipos científicos, etc. El número final y disposición de los puntos de conexión a la red será definido por el INIDEP en base al diseño final del buque propuesto por el astillero. Se podrán considerar otras soluciones más avanzadas que ofrezcan prestaciones superiores.

Los concentradores de red tipo switch serán de 48 puertos RJ45 de 10 Gb/s, funcionalidad QoS y con PoE de al menos 15,4 W en al menos el 50 % de los puertos o de características superiores según los requerimientos de los equipos científicos. Todos los switches, sean centrales o distribuidos, serán del mismo fabricante. Tendrán capacidades para segmentar la LAN en distintas

redes virtuales aisladas (VLAN). Los switches deben estar conectados entre ellos usando puertos SPF+ con cables de fibra óptica según las limitaciones de la distancia entre ellos.

Antes de la entrega del buque, y por parte de una empresa independiente especializada por cuenta del Astillero, se deberán verificar no sólo los parámetros eléctricos del cableado, sino muy especialmente los parámetros de transmisión. Se comprobarán uno a uno todos los enlaces entre switch y hub y entre hub y roseta, con un certificador de cableado estructurado adecuado y homologado capaz de detectar problemas eléctricos como cortocircuitos, circuitos abiertos, longitud excesiva de cables y mapa de cableado, así como que pueda reconocer pares divididos (generadores de problemas de transmisión). Se verificará que todos los cables estén correctamente etiquetados de acuerdo con la estructura de red definida e instalada.

El cableado de señales de datos debe de estar lo más alejado posible del cableado de potencia, además de las medidas que sean requeridas en cuanto a apantallamiento. En este sentido, se deberán plantear distintos trazados en la fase de detalle para señales y potencia.

Se deberán entregar los planos (formato impreso y digital) de cableado.

7.10 RED KVM-MATRIX

El buque dispondrá de un sistema centralizado KVM-MATRIX, para permitir el acceso remoto de múltiples usuarios a los servidores y equipos científicos. El sistema centralizado deberá permitir a los usuarios interactuar con los equipos antes mencionados soportando video de alta calidad y múltiples y variados periféricos. El sistema se montará sobre una red que permita conexiones de alta velocidad permitiendo a los usuarios operar los equipos en tiempo real. Los switch del sistema KVM-MATRIX deberán estar correctamente alojados en la sala de servidores.

El sistema deberá contemplar los casos en los cuales los equipos a los que se está accediendo disponen de dos salidas de vídeo. La configuración final del sistema será definida por el INIDEP en base al diseño final del buque propuesto por el astillero. Se podrán considerar otras soluciones más avanzadas que ofrezcan prestaciones superiores.

Todo equipamiento científico que disponga de un servidor o equipo informático para su gestión, control y adquisición/procesamiento de los datos deberá estar conectado al sistema KVM-MATRIX. Tal es el caso de los siguientes equipos científicos:

- Servidor/es sonda monohaz / multihaz.
- Servidor/es sonar.
- Servidor/es perfiladores doppler de corrientes / ADCP.
- Servidor/es monitorización de redes de pesca.
- Servidor/es monitorización de redes de plancton.
- Servidor/es termosalinógrafo.
- Servidor/es fluorómetro.
- Servidor/es CTD.
- Servidor estación meteorológica.
- Servidor sistema de determinación de pCO₂.
- Cualquier otro sistema o equipamiento científico de monitorización y control que se instale en el buque.

Se deberá contemplar que el sistema KVM-MATRIX disponga de al menos 5 entradas libres para casos futuros en los que se tengan que integrar a la red más servidores o equipos informáticos.

Puestos KVM-MATRIX:

- Laboratorio Seco (el diseño final, cantidad de puestos de trabajo y la definición de puestos simples o dobles se acordará con el Armador):
 - Área Acústica: Se instalarán al menos 4 puestos de control con un arreglo de al menos una fila de 3 puestos con pantalla doble y una segunda fila de 6 monitores.
 - Se instalarán 3 puestos individuales con pantalla doble.
 - Área Oceanografía: Se instalarán al menos 4 puestos con pantalla simple. Área Plancton: Se instalarán al menos 2 puestos con pantallas simples.
 - Área ROV: Se instalará al menos 1 puesto con pantalla simple.
 - Área Informática y Comunicaciones: Se instalará al menos 1 puesto con pantalla doble.
- Laboratorios: Se instalarán al menos un puesto con pantalla doble por cada laboratorio.
- Puente. Debe contener tres puestos científicos con pantalla doble. A proa, en la consola central debe haber tres terminales con un solo monitor cada una, dos a babor y una a estribor. En el puesto del guinchero, debe haber dos terminales con pantalla doble. Sector científico con tres puestos con pantallas dobles.
- Puesto de observación de aves y mamíferos: Se instalará un puesto con pantalla simple.
- Sala Informática de usos múltiples. Se instalarán al menos dos puestos con pantallas dobles.
- Cabina de comando y observación 360 (tercera cubierta). Se instalará al menos un puesto con pantalla doble.
- Taller de Operaciones Científicas: Se instalarán al menos un puesto con pantalla doble.
- Taller de Electrónica Científica. Se instalará al menos un puesto con pantalla doble.
- Sala de Unidades de Cubierta. Se instalará al menos un puesto con pantalla doble.
- Sala de Salinómetro: Se instalará al menos un puesto con pantalla doble.
- Sala de mediciones físico-químicas continuas de agua no contaminada (pCO₂): Se instalará al menos un puesto con pantalla doble.

Los monitores deben ser de al menos 27 pulgadas.

La cantidad de servidores y equipos científicos conectados al sistema KVM-MATRIX como así también la cantidad y disposición de estaciones de trabajo para su acceso remoto (puestos KVM-MATRIX), va a depender del número final de servidores y equipos científicos como así también de los espacios de trabajo y será definido por el INIDEP en base al diseño final del buque propuesto por el astillero.

El sistema debe contener todos los elementos y accesorios de conexión de entrada/salida de los equipos a la RED KVM-matrix para trabajar a dicha resolución y además dispondrá los suficientes respetos (accesorios, cables, switch) para su reemplazo sencillo en caso de fallo y debe estar cableado con las suficientes líneas de respeto a los laboratorios. El sistema KVM-MATRIX deberá ser provisto con los siguientes equipos de repuesto para su reemplazo en caso de fallas:

- 1 switch central (como mínimo), para en caso de fallo conectar fácilmente las entradas /salidas del sistema KVM-MATRIX y ponerlo operativo.
- 4 equipos (como mínimo), para el reemplazo en caso de fallos de las terminales de acceso/control simple,
- 4 equipos (como mínimo), para el reemplazo en caso de fallos de las terminales de acceso/control doble,
- 4 equipos (como mínimo), para el reemplazo en caso de fallos de los equipos que permiten integrar los servidores y equipos científicos al sistema KVM-MATRIX.
- El sistema debe tener los suficientes respetos (accesorios y cables) para su reemplazo sencillo en caso de fallo y debe estar cableado con las suficientes líneas de respeto a los laboratorios.

Se deberá proveer un sistema de respaldo (implementado por software o hardware)

independientemente de los repuestos descritos anteriormente, que en caso de falla del sistema KVM-MATRIX primario pueda ponerse operativo y permitir el acceso a los servidores y equipos científicos. Vale aclarar que en ningún escenario se debería perder el acceso a los servidores científicos. La solución propuesta se deberá consensuar con el INIDEP.

7.11 **RED DE REPETICIÓN DE DATOS PROPÓSITO GENERAL / SDB (SIGNAL DISTRIBUTION BOX)**

Se instalará una red de datos de telemetría que contará con entradas de GPS, ACTITUD, PROFUNDIDAD, HEADING, Velocidad del sonido y cualquier entrada que se considere oportuna.

El sistema ha de tener un repartidor de señales PPS para la correcta sincronización de los datos de posición.

Si el sistema tiene varios inputs que entreguen la misma información, tales como GPS, Profundidad o Actitud, la selección del input/output se realizará mediante selectores.

El sistema contendrá elementos como multiplexores que empaqueten varios inputs y la entreguen vía LAN a cualquier punto del buque y que permitan al menos 15 clientes a la vez conectados.

El cableado de señales de datos debe de estar lo más alejado posible del cableado de potencia, además de las medidas que sean requeridas en cuanto a apantallamiento. En este sentido, se deberán plantear distintos trazados en la fase de detalle para señales y potencia.

Se montará un PATCH PANEL completo en la sala de servidores. En los diferentes laboratorios, hangares, puestos de control, sala de mediciones físico-químicas continuas de agua no contaminada (pCO₂), sala de salinómetro, sala de servidores, taller de operaciones, taller de electrónica científica, mástil de equipos científicos, puesto de observación de aves y mamíferos y en el puente se montará un PACHT PANEL reducido (previamente cableado con el principal) para tener acceso a las señales que se necesiten a través de una interface RS-232, RJ45 BLUETOOTH. Se montarán patch pannel reducidos con los mismos puertos en la cubierta, para la accesibilidad de los datos en instalaciones temporales tales como contenedores o equipos móviles que se monten en cubierta, dichos paneles se han de montar en cajas estancas o bien con un sistema que soporte las condiciones ambientales adversas.

El número final y disposición de los puntos de conexión a la red será definido por el INIDEP en base al diseño final del buque propuesto por el astillero. Se podrán considerar otras soluciones más avanzadas que ofrezcan prestaciones superiores. Antes de la entrega del buque, y por parte de una empresa independiente especializada por cuenta del Astillero, se deberán verificar no sólo los parámetros eléctricos del cableado, sino muy especialmente los parámetros de transmisión. Se verificará que todos los cables estén correctamente etiquetados de acuerdo con la estructura de red definida e instalada.

Se deberán entregar los planos (formato impreso y digital) de cableado.

7.12 **RED TV Y MONITORES**

Se dispondrá una red de TV/monitores para la visualización de información de interés, tal es el caso del posicionamiento del buque (carta náutica), datos adquiridos por el sistema de gestión de datos, etc.

El buque dispondrá de un servidor (alojado en la sala de servidores científicos) el cual además de estar conectado a la red KVM-MATRIX, podrá transmitir información de navegación, posicionamiento (carta náutica) y científica en monitores de entre 27 y 42 pulgadas que estarán colocados en los siguientes sectores del barco:

- Espacios comunes.
- Puente.
- Camarotes.
- Hangares.
- Laboratorios científicos.
- Talleres.
- Sala de informática y comunicaciones.
- Sala de mediciones físico-químicas continuas de agua no contaminada (pCO2)
- Sala de unidades de cubierta.
- Sala de servidores y centro de datos
- Parque de pesca
- Sala de salinómetro.
- Taller de operaciones científicas.
- Taller de electrónica científica.
- Cabina de comando y observación 360 (tercera cubierta)

En cada camarote se deberá instalar un TV permitiendo al usuario visualizar las cámaras de vídeo (vista configurable), posición del buque o la salida de datos procesados por el Sistema de Gestión de Datos.

El número final, disposición y tamaño en pulgadas de los TV/monitores será definido por el INIDEP en base al diseño final del buque propuesto por el astillero. Se podrán considerar otras soluciones más avanzadas que ofrezcan prestaciones superiores.

Se deberán entregar los planos (formato impreso y digital) de cableado.

7.13 RED CCTV

Suministro e instalación de una red de cámaras de vídeo digital instaladas en las zonas técnicas y áreas de trabajo (exteriores e interiores) con el fin de monitorear en tiempo real las operaciones en cubierta, funcionamiento de equipos y cualquier otra característica dinámica del buque y actividades que requieran atención visual.

La red de video se constituirá a partir de un cableado diferenciado de las demás redes informáticas del buque, aunque estará conectada a la misma mediante dos servidores redundantes de video, proporcionando por un lado una red de monitores y paneles de control de cámaras (con control seleccionable de cámaras) en los puntos de control de las maniobras del buque y por otro lado acceso a las cámaras de video dentro de la LAN del buque (con resolución reducida / control del flujo del ancho de banda ocupado) mediante aplicativos web y “stand-alone/desktop” que permitan la visualización de video en cada puesto de la LAN .Las cámaras de vídeo serán de tipo bola: robusta, en alta definición (4K), para conexión en red tanto de día como de noche, y apta para aplicaciones tanto sobre cubierta como en interior. Dispondrán de iluminación led independiente dependiendo de su ubicación y control PTZ.

Las cámaras exteriores dispondrán de la mayor especificación IP, montadas en acero inoxidable o soportes específicos para exteriores y protegidas con domos.

El número final y disposición de las cámaras, así también los puntos de visualización, serán definido por el INIDEP en base al diseño final del buque propuesto por el astillero.

Cada camarote deberá contar con un TV para la visualización de las cámaras de vídeo permitiendo al usuario configurar las vistas.

Se deberán entregar los planos (formato impreso y digital) de cableado.

Las cámaras exteriores serán resistentes al agua y de acero inoxidable, pudiendo ser controladas

mediante un posicionador a distancia desde el puente, sala de máquinas, etc.

7.14 **RED PLC AUTOMATISMOS**

Se deberá disponer de una red que interconecte todos los PLC's correspondientes a los diferentes automatismos (propulsión, motorización, guinches, pórticos, tratamiento de agua, etc) que permita el acceso remoto a los mismos por parte de los servicios técnicos y fabricantes de cada uno de ellos.

Los PLC de todos los automatismos deberán disponer de un módulo de comunicación ethernet. Se deberá disponer de una red para interconectar a los PLC, configurando cada automatismo en diferentes subredes. Se dispondrá de módulo tipo VPN que al ser conectado a la RED LAN (INTERNET) permitirá acceder a cada PLC en forma remota. Antes de la entrega del buque, y por parte de una empresa independiente especializada por cuenta del Astillero, se deberán verificar los parámetros eléctricos del cableado, que todos los cables estén correctamente etiquetados y que el acceso remoto funcione correctamente.

7.15 **SISTEMA BACKUP NAS**

7.15.1 **NAS BACKUP RED CIENTÍFICA**

Servidor tipo NAS rackeable para almacenamiento en tiempo real de los datos científicos. A este servidor de backup deberán poder acceder los servidores y equipos científicos que se encuentran conectados a la red RED CIENTÍFICA (detallada en la sección correspondiente RED DE EQUIPOS CIENTÍFICOS)

Se suministrará una unidad NAS de 8 bahías (de al menos 8 TB cada una) tipo RAID compatible; con conexión LAN RJ45 (x 4), una CPU de 4 núcleos, al menos 4 GB RAM expandible a 32 GB, y al menos 2 puertos USB 3.0. La unidad de almacenamiento vendrá montada, será de diseño rackeable de al menos 10 u de altura. La unidad será provista con 8 discos duros específicos para servidores NAS HDD o SSD con la menor tasa de fallos y fiabilidad posible.

Los equipos entregados deberán ser de iguales o superiores características a los aquí detallados. En relación a la obsolescencia del equipamiento, si durante el proceso de licitación, proyecto y construcción se dejase de fabricar algún equipo o el mismo este discontinuado/obsoleto, el Astillero deberá reemplazarlo por la versión actualizada que se ofrezca en el mercado cuya aceptación deberá ser aprobada por el INIDEP. En este caso será a cargo del Astillero.

7.15.2 **NAS BACKUP RED MULTIPROPOSITO**

Servidor tipo NAS rackeable para almacenamiento en tiempo real de los datos científicos. A este servidor de backup deberán poder acceder los servidores y equipos científicos que se encuentran conectados a la RED MULTIPROPÓSITO (detallada en la sección correspondiente RED USOS MÚLTIPLES).

Se suministrará una unidad NAS de 4 bahías (de al menos 8 TB cada una) tipo RAID compatible; con conexión LAN RJ45 (x 4), una CPU de 4 núcleos, al menos 4 GB RAM expandible a 32 GB, y al menos 2 puertos USB 3.0. La unidad de almacenamiento vendrá montada, será de diseño rackeable de al menos 10 u de altura. La unidad será provista con 4 discos duros específicos para servidores NAS HDD o SSD con la menor tasa de fallos y fiabilidad posible.

Los equipos entregados deberán ser de iguales o superiores características a los aquí detallados. En relación a la obsolescencia del equipamiento, si durante el proceso de licitación, proyecto y construcción se dejase de fabricar algún equipo o el mismo este discontinuado/obsoleto, el Astillero deberá reemplazarlo por la versión actualizada que se ofrezca en el mercado cuya aceptación

deberá ser aprobada por el INIDEP. En este caso será a cargo del Astillero.

7.16 OTROS EQUIPOS DE PUENTE

Se instalarán las luces de navegación y señales de acuerdo con las actuales normas y exigencias nacionales e internacionales. El diseño e instalación de las luces de navegación y señalización se realizará con una solución de fibra- óptica y lámparas LED (tipo RSL Fiber Systems o equivalente) mediante una fuente de alimentación DC o AC, que en caso de emergencia será sustituida por un conjunto de baterías. La solución propuesta y diseño de instalación será presentada por el Armador para su aprobación

En las ventanas todas las ventanas del puente, se deberá considerar un sistema de persiana polarizada enrollada en el techo que se despliegue según la necesidad.

El diseño del sistema cumplirá con lo estipulado en el “Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en la Mar”.

Cada una de las luces de navegación deberá tener su circuito independiente. Dependerán de un cuadro instalado en el puente, conectado al cuadro principal y al de emergencia, contando con sus alarmas respectivas en caso de estar fuera de servicio. Se cumplirá la normativa Nacional regida por la Autoridad marítima Argentina.

Que el inciso a. del artículo 105.0104 del Régimen de la Navegación Marítima, Fluvial y Lacustre (REGINAVE), dispone que la Prefectura dictará las normas para la inscripción, en el registro correspondiente, de los fabricantes y talleres de mantenimiento de dispositivos salvavidas

Incluye como mínimo las siguientes luces:

- ✓ Luces de costado (dobles).
- ✓ Luces de tope (dobles).
- ✓ Luz de alcance (doble).
- ✓ Luz de remolque.
- ✓ Luces nuc (sin gobierno).
- ✓ Luz de maniobra restringida.
- ✓ Luces de pesca.
- ✓ Luz morse.
- ✓ Luces de maniobra submarina.

El control de las luces será desde el cuadro de luces de navegación y señales con supervisión de funcionamiento donde lo exigen las normas internacionales. La alimentación será redundante desde el cuadro principal y el cuadro de emergencia a 230 y 24 voltios. El diseño del sistema cumplirá con lo estipulado en el Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en la Mar.

Se instalarán 2 proyectores de búsqueda, cada uno de al menos 2000 W, en el techo del Puente de Gobierno, una hacia la proa y otra hacia la popa. Las luces de búsqueda se controlarán remotamente desde las consolas del Puente de Gobierno y estarán integradas con los blancos del radar. Cada uno contará con su funda marinizada de protección.

Se instalarán un número adecuado de proyectores para la iluminación de las zonas de trabajo en cubierta, pórticos, grúas, etc. Serán del tipo LED y potencia adecuada. Todos los proyectores estarán montados sobre tacos elásticos antivibratorios o sistema equivalente. Todos los proyectores deben cumplir con normas de estanqueidad según normas exigidas por la sociedad de clasificación.

Se instalarán luces de popa para niebla (azules o amarillas).

Todas las luces de navegación deberán tener repuesto.

Se instalarán al menos tres limpiaparabrisas a proa y otros tantos en las ventanas desde donde se observen las zonas de trabajo en el costado o en popa. Los limpiaparabrisas serán de deslizamiento horizontal. Todas las ventanas del puente deberán tener toberas de expansión de aguas conectadas al servicio de agua dulce. Para las ventanas del puente de gobierno y, en su caso, en la zona de control de maniobras, se instalará un sistema de calefacción por circulación de aire caliente o solución alternativa.

8 LABORATORIOS, BODEGA CIENTÍFICA, GESTIÓN DE DATOS Y PARQUE DE PESCA

Se dispondrán en el buque los laboratorios abajo citados y se procurará un acceso fácil a los laboratorios con objetos de dimensiones importantes.

El mobiliario de los laboratorios será específico y especialmente diseñado para poder instalar el equipamiento científico solicitado en esta especificación técnica (ver punto 10: EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO), contarán con trincado flexible de diferentes equipamientos, así como para impedir que los balanceos abran las puertas y armarios. En los espacios donde se fije instrumental delicado debe tener un material anti-vibración.

Se ubicarán donde se considere adecuado duchas y lava ojos.

Se requieren los siguientes laboratorios y espacios relacionados con las actividades científicas:

En la cubierta 1 (cubierta del parque de pesca) se situarán:

- Parque de Pesca, con espacio para estiba de 30 cajones previo a su ingreso a las cámaras.
- Dos cámaras frigoríficas con antecámara.
- Dos laboratorios biológicos multipropósito, ambos con vista al Parque de Pesca.
- Dos laboratorios termorregulados.
- Sala de mediciones físico-químicas continuas de agua no contaminada (pCO₂)
- Sala de Salinómetro.
- Un pañol grande para muestras conservadas, con espacio libre y anclajes para estibar los recipientes vacíos y estanterías regulables con sistemas de barandas
- Un pañol para equipos.

En la cubierta 2 (cubierta de pesca) se situarán, asociados al Hangar Roseta CTD:

- Laboratorio multipropósito de filtrado de muestras de agua provenientes de la roseta.
- Laboratorio de Productividad Primaria.
- Pequeño cuarto refrigerado.
- Laboratorio de Química y Microbiología.
- Pañol de Productos químicos.

En la cubierta 2 (cubierta de pesca) se situarán, asociados al Hangar de Operaciones Científicas:

- Laboratorio Húmedo de Plancton y Bentos.
- Laboratorio Biológico Húmedo Multipropósito, con acceso a la cubierta de pesca.
- Un pañol para muestras conservadas, con espacio libre y anclajes para estibar los recipientes vacíos y estanterías regulables con sistemas de barandas.
- Taller de Operaciones Científicas.
- Laboratorio Seco (debe ser un espacio amplio ya que incluye el control Hidroacústico, el control de las maniobras oceanográficas incluyendo la roseta/CTD, plancton y bentos y un sector de trabajo con ordenadores).
- Taller de Electrónica Científica.
- Sala de Unidades de Cubierta.
- Sala de Servidores y Centro de Datos.
- Sala de Informática y Comunicaciones.
- Local de Quillas.

En todos los laboratorios se instalará un sistema de extracción de gases y suministro de agua dulce (fría y caliente). En todos los laboratorios se instalará sistema de agua de mar sin trazas de material de tuberías, considerando fregaderos profundos.

En las poyatas de todos los laboratorios se dispondrán con un espaciado de un metro de

conexiones necesarias eléctricas de la red limpia y normal así como de la red informática. El número definitivo de conexiones lo definirá el Armador. Los enchufes de la red limpia y normal serán normalizados y de colores diferentes. Se respetarán las normas actuales de ARGENTINA e internacionales para las tomas de corriente.

En todos los laboratorios se instalarán percheros para colgar indumentaria de trabajo (chalecos, cascos, camperas).

Durante la estancia en puerto entre singladuras, serán frecuentes y rápidos los cambios de los elementos desmontables de cubierta, montaje de equipos de laboratorio requeridos para conseguir los objetivos multidisciplinarios de las investigaciones oceánicas que serán llevadas a cabo en el buque.

El buque estará equipado para facilitar en los espacios de laboratorios el examen, análisis e interpretación de datos recogidos. Se procurarán sistemas de fijación de pantallas, equipos o computadores extra a los que sean instalados en el buque.

Se realizará un estudio del equipamiento específico y habilitación de los laboratorios (poyatas, asientos, etc) procurando tener espacios diáfanos, que será sometido a la aprobación del Armador.

La altura de las poyatas será de 90 cm en los laboratorios y en el laboratorio seco se situarán mesas de escritorio o poyatas de 70 cm de altura. Todas las mesadas de laboratorio y escritorios deben contar con sistema de fijación de aparatos portátiles, como así los mamparos ubicados frente a las referidas mesadas y escritorios. El sistema de fijación se acordará con el Armador.

Se instalará una terminal KVM-MATRIX y un monitor de información en cada Laboratorio excepto en el Laboratorio Seco, cuya disposición se detalla más adelante.

En el parque de Pesca y Hangares, se dispondrá de monitores informativos debidamente aislados por su exposición al ambiente marino.

8.1 SALA DE SERVIDORES Y CENTRO DE DATOS

El buque contará con una sala especialmente diseñada para alojar los racks (gabinetes) en donde estarán montados todos los equipos informáticos, equipos científicos, equipos de comunicaciones, transceptores (transceivers) de equipos acústicos, etc. El diseño de la sala, a cargo del Astillero, se deberá realizar teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos alojados (rango térmico de operación, consumo eléctrico, etc). Se podrán evaluar alternativas que consideren el diseño de más de una sala de servidores si por cuestiones de performance y diseño es necesario.

El Astillero deberá tener en cuenta los siguientes aspectos en el diseño:

- Climatización: La correcta climatización será una condición sine qua non para lograr una temperatura de trabajo que permita el correcto funcionamiento de los equipos. Las condiciones de funcionamiento (rango de temperaturas en las cuales podrá fluctuar) de la sala estarán determinadas por las temperaturas admisibles para los equipos instalados en los racks.
- Ocupación: La presencia de personas en los recintos contribuye al aporte de carga térmica para el cálculo de la climatización necesaria. Se tendrá en cuenta el aporte de 2 personas.
- Iluminación: Las luminarias aportan una carga térmica a tener en cuenta para el dimensionamiento de los equipos de climatización. La sala también contará con una luminaria de emergencia.

- Salas contiguas: Para el cálculo de las cargas térmicas se debería tener en cuenta las salas colindantes a la sala a diseñar, para así determinar el flujo térmico que puede producirse.

La sala deberá contar con sistema de control de temperatura, y estar protegida de agresiones externas, niebla salina, polvo etc.

La sala deberá ser totalmente estanca y estar aislada de zonas inundables. No deberán pasar drenajes, desagües, imbornales u otro miembro estructural que permita el pasaje de agua.

Especificación racks

- Se instalarán racks 19 l600 42 U y 48 U, con una profundidad de 1.070 y 1.200 mm con puerta frontal curvada y micro perforada para obtener el máximo caudal de aire y puerta trasera micoperforada de doble hoja. Todos los racks, sean de equipamiento informático o científico, estarán montados con soportes anti-vibratorios, contarán con puertas transparentes y presentación visual de la temperatura interior con unidad termostato; contarán además sistema de ventilación forzada para evitar el sobrecalentamiento cuando todos los equipos que estén instalados puedan estar en marcha simultáneamente.
- Cada rack dispondrá, además de los tipos y cantidad de enchufes requeridos para la conexión de los equipos alojados, de al menos 6 enchufes libres (la cantidad y tipo de enchufes se acordará con el INIDEP).
- Cada rack incluirá al menos una bandeja deslizante de apoyo para la utilización de equipos portátiles, monitores, teclados y otros dispositivos informáticos.
- Cada rack incluirá un SAI adecuado a la potencia de los equipos en que en él se hallen instalados (más un 10 % adicional de margen en cada rack).
- Los servidores y equipos montados en los racks deberán estar separados entre sí con una distancia suficiente permitiendo el flujo de aire.
- La cantidad de racks a alojarse en la sala como la disposición final de los equipos montados en cada rack deberá ser consensuada con el INIDEP.
- Se deberá instalar un puesto KVM-MATRIX en cada rack y que esté montado sobre una bandeja deslizante.
- Los racks se instalarán con suficiente espacio por la parte anterior y posterior para poder trabajar con comodidad. Además, estarán dotados de bandejas deslizantes que faciliten la extracción de los equipos para su mantenimiento.
- Los racks y los diferentes cableados deberán estar debidamente etiquetados para una correcta identificación tanto de su ubicación como de los cables. Proporcionando un mapa/esquema de ubicaciones y cableado.

Se articulará una solución específica tipo "InRow SC" o equivalente, Aire Acondicionado auto-contenido para la refrigeración de los racks específicos que especifique el Armador de acuerdo al diseño final de espacios, distribución de equipos, probado y dimensionado a la máxima carga de todos los equipos instalados funcionando a pleno rendimiento. Esta aproximación deberá contemplar una cuidadosa ubicación de los diferentes elementos incluyendo el cableado, los sensores de control de temperatura y de la estructura de los elementos del condensador y tendrá en cuenta que, cuando haya más de un rack, las unidades de refrigeración se encontrarán siempre intercaladas sin que haya nunca dos racks contiguos.

El Astillero deberá presentar al INIDEP planos 3D de la distribución de temperaturas (zonas de calor) en el interior de la sala aquí descrita. A través de una paleta de colores, se deberá poder observar cómo se distribuye la temperatura en zonas tales como pasillos entre racks, interior racks, etc, indicando las zonas más calientes con colores rojizos y las más frías con azules. Estos planos de distribución de temperaturas se deberán presentar para distintos escenarios de trabajo a definir con el INIDEP.

Las unidades de procesamiento (unidades de cubierta) de equipos científicos que requieren ser

manipuladas antes y durante la maniobra de operación correspondiente deberán ser ubicadas en otra sala para así evitar el ingreso/egreso excesivo de personas.

Se deberán instalar cámaras las cuales estarán integradas a la red CCTV. Su ubicación y cantidad se definirá con el INIDEP.

Se deberán entregar los planos (formato impreso y digital) de cableado y disposición de equipos.

Aquellos equipos informáticos, equipos científicos o equipos de comunicaciones que por motivos de diseño o de performance no puedan ser alojados en la sala descrita en esta sección, deberán ser montados en racks como los aquí descritos. En cada uno de ellos se deberá instalar un puesto KVM-MATRIX y que esté montado sobre una bandeja deslizable. La decisión de no alojar estos equipos en esta sala deberá ser consensuada con el INIDEP.

8.2 **SALA DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES**

Sala para el control y operación de redes LAN, servidores científicos, sistemas de adquisición y sistemas de comunicaciones vía satélite.

Dispondrá de mesas de trabajo bajas, banco de trabajo para reparación de equipos, armarios para almacenaje de respaldos informáticos y electrónicos, estanterías/armario para documentación en papel de equipos y sistemas. Con acceso a sistemas de impresión y escaneado.

Estará provista de un set/armario de herramientas (pinzas, multímetro, tester verificadores de red, destornilladores, alicates, etc).

8.3 **HANGAR DE OPERACIONES CIENTÍFICAS (PLANCTON, BENTOS, VEHÍCULOS) Y LABORATORIOS**

Espacio para el trabajo, puesta a punto y estiba de muestreadores de plancton, bentos, vehículos submarinos e instrumental de muestreo operable desde la cubierta de trabajo. Con una superficie mayor a 50 m².

Deberá tener acceso directo a la cubierta principal hacia la banda de estribor y popa, y contar con portón o persiana hidráulica. Se acordará con el Astillero si fuera conveniente dejar un espacio entre el portón y la borda de estribor.

Se incorporará una grúa, brazo o sistema adecuado que permita movilizar los equipos en el interior del hangar, desde los lugares de trincado hacia las posiciones de arriado.

Al mismo tiempo deberá contar preferentemente con pórtico interno, ubicado dentro del hangar, que permita levantar los equipos dentro del mismo hangar y extenderse hacia el exterior al menos 3,5 metros fuera de la línea de la borda. Este brazo o pórtico debería soportar una carga, a máxima extensión, que permita el arrastre horizontal de distintos equipos (ej. Multired Maxi), como así también maniobras verticales con instrumental pesado (ej. Box Corer de 1500 Kg).

El pórtico deberá contar con pastecas para cada una de las maniobras, que serán del diámetro adecuado, tipo libro.

Asimismo, se requiere una grúa o mono brazo extensible con docking head asociado al guinche de fibra óptica, que contará con un plato o base para maniobras de lanzamiento y recuperación de vehículos sumergibles, evitando que oscile a modo de péndulo. Esta grúa o monobrazo permitirá alejar los equipos a 3,5 m de la banda.

La distancia libre entre el piso y las pastecas de los brazos debería ser al menos de 6 metros.

La borda, frente al portón o persiana hidráulica deberá tener dos compuertas corredizas de accionamiento hidráulico de al menos 5 metros de ancho

Este Hangar debe contar con mesadas y piletas con suministro de agua dulce fría y caliente, agua de mar de baldeo, aire comprimido, red eléctrica limpia, 220 V, 380 V. Asimismo se necesita anclajes en mesadas y en el piso.

También requiere monitores con información de navegación y funcionamiento de los guinches de ambos Hangares.

Cabina de control de guinches y pórticos, con visión 360°, compartida con el Hangar CTD. El Astillero deberá encontrar una solución para que parte de esta estructura esté en voladizo (mín 400 mm) y con piso de cristal.

Este Hangar debe contener dos zorras de acero inoxidable 316 L para transporte de equipos pesados y muestras de sedimentos (capacidad 2000 kg).

Este Hangar debe tener escalera amplia y cómoda hacia la cubierta inferior.

El Hangar debería extenderse hacia la salida de popa contemplando un espacio para el Laboratorio Húmedo de Plancton y Bentos, donde se pueda realizar la preparación de las muestras planctónicas y el lavado de muestras bentónicas, con el correspondiente suministro de agua mar y drenaje adecuado. Este último, hacia popa, se continúa con el Laboratorio Biológico Húmedo Multipropósito, con acceso a la cubierta de pesca.

Debe destacarse que tienen que estar en contacto con este Hangar los Talleres de Operaciones Científicas y de Electrónica Científica.

8.3.1 LABORATORIO HÚMEDO DE PLANCTON Y BENTOS

Se ubicará a estribor, a continuación del Hangar de Operaciones científicas, a popa de este.

Contará con mesadas y dos piletas separadas de tamaño mediano a grande, que permitan el trabajo simultáneo de dos grupos independientes simultáneamente. Dichas piletas contarán con suministro de agua dulce fría y caliente, agua de mar y agua de mar de baldeo, aire comprimido, red eléctrica limpia, 220 V. Asimismo se necesita anclajes en mesadas y campana extractora de gases con anclajes horizontales y verticales.

Debe contar con tuberías de 3 pulgadas de diámetro con agua a presión para evacuar sedimentos provenientes de las muestras de Box Corer por gravedad, directo al mar.

La puerta que comunica con el Hangar debe ser amplia, sin zócalos, para facilitar el movimiento del carro con sedimentos del Box Corer.

Los mamparos deben estar revestidos con paneles tipo sandwich con la cara a la vista de acero inoxidable 316L.

En este laboratorio se instalará un microscopio estereoscópico tipo Zeiss Stemmi, sin procesador de imágenes, y un ultrafreezer vertical. Este equipamiento es necesario para evitar demoras en la conservación del material separado a bordo.

8.3.2 LABORATORIO BIOLÓGICO HÚMEDO MULTIPROPÓSITO

Se ubicará a estribor, a continuación del Laboratorio Húmedo de Plancton y Bentos, a popa de este.

Contará con mesadas y piletas con suministro de agua dulce fría y caliente, agua de mar, aire comprimido, red eléctrica limpia, 220 V. Asimismo se necesita anclajes en mesadas y campana extractora de gases.

Debe contar con salida a la cubierta de pesca y amplia escalera de descenso hasta el Parque de Pesca.

Los mamparos deben estar revestidos con paneles tipo sandwich con la cara a la vista de acero inoxidable 316L.

8.3.3 PAÑOL PARA MUESTRAS CONSERVADAS

Accediendo por el parque de pesca, se dispondrá de un local de 16 m² aproximadamente destinado a almacenar muestras biológicas conservadas en formol, alcohol, etc., en recipientes grandes de 20 l de capacidad cada uno y en recipientes pequeños de ½ litro y 1 litro. Deberá contar con sistema de sujeción para dichos recipientes, ventilación, extracción forzada de aire y otras previsiones acordes a este tipo de local.

Deberá contar con espacio libre y anclajes para estibar los recipientes vacíos y estanterías regulables con sistemas de barandas.

8.3.4 TALLER DE OPERACIONES

Descrito anteriormente.

8.3.5 TALLER DE ELECTRONICA CIENTÍFICA

Descrito anteriormente.

8.3.6 HANGAR DE ROSETA CTD

Está situado en cubierta superior a popa centro.

Dispondrá de un brazo telescópico hidráulico enfrentado con la puerta estanca de doble hoja en la banda de estribor que permita aproximar la roseta al pórtico y viceversa con una capacidad de carga de al menos 1,2 Tn y capaz de soportar el par necesario para acercar la roseta hasta el pórtico del costado del buque.

La altura del hangar deberá contemplar que se guardará una roseta de una altura de 2 m. Tendrá una superficie mayor a 30 m².

La roseta y CTD se arriará-izará desde el Hangar CTD a través de un sistema integrado por el brazo extensible o telescópico, el cable del guinche CTD y un plato o base para fijar fuertemente la roseta al brazo y evitar que oscile a modo de péndulo (Sistema docking head).

De esta forma un equipo pesado integrado por 24 botellas y los otros aparatos CTD, ADCP, etc. quedan fijos al brazo al presentar estos equipos fuera de borda, evitando así que pendulen con el consiguiente peligro para el personal y el mismo equipo.

Se pretende que esta operación la efectúe una sola persona, evitando más personal manejando cabos de retenida al ir dotada de una unidad antibalance.

En el diseño del sistema se tendrá especialmente en cuenta si sobresalen sensores en la parte superior de la roseta como sensores PAR o ADCP por ejemplo.

El brazo con la roseta y CTD fijos debería inclinarse hacia abajo para liberar (arriar) la roseta cuando esté próxima a la superficie del mar. Idem al izarla.

Este Hangar debe contar con mesadas y piletas con suministro de agua dulce fría y caliente, agua

de mar de baldeo, aire comprimido, red eléctrica limpia, 220 V, 380 V. Asimismo se necesita anclajes en mesadas y en el piso.

También requiere monitores con información de navegación y funcionamiento de los guinches de ambos Hangares.

El mamparo de separación entre los Hangares tendrá una amplia ventana que permite ver las actividades de ambos lugares. Asimismo, habrá una amplia puerta que permita comunicarlos.

Cabina de control de guinches y pórticos, con visión compartida con el Hangar de Operaciones Científicas.

8.3.7 LABORATORIO MULTIPROPÓSITO DE FILTRADO DE MUESTRAS DE AGUA PROVENIENTES DE LA ROSETA

Amplio laboratorio con mesadas laterales e isla central. Contará con mesadas y piletas con suministro de agua dulce fría y caliente, agua de mar, aire comprimido, red eléctrica limpia, 220 V. Asimismo se necesitan anclajes en mesadas. Se analizará la posibilidad de proveer un sistema de cableado tipo industrial por el techo, con enchufes.

Este Laboratorio debe ubicarse próximo al Hangar Roseta CTD

8.3.8 LABORATORIO DE PRODUCTIVIDAD PRIMARIA

Amplio laboratorio con mesadas laterales e isla central. Contará con mesadas y piletas con suministro de agua dulce fría y caliente, agua de mar, aire comprimido, red eléctrica limpia, 220 V. Asimismo se necesitan anclajes en mesadas.

Requiere regulación de la luz con dimmer. Si hubiese ventana, la misma debería poder cubrirse totalmente con cortina black out, con guías laterales.

Se analizará la posibilidad de proveer un sistema de cableado tipo industrial por el techo, con enchufes.

En este laboratorio se deberá disponer de un espacio para el manejo de un microscopio óptico, con sistema de análisis de imágenes y su correspondiente PC.(solicitado en el Punto 10. Equipamiento científico).

8.3.9 PEQUEÑO CUARTO REFRIGERADO

Local de Cámara fría (regulable con un rango aproximadamente 5 a 15°C) con estantes abiertos y cerrados (cajones contenedores), de 9 m³, para almacenaje de muestras químicas y de fitoplancton.

8.3.10 LABORATORIO DE QUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA

Amplio laboratorio con mesadas laterales e isla central. Contará con mesadas y piletas con suministro de agua dulce fría y caliente, agua de mar, aire comprimido, red eléctrica limpia, 220 V. Asimismo se necesita anclajes en mesadas y campana extractora de gases.

Deberá disponer de un espacio dedicado para la instalación de una heladera con freezer y un ultrafreezer vertical de -80°C. (solicitados en el punto 10: Equipamiento Científico)

8.3.11 PAÑOL DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Pañol con estanterías regulables y barandas desmontables, con drenaje en el piso y extracción forzada de aire. Este pañol deberá cumplir con todas las normas recomendadas para el almacenaje de diferentes productos químicos.

8.3.12 **LABORATORIO SECO: LABORATORIO DE ACÚSTICA. SALA DE CONTROL DE EQUIPOS Y SALA DE COMPUTADORAS**

Están situados en cubierta de pesca estribor, a proa del Hangar Roseta CTD.

Deberá tener amplia visión al Hangar Roseta CTD.

El diseño final del Laboratorio Seco se acordará con el Armador, y se definirán en él las siguientes zonas de trabajo:

- ✓ Área Acústica.
- ✓ Área Oceanografía.
- ✓ Área Plancton.
- ✓ Área ROV.
- ✓ Área Informática y Comunicaciones.

Están situados en cubierta superior estribor compartiendo un único espacio.

Tendrá una superficie mayor de 100 m², además de los puestos de trabajo de los instrumentos acústicos y de computación, se adicionarán en este espacio dos posiciones de trabajo para operar las unidades de cubierta que controlan los equipos CTD y redes de plancton.

El laboratorio seco contará con racks estándar antivibratorios. Se instalará un sistema de control de humedad.

Se deberán tomar las medidas necesarias para asegurar el buen funcionamiento del instrumental electrónico instalado en este laboratorio (aislación de ruido electromagnético, vibraciones, etc).

Este laboratorio deberá estar preparado para las operaciones de hidroacústica, centro de cómputos, control electrónico de los muestreadores de plancton, CTD, TSG, navegación, meteorología. Deberá contar con repetidores de los guinches, monitores de sistemas de TV y monitores informativos con información del sistema centralizado de datos.

El Laboratorio Seco debe ser un espacio amplio ya que incluye el control Hidroacústico, el control de las maniobras oceanográficas incluyendo la roseta/CTD, plancton, bentos y vehículos ROV y un sector de trabajo con ordenadores.

8.3.13 **SALA DE UNIDADES DE CUBIERTA DE EQUIPOS CIENTÍFICOS**

Estará ubicada contigua al Laboratorio Seco y al Hangar Roseta CTD.

8.4 **LOCAL DE QUILLAS**

Contendrá un espacio amplio, de acceso a las dos quillas.

8.5 **SALA DE SERVIDORES**

Estará ubicada contigua a la Sala Informática y Comunicaciones. Ver la sección "Sala de Servidores" sobre las consideraciones a tener en cuanto a su ubicación.

8.6 PARQUE DE PESCA

El Parque de Pesca deberá tener una superficie mayor a 120 m².

El Parque de Pesca estará equipado con un sistema de cintas para trabajar con holgura al menos diez personas. Se habilitarán estibas de bandejas o cajas de clasificación. Contará con un pozo de pesca, accesible al vaciado del copo desde la cubierta de pesca, equipado con un flujo de agua para la limpieza y el vaciado del contenido a las cintas de clasificación y triado. Dispondrá de una división interior, de quita y pon y suficientemente robusta con varios puntos de anclaje. El pantano deberá permitir el fácil acceso de una persona desde el parque de pesca para observar la captura para diagramar el muestreo más conveniente y seleccionar manualmente algunos ejemplares de particular interés. Además, no debe tener ángulos que pudieran provocar el estancamiento de ejemplares. El parque de pesca deberá contar con un pozo para recibir las capturas de las redes de pesca con acceso adecuado para poder ingresar y retirar pescado que quede sin bajar a las cintas. Al mismo tiempo se requiere contar con puertas/ojo de buey que permitan visualizar el contenido, para esto es importante disponer de iluminación adecuada en el interior.

El pantano tendrá una grilla móvil para impedir el ingreso de grandes ejemplares o de mamíferos marinos. (Ver Escotillas)

Adicionalmente, se instalará una tapa de acceso desde la cubierta de pesca, con dimensiones adecuadas y de accionamiento hidráulico para bajar cajones con pescado al Parque de pesca, sin pasar por el pantano. Se analizará la posibilidad de instalar un montacargas a babor para bajar los cajones con pescado al Parque de Pesca que no se desee que ingresen al pantano.

Debe disponer de un trancañil de dimensiones adecuadas para permitir el descarte de pescado recibido por las cintas, asegurando que no se produzcan atascos o retenidas que impidan su descarga al mar. Se requiere que el trancañil cuente con un sistema hidrante potente y dedicado exclusivamente para ayudar y facilitar el paso de material.

La salida del trancañil podrá habilitarse para que sea directa o verter la captura en cajas para su posterior descarte, permitiendo realizar el descarte triado mientras se está pescando o y deshacerse del descarte al terminar las labores de pesca. El trancañil ha de disponer de un potente chorro de agua que permita evacuar los desperdicios con facilidad.

La zona de trabajo dispondrá de un piso de enjaretado de PRFV para evitar entrar en contacto con el suelo húmedo. Este piso será fabricado en bloques de dimensiones que faciliten su desmontaje para poder efectuar limpiezas del suelo.

El piso del parque de pesca irá pintado con una pintura tipo Epoxi, sin rugosidades para facilitar su limpieza, y en ningún caso podrá ser del tipo Spray Guard.

2 bombas de achique del parque de pesca tipo Vortex trituradoras para descarga de aguas cargadas con sólidos en suspensión de 10 m³/h a 0.9 bar modelo VRX-50/17 (1100), o similar.

El parque de pesca se aislará con poliuretano de 30 mm de espesor en los costados y sobre cubierta, y se recubrirá con paneles formados por tablero fenólico de 12 mm con la cara expuesta de acero inoxidable 316L de 0,7 mm.

El accionamiento de las cintas deberá ser al menos en 3 posiciones distintas y su velocidad será variable e independiente para cada uno de los recorridos. Además, cada cinta contará con una tecla de accionamiento independiente asociada al puesto de trabajo correspondiente.

Las cintas deberían ser de fácil desacople para poder acceder a todos los espacios para su limpieza.

El diseño de las cintas deberá impedir la caída de pescado durante su recorrido, tener en cuenta esto sobre todo en los puntos de transición entre cintas.

El diseño y dimensiones de las cintas, así como su recorrido y circulación deberá ser propuesto por el astillero y posteriormente revisado y acordado a satisfacción del armador.

La distancia entre el cielo del parque de pesca y el piso deberá ser la adecuada para asegurar una buena distancia entre el piso y el enjaretado, y así el agua que circulará en el piso no supere el nivel del enjaretado y al mismo tiempo permita la limpieza con hidrolavadoras.

Sobre el piso del parque de pesca deberá disponerse suficiente agua de baldeo para arrastrar los residuos sólidos hacia los pocetes.

Dimensionar adecuadamente los pocetes que serán de acero inoxidable. En cada uno de los pocetes ha de instalarse una potente bomba trituradora. Cada pocete deberá contar con una válvula que permita la inyección de agua a presión que facilite el paso de los sólidos y sedimentos.

El Parque de Pesca deberá contar con un espacio para estiba de 30 cajones previo a su ingreso a las cámaras. Asimismo, en el parque de pesca se situará y suministrará un arcón congelador (freezer).

Deberá contar con un Sistema de recirculación/renovación de aire.

Calefacción por calventores marinizados aptos para un ambiente húmedo.

Iluminación suficiente general y particular sobre las mesadas de trabajo y cintas.

La cantidad y dimensiones de mesas de trabajo se acordará con el Armador.

Las cintas deberán tener velocidad regulable y una porción de las mismas deberá permitir pesar la captura.

Se incluirán tramos de repuesto de cintas transportadoras en un número no inferior a 4 (cuatro)

Deberá contar con estantes organizadores en los mamparos para el almacenaje de elementos que se utilizan durante los muestreos (porta planillas, formularios, elementos de librería, cuchillos, etc.

Se solicita el sistema de limpieza con ozono.

8.7 PAÑOL PARA MUESTRAS CONSERVADAS

Accediendo por el parque de pesca, se dispondrá de un local de 16 m² aproximadamente destinado a almacenar muestras biológicas conservadas en formol, alcohol, etc., en recipientes grandes de 20 l de capacidad cada uno y en recipientes pequeños de ½ litro y 1 litro. Deberá contar con sistema de sujeción para dichos recipientes, ventilación, extracción forzada de aire y otras previsiones acordes a este tipo de local.

Deberá contar con espacio libre y anclajes para estibar los recipientes vacíos y estanterías regulables con sistemas de barandas.

8.8 PAÑOL DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Pañol con estanterías regulables y barandas desmontables, con drenaje en el piso y extracción forzada de aire. Este pañol deberá cumplir con todas las normas recomendadas para el

almacenaje de diferentes productos químicos.

8.9 PAÑOL DE EQUIPOS

Pañol próximo al Parque de Pesca, de 10 m², con estanterías regulables y barandas desmontables, con drenaje en el piso y extracción forzada de aire.

8.10 DOS LABORATORIOS MULTIPROPÓSITO

Al menos un laboratorio con vista y acceso al Parque de Pesca.

Ambos laboratorios tendrán una zona de disección y su superficie será mayor a 20 m².

Cada laboratorio contará con mesadas y pileta con suministro de agua dulce fría y caliente, agua de mar, aire comprimido, red eléctrica limpia, 220 V, campana extractora de gases y punto de extracción móvil. Asimismo, se necesita anclajes horizontales y verticales en mesadas y campana extractora de gases.

Ambos laboratorios deberán disponer de un espacio especial de trabajo con microscopio estereoscópico con analizador de imágenes y su correspondiente PC (equipos detallados en el listado de equipamiento científico Punto 10). En uno de los dos laboratorios se dispondrá de un espacio para instalar un Ultra freezer de -80°C (Solicitado en el punto 10. EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO).

Además, en cada uno se dispondrá de un sector para la instalación de una heladera con freezer y un arcón congelador (freezer) (solicitado en el punto 10. EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO).

8.11 DOS LABORATORIOS TERMORREGULADOS

Ambos con acceso directo desde el parque de pesca.

El acceso a ambos laboratorios debe ser amplio, con puerta doble, para poder ingresar con equipos o recipientes grandes.

Cada laboratorio contará con mesadas, elementos de amarre para los diferentes equipos (por ejemplo, para medición de pH, alcalinidad, oxígeno) y pileta con suministro de agua dulce fría y caliente, agua de mar no contaminada (proveniente de sistema de agua en continuo), aire comprimido limpio, red eléctrica limpia, 220 V, con las aislaciones acordes a un lugar húmedo.

El piso debe ser de material resistente y antiresbaladizo y diseñado para evitar acumulaciones de agua. Deberá contar con drenaje de fluidos (agua dulce, de mar, etc).

La alimentación eléctrica debe estar ubicada en la parte superior del laboratorio para evitar rebalses y salpicaduras de agua.

Tendrán una regulación de temperaturas de -2°C a 25°C. Cada laboratorio contará con un sistema de registros de temperatura.

Los mamparos de ambos laboratorios deben ser de acero inoxidable 316L.

Contarán con temporizador de fotoperíodo (horas luz/horas oscuridad).

Uno de los laboratorios tendrá una superficie de al menos 10 m².

El otro laboratorio termorregulado, de al menos 30 m², tendrá un sistema de tres tanques circulares de 1000 l cada uno, con filtro biológico, sistema de recirculación de agua con bombas de impulsión magnética. También se requiere de un sistema con seis tanques circulares de 40 l cada uno, con recirculación de agua y filtro biológico. Dos enfriadores portátiles para 1000 l y dos repuestos de las bombas de recirculación.

8.12 **SALA DE SALINÓMETRO**

Sala seca con temperatura controlada con climatizador para la guarda de muestras de agua de mar para determinaciones de salinidad. Se ubicará en esta sala el Salinómetro tipo Autosal. Deberá contar con espacios para alojar las muestras de salinidad (envases de vidrio de 250 cc) de manera segura (cajones grillados para alojar cada envase). Contará con mesas de trabajo para montaje de salinómetro y ordenador. Acceso a electricidad tanto red estabilizada para equipos científicos, como red normal de corriente, red internet y cableado del sistema de video. Debera tener conectividad a la red informatica del buque (Matrix).

Contará con una bacha para descarte de agua de mar y canilla de agua dulce. Mesa de trabajo con sistemas para sujeción de equipos de fácil acople y desacople.

8.13 **SALA DE MEDICIONES FÍSICO-QUÍMICAS CONTÍNUAS DE AGUA NO CONTAMINADA (PCO₂)**

Laboratorio dedicado a la ubicación de sistemas de mediciones de variables en flujo de agua de mar no contaminada. Contará con imbornal de 3 pulgadas.

Los sensores para la medición de distintas variables ambientales, deberán montarse en paneles ad hoc, con un flujo continuo de agua de mar. La entrada de alimentación del flujo deberá estar localizada a una profundidad aproximada a los 3 m debajo de la línea de flotación. Deberá garantizarse un flujo constante, con velocidades y presiones monitoreadas con sensores ad hoc. Deberá contar con filtros de fácil remoción para tareas de mantenimiento, con distintos poros que permitan la retención de elementos tales como, basura, plumas, pequeños crustáceos, etc. La remoción de los filtros no debe anular el flujo de alimentación a los sensores, colocando sistemas de "by pass". La toma de agua de mar de alimentación debe estar lo más próximo posible de este laboratorio donde se monten los sensores. Por ejemplo: Termosalinógrafos, Turbidímetros, Fluorómetros; Oxímetros, pCO₂, etc. (Solicitados en el punto 10.EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO).

El laboratorio deberá contar con mesas de trabajo que permitan el montaje de Computadoras Personales, acceso a red internet y red estabilizada de electricidad. Deberá contar con bachas o piletas de descarga de agua, y con canilla de agua dulce y agua de mar.

8.14 **CÁMARAS FRIGORÍFICAS CIENTÍFICAS**

Adjuntos al parque de pesca, se requieren dos Cámaras Frigoríficas de -25° C, con 40m³ por cámara con estanterías separadas unos 45 cm. Las cámaras tendrán una antecámara común a ambas.

Se construirán ambas como si fuese un túnel de congelación, para un enfriamiento rápido. Dispondrán cada una de un circuito forzador de aire, un evaporador, etc.

Se realizarán con paneles prefabricados tipo sándwich de poliuretano forrado de chapa de acero inoxidable 316L por la cara oculta y con la cara vista de acero inoxidable. Dispondrán de sólidas estanterías y protección antibalance.

En el acceso a la antecámara han de colocarse también estanterías y se podrá acceder directamente a las dos cámaras de congelación. Cada cámara tendrá su propio achique.

Cada cámara deberá poder regular su temperatura de manera independiente desde 0 °C a – 25 °C.

9 ARTES DE PESCA DE ARRASTRE Y DEMERSAL

9.1 ARTE DE PESCA PELÁGICO

1.- Suministro de 8 juegos de Artes de pesca pelágicos de gran abertura vertical. Requisitos mínimos:

- ✓ Velocidad de arrastre: hasta 6 nudos.
- ✓ Dimensiones boca: 20-30 m vertical/40-60 m horizontal.
- ✓ Saco exterior: 40 mm luz malla.
- ✓ Saco interior: variable entre 20 y 10 mm.
- ✓ Grandes mallas de la boca hechas con cabos que permitan su sustitución en el buque.

1.1- Suministro de 8 juegos de ARTES DE PESCA PELAGICOS de cuatro caras iguales, de apertura aproximada de 15 x 15 m. Se adjunta en un archivo anexo la figura del plano de la red Nichimo

2.- Suministro de 4 juegos de PUERTAS DE PESCA pelágica, de dimensiones adaptadas a las artes pelágicas. Deben presentar fácil cambio de ángulo de ataque, posibilidad de adicionar peso en plano inferior, inclusión de cajetín para sensores (profundidad, distancia entre puertas, temperatura, entre otros). Deben presentar máxima eficiencia (menor peso/mismas prestaciones).

9.2 ARTES PESCA DEMERSALES

Suministro de 12 juegos de ARTE DE PESCA DE FONDO MULTIPROPÓSITO, de 2 o 4 caras tipo Pedreira, aproximadamente de 22 x 4,5 m, con burlón de cadena que permita la fijación por medio de mosquetones de diferentes trenes (gomas, discos, "rockhopper", etc.), dimensiones finales a definir por el Armador, construido con materiales ligeros en los planos laterales y altos (tipo dyneema) para favorecer la filtración a la vez que reduce el consumo del buque.

Suministro de cuatro (4) "rockhopper" para anexar al arte de pesca demersal.

Suministro de cuatro (4) redes de arrastre de fondo completas, según normativa de CCAMLR/CCRVMA, que serán de gran abertura vertical construida en hilo de polietileno trenzado de 4 mm, malleros de 160 y 120 mm de acuerdo a plano adjunto (Figura 1, en el plano se indican mallas libres).

Relinga superior de 38 m de longitud, construida en cable de acero combinado de 18 mm de diámetro y forrado en hilo de polietileno.

Relinga inferior de 22,2 m de longitud, construida en cable de acero combinado de 20 mm de diámetro.

Refuerzo lateral, en todo el cuerpo de la red, confeccionado en cable de acero combinado de 20 mm de diámetro.

Refuerzo en puntas de ala de la red, confeccionado en cable de acero combinado de 20 mm de diámetro, de acuerdo a plano adjunto (Figura 2).

Bolsa de red confeccionada en hilo de polietileno de 4 mm de diámetro, doble, de 80 mm de luz de malla, la cual poseerá 100 mallas libres por cara y 20 m de longitud, con cabo de refuerzo lateral de polietileno retorcido de 36 mm de diámetro. Además, poseerá paño de refuerzo interno confeccionado en hilo de polietileno trenzado de 1,8 mm de diámetro y 40 mm de mallero (en toda

su extensión).

Flotación: 50 boyas de 200 mm de diámetro, con resistencia máxima de 2400 m de profundidad montadas en paquetes de 33+34+33.

Rockhopper y aparejamiento: el rockhopper será montado de acuerdo al plano presentado en la Figura 3 en tres tramos (7,9 + 6,4 + 7,9 m). El montaje del mismo en la red y el aparejamiento solicitado se muestra en la Figura 2.

Además de los equipos señalados anteriormente, el Astillero también tendrá que suministrar:

- ✓ 75 kg de paño mallero 160 mm en hilo de polietileno trenzado de 4 mm de diámetro.
- ✓ 50 kg de paño mallero 120 mm en hilo de polietileno trenzado de 4 mm de diámetro.
- ✓ 20 Boyas de 200 mm de diámetro, con resistencia máxima de 2400 m de profundidad.

Se adjuntan el archivo con las figuras correspondientes a la red de fondo.

3.- Suministro de 4 juegos de PUERTAS DE PESCA DEMERSAL, con spoilers que mejoren la eficiencia, logrando la apertura del arte con menos peso y superficie, disminuyendo el consumo del buque. Tamaño, en relación al arte de pesca. Deberán tener los alojamientos para los sensores de telemetría.

9.3 PALANGRE

Dotar al buque con la capacidad operativa para realizar las maniobras de pesca con palangre con fines experimentales y científicos. Deberá suministrarse el palangre y su sistema operativo, debiendo cumplir con las exigencias de los tratados antárticos. Deberá contar con encarnadora automática, motor hidráulico para la maniobra, e incluirá 450 anzuelos (3 sets de 150), los serán 5 con anzuelos circulares grandes y otros 5 medianos.

El palangre se utilizará para la captura de grandes ejemplares de merluza negra, abadejo, tiburones, etc.

El palangre deberá operarse a través de un "moon pool" y se ubicará preferentemente en el parque de pesca. Las dimensiones del mismo se definirán como una solución de compromiso entre la funcionalidad de trabajo con el palangre y la operatividad del parque de pesca.

9.4 ARTE DE PESCA PARA CENTOLLA

Para la pesca de centolla y crustáceos de profundidad se requiere:

- 1.- VIRADOR HIDRÁULICO (Power Block Pots) para cabo de 18 a 25 mm de diámetro, para el recupero de trampas de centolla. Virador de trampas de 24" de diámetro tipo "J0125 KINGHAULER".

Características Técnicas:

- ✓ Composición: Acero Inoxidable o Manganeso con poleas de bronce ajustables,
 - ✓ Línea de tamaño: de 5/8" (18 mm) a 1-1/4"(32 mm).
- 2.- CABRESTANTE ELÉCTRICO para levantar las trampas con captura luego de ser viradas (Figura 2). Para un peso mínimo de 1500 kg, de alta velocidad. Tipo Ingersoll Rand EP 5300.

Figura 2. Cabrestante eléctrico de alta velocidad.

Características Técnicas:

- ✓ Accionamiento: eléctrico, de palanca
- ✓ Carga: Mínimo 1500 kg
- ✓ Velocidad: 30 metros/minuto

3.- PASTECA para cabo de 18 mm a 25 mm para ser montada en altura para el cable que levanta la trampa.

4.- Piletones de 500 litros para realizar marcado de ejemplares, cercano a la operatoria de palangre.

9.5 ARTE DE PESCA PARA VIEIRA

Se requiere un SISTEMA PYRAMID, o similar, para obtener imágenes de los organismos asociados al fondo. Consta de una estructura piramidal que contiene sistemas de iluminación y cámaras de alta definición que permiten tomar imágenes en tiempo real, mientras el barco navega a baja velocidad. Deberá incluir software y unidad de cubierta.

Dos (2) RASTRAS conformada, en su parte delantera o boca, por un armazón de hierro (percha) compuesto por un tubo de 2,5 m de largo y 120 mm de diámetro, unido en sus extremos, a dos perfiles metálicos que funcionan a modo de “patines”, los cuales deben tener contacto permanente con el fondo durante la operación de pesca (Figura 1). La unión de la rastra con el cable de arrastre se realiza mediante una tijera conformada por cadenas. En la parte posterior posee una red compuesta por dos paneles de mallas construidas en hilo de Nylon doble N° 6 y luz de malla de 70 mm, y un intracopo, también de Nylon, N° 27 y luz de malla de 15/18 mm. A modo de protección, el paño inferior posee un panel de anillas de acero en la parte exterior. En total dicho paño consta de 1024 anillas (32 anillas de ancho por 32 de largo), unidas por 4000 eslabones, aproximadamente. Se necesitan alrededor de 150 eslabones abiertos con el fin de unir el paño de anillas con la rastra en todo su contorno. Su peso es de aproximadamente 650 kg. Se utilizan distintos tipos de grilletes y conectores para unir las cadenas con la rastra. En la Figura 1A se observa una vista superior con las principales medidas de dicha rastra, mientras que en la Figura 1B se aprecia una vista lateral.

Panel superior mallas de Nylon.

Figura 1. Diseño y forma de la rastra indicando los principales componentes:

Sistema de Sensor de Datalogger Tipo STAR-ODDI DST para registrar el ángulo de trabajo continuo en la rastra en relación a un eje horizontal. De esta manera se puede determinar el tiempo de contacto de la rastra con el fondo.

Este equipo incluye también soporte tipo STAR-ODDI TILT-H; contenedor de acero, interfase de comunicación con cable USB y software tipo Sea Star.

9.6 ARTE DE PESCA PARA CALAMAR

Se requiere 2 (dos) MÁQUINAS CALAMARERAS (POTERAS O JIGS) DOBLES (un tambor de cada lado) tipo HAMADE MY-7, desmontables, y contar con 2 luces para la pesca nocturna de 2000 kw y sus correspondientes repuestos (8 lámparas).

El buque ha de disponer de espacio en la cubierta apropiada, para el armado y desarmado de estos equipos. Estos equipos han de ser de última generación, han de contar con dos tambores

(uno a cada lado), nueve formas diferentes de operación, tironeo de ocho movimientos incluida la función de ajuste de la posición de tironeo, ajuste de potencia de virado del tambor entre 0 y 90 kg máximo, ajuste de profundidad de trabajo hasta 1000 m, regulador de velocidad de largado de 20 a 150 rpm, virado de 20 a 125 rpm y tironeo de 5 a 125 rpm.

10 EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO

10.1 SOLUCIONES A LAS NECESIDADES DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y LOS SISTEMAS SUMINISTRADOS

10.1.1 DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS CIENTÍFICO TÉCNICOS (INTERIORES / LABORATORIOS) Y CUBIERTAS

El oferente presentará en su oferta técnica una memoria específica PRELIMINAR en la que para cada uno de los escenarios de trabajo se muestren los espacios científico técnicos a emplear.

Durante las campañas o mayoritariamente en puerto durante la preparación del buque previa a la partida, son frecuentes y rápidos los cambios de los elementos desmontables de cubierta, así como el montaje de equipos de laboratorio necesarios para cubrir los objetivos multidisciplinares del buque, por lo que propuesta presentada atenderá específicamente a la facilidad de instalar equipos y acomodar los espacios a las distintas actividades que se puedan realizar.

Se valorará el diseño (formas) y disposición de los laboratorios, salas, locales y cubiertas empleados para cada escenario.

Se detallarán y valorarán especialmente todos aquellos aspectos relacionados con las condiciones de confort, ergonomía, facilidad de tránsito y acceso de personas muestras y equipos entre espacios, la contigüidad conveniente y la facilidad de comunicación visual con los espacios empleados en los escenarios de trabajo concurrentes.

Se atenderá específicamente a la visibilidad que se ofrezca de las zonas de trabajo, y a las rutas de paso de personas y muestras que se establezcan.

10.1.2 SOLUCIÓN DE EQUIPAMIENTO Y OPERACIONES EN CUBIERTA PARA ESCENARIOS CIENTÍFICO- TÉCNICOS.

El oferente presentará en su oferta técnica una memoria específica en la que para cada uno de los escenarios de trabajo se muestre el equipamiento de cubierta y el diseño de las maniobras a ejecutar.

Se valorará el diseño, disposición y ubicación de los equipos de cubierta (chigres, grúas, pórticos) para dar respuesta a cada escenario de trabajo y muestreo.

Se mostrarán las áreas cubiertas de trabajo, el recorrido de cables y elementos móviles, las zonas de seguridad, los diámetros y materiales de los reenvíos implicados, y puestos de maniobra y los puntos de acceso de los servicios anexos.

Se tendrán en cuenta flexibilidad para compatibilizar escenarios, disposiciones que mejoren la seguridad en las operaciones en cubierta y facilidad para el cambio de equipos y el acceso a los mismos para mantenimientos y reparación.

De igual modo se mostrará de forma explícita y gráfica la incompatibilidad en el empleo de equipos y servicios.

Se requiere la presentación de planos y esquemas detallados de la configuración de equipos y sistemas empleados en cada uno de los escenarios operativos, así como la calidad y detalle de estos.

Se deberá ilustrar con imágenes de los elementos concretos que se montarán.

Este documento tendrá especial relevancia en la evaluación técnica de las propuestas recibidas.

10.1.3 **MEMORIA DE LA SOLUCIÓN INTEGRADA DE CONTROL DE CHIGRES, MAQUINILLAS, PÓRTICOS Y GRÚAS**

El oferente presentará en su oferta técnica una memoria específica en la que se describa con detalle el suministro del sistema de control de chigres, maquinillas, pórticos y grúas

La memoria describirá el grado de automatización, el número de proveedores y su compatibilidad, demostrando que conforman un conjunto coherente y probado, pero a la vez potente, flexible e innovador de control.

La memoria deberá mostrar cómo se alcanza la solución integral y como la solución aportará al buque una mejor estabilidad, una optimización en su caso del consumo de combustible y del comportamiento del buque buscando aportar una mejor ventana operativa ambiental

La memoria mostrará los referentes acreditados de eficacia, de la solución propuesta, en otros buques oceanográficos y un buen servicio técnico, valorándose especialmente que tenga implantación para estas asistencias en territorio nacional.

10.1.4 **ESTUDIO DE DISEÑO Y FORMAS DEL SISTEMA DE QUILLAS RETRÁCTILES**

El oferente presentará en su oferta técnica un estudio de diseño de formas y ubicación de la quilla/s retráctil/es con una distribución de transductores aprobada por el suministrador de los equipos acústicos que se emplacen en el sistema de quillas.

En el estudio se prestará especial atención al análisis de la prevención del efecto indeseado de generación de burbujas por parte de la estructura que impidan el correcto funcionamiento de los transductores.

Serán instalados los transductores de la ecosonda científica de banda ancha, ecosondas multihaz, hidrófonos para telemetría acústica y transductores de los ADCP.

10.1.5 **ESTUDIO DE DISEÑO Y FORMAS DE LA GÓNDOLA**

El oferente presentará en su oferta técnica un estudio preliminar del diseño previsto de formas y ubicación de la góndola, blíster o montaje enrasado. En el estudio se prestará especial atención a la prevención del efecto indeseado de burbujas por parte de la estructura que impidan el correcto funcionamiento de los transductores.

Durante la fase de diseño, el astillero perfeccionará la ubicación definitiva y diseño del montaje seleccionado (góndola, blíster o solución enrasada) mediante estudios CFD y/o ensayos en canal para garantizar que no provocan desprendimientos de burbujas o fenómenos de cavitación ni tampoco incidencias de flujo.

Se valorará emplear en el diseño de la góndola estudios de CFD para perfeccionar su ubicación definitiva y diseño, tanto en sus formas generales como en los soportes y sobre todo en las terminaciones hacia popa para garantizar que no provocan desprendimientos de burbujas o fenómenos de cavitación ni tampoco incidencias de flujo.

El transductor de la ecosonda monohaz del puente (tipo SIMRAD EK80 de 38 kHz) se instalará sobre una estructura tipo góndola, tipo blíster o enrasadas con el fondo del casco (flush mounted).

La ubicación de la toma de agua para el sensor de velocidad del sonido se acordará con el Armador.

10.1.6 **MEMORIA INFORME DEL SISTEMA DE EQUIPAMIENTO ACÚSTICO**

El oferente presentará en su oferta técnica una memoria técnica que muestre que el sistema propuesto "IF-21 Unidad de Sincronización de equipamiento acústico" tiene plena capacidad para asegurar la correcta sincronización de todos los sistemas acústicos propuestos en su oferta técnica

validada por el fabricante de los diferentes sistemas acreditando su plena operatividad en buques con configuraciones similares.

10.1.7 MEMORIA LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

- ✓ A la entrega del buque, y una vez instalados todos los sistemas y equipos en el buque y previo a la puesta en el agua, se realizará una memoria que contenga el levantamiento topográfico (coordenadas XYZ) con planos y fotos, de los siguientes sistemas, respecto a la localización de la MRU (Motion Reference Unit):
- ✓ Todas las antenas GPS (indicando marca, modelo y uso en el buque)
- ✓ Antenas de telefonía y satélite (indicando marca, modelo).
- ✓ La torre meteorológica y brazo de sensores (XYZ, y ángulos de instalación respecto a la crujía y plano del buque del brazo de sensores).
- ✓ Los anclajes de las pastecas de despliegue de todos los pórticos y brazos telescópicos. Tanto en la posición recogida. Como en la posición desplegada.
- ✓ En cuanto a las quillas retráctiles, se medirán la proa y popa en crujía, babor y estribor en su punto más ancho (XYZ y ángulos). Tanto en su posición enrasada con la quilla del buque como en su posición más baja.
- ✓ Los transductores de todos los equipamientos acústicos según las recomendaciones del fabricante (XYZ y ángulos de instalación). En el caso de los transductores instalados en quilla se medirán en la posición de la quilla enrasada y completamente desplegada. También se medirá la distancia Z de todos los transductores respecto a la línea de flotación.
- ✓ Se dejarán medidos y marcados diferentes puntos en los exteriores a lo largo del buque, para que sirvan de referencia.
 - o La proa del buque.
 - o 3 medidas en el espejo de popa (en la crujía y en ambos extremos).
 - o Los anclajes de los contenedores en cubierta.
 - o Las esquinas de las diferentes cubiertas superiores.
 - o La posición de los chigres.

La MRU se considerará el punto (0,0,0) se medirán los ángulos de instalación de la MRU respecto a la crujía del buque, así como respecto al plano horizontal y vertical según las recomendaciones del fabricante.

A su vez la MRU se medirá respecto del centro de gravedad del buque y respecto a la línea de flotación se entregará la documentación en formato de papel y digital (PDF y planos CAD).

Asimismo, los transductores instalados en la góndola, blíster o enrasados serán medidos según las recomendaciones del fabricante (XYZ y ángulos de instalación).

10.2 EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO DE CASCO

10.2.1 QUILLAS RETRÁCTILES

El buque dispondrá de una o dos quillas retráctiles fabricadas en acero inoxidable (total o parcialmente) para instalación de transductores de la ecosonda científica multifrecuencia, ACDP, ecosonda multihaz, perfilador de subfondo e hidrófonos del sistema de telemetría acústico para monitoreo de artes de pesca.

Durante la fase de diseño, el Astillero adjudicatario elaborará un informe contemplando las alternativas de una única quilla en crujía o dos quillas, así como el diseño de formas y ubicación de

las mismas con una distribución de transductores aprobada por el suministrador del equipo en cuestión. Se prestará especial atención a la prevención del efecto indeseado de burbujas que impidan el correcto funcionamiento de los transductores. El informe incluirá las ventajas e inconvenientes de ambas alternativas con especial atención a la eficiencia energética y menor riesgo de producción de burbujas.

Para definir y confirmar las formas tanto de la proa como de la popa, así como los extremos y los propios soportes, central y exteriores, se buscarán perfiles NACA probados, así como ensayos hidrodinámicos que aseguren su idoneidad e incidencias de flujo.

En el diseño final se tendrán en cuenta también las necesidades posteriores para el soportado y reforzado del buque para las ulteriores varadas del buque.

10.2.2 OTROS EQUIPOS DE CASCO

Además se suministrará e instalarán los siguientes equipos:

- ✓ Sonar omidireccional de largo alcance, con posibilidad de grabación de datos y capacidad para incorporarlo al sistema de sincronización de equipos acústicos.
- ✓ Sistema de localización submarina tipo Kongsberg HiPaP, completo con estación operativa de posicionamiento acústico (APOS), computadora de procesamiento acústico (APCxx), software del sistema APOS, teclado y monitor color. 4 (cuatro) transponders tipo Kongsberg cNODE para localización de vehículos remotos, redes de pesca y muestreadores submarinos (ver SISTEMAS ACÚSTICOS DE NAVEGACIÓN Y POSICIONAMIENTO SUBMARINO).
- ✓ Sistema de localización submarina tipo Kongsberg Micro-PaP, con soporte para casco, no fijo al mismo. completo con estación operativa de posicionamiento acústico (APOS), computadora de procesamiento acústico (APCxx), software del sistema APOS, teclado y monitor color (ver SISTEMAS ACÚSTICOS DE NAVEGACIÓN Y POSICIONAMIENTO SUBMARINO).

10.3 EQUIPOS ACÚSTICOS

10.3.1 ECOSONDA CIENTÍFICA DE BANDA ANCHA

La ecosonda científica del buque será del tipo multifrecuencia para realizar mediciones cuantitativas de la abundancia de peces y zooplancton en el océano abierto, tanto con el buque en posición estacionaria como navegando a velocidad de crucero. Los transductores deberán montarse en la base de las quillas retráctiles para favorecer la operación de los mismos en un flujo de agua no turbulento y libre de burbujas arrastradas por el casco. El equipo se suministrará con programas adecuados para el posprocesamiento de los datos adquiridos.

Se requiere una (1) ECOSONDA DE BANDA ANCHA (MULTIFRECUENCIA) tipo SIMRAD EK80, incluyendo WBTs y transductores split-beam de 18, 38, 70, 120, 200 y 333 kHz. Los WBTs se instalarán cerca de la quilla, para minimizar la longitud de los cables de conexión y así reducir la posibilidad de acoplamiento de ruido. Los transductores montados en la quilla retráctil se instalarán mediante conectores estancos (tipo seacon). Esto permite facilitar la desconexión de los transductores para su recambio en caso de ser necesario. Dicho recambio se puede realizar sin la necesidad de sacar el buque a dique seco (QR por encima de la línea de flotación).

En la instalación del sistema de ecosonda científica monohaz se tendrán en cuenta aspectos que reduzcan la incidencia y acoplamiento de ruido eléctrico en los cables de señal de los transductores y en las líneas de alimentación de las fuentes de los WBTs. Para esto, la instalación de los WBTs se realizará en un lugar que minimice la longitud de los cables que conectan los

transductores con los WBTs, evitando la colocación de cajas de empalmes. Asimismo, la línea de alimentación de corriente alterna de las fuentes de los WBTs será blindada y se evitará su proximidad a otras líneas de potencia. Las fuentes de los WBTs serán instaladas en una caja metálica de acero inoxidable conectada a tierra, con filtros de línea adicionales, protección de cada fuente mediante fusibles y ventilación mediante turbinas (coolers) eléctricas. La caja poseerá una tapa abisagrada para inspección y mantenimiento (similar a la caja de alimentación del WBT del SIMRAD EC-150-3C).

Se requiere una (1) computadora de control SIMRAD EK80 adicional (clon – repuesto a bordo), instalada en la sala de racks. La misma deberá estar por encima o por debajo de la computadora en uso. Esto permitirá migrar los cables, permitiendo la puesta en servicio de la computadora muleto de control de una manera rápida y sencilla.

La sonda se suministrará con tres (3) repuestos de WBT incluyendo las licencias para las frecuencias 38, 120 y 200 kHz.

Características:

- ✓ Operar simultáneamente en las frecuencias sonoras de 18, 38, 70, 120, 200, 333 kHz con ángulos de media potencia prácticamente idénticos en todos los transductores (7 grados).
- ✓ Medición de la intensidad de blanco acústico (target strength, TS) por medio de técnica split- beam en todos los transductores tipo composite.
- ✓ Permitir la operación con pulsos CW y FM y en modo alternado.
- ✓ El formato de los archivos de salida de datos que el equipo almacene debe ser del tipo raw y estar debidamente documentado, conteniendo la información de amplitud y fase de los ecos obtenidos con cada transductor.
- ✓ Entrada de datos de vessel attitude (movimientos del buque) desde un sistema inercial de alta precisión.
- ✓ Posibilidades de entrada de datos desde otros sistemas tales como sensores de redes, transductores remolcados y otros equipos auxiliares.
- ✓ Posibilidad de sincronizar los disparos de pulsos, mediante unidad externa, con los demás instrumentos acústicos del buque (ecosonda científico multihaz, sonar omnidireccional, correntómetro ADCP).
- ✓ Dos (2) monitores mínimos de 27" en el cuarto de instrumentos.
- ✓ Monitores repetidores en puente de mando, Laboratorios y Hangares.
- ✓ Transductor externo de profundidad de 38 kHz split beam tipo ES38-DD con conectores compatibles con las unidades de superficie de la ecosonda científica y 1000 m de cable, 8 conductores, con malla.
- ✓ Se proveerán blancos patrones para la calibración de los distintos canales de la ecosonda. Estos consistirán en esferas de carburo de tungsteno con 6% de cobalto (WC) de 22, 38.1 y 57.2 mm, 3 (tres) unidades de cada medida.

Se contará con una ecosonda científica monohaz de banda ancha adicional (tipo SIMRAD EK80), en el puente de mando, operando en 38 kHz. Esta ecosonda será utilizada cuando no se ponga en funcionamiento la ecosonda científica monohaz de banda ancha multifrecuencia. El transductor de 38 kHz se instalará en el casco del buque (flush-mounted).

Esta ecosonda tendrá la posibilidad de adquirir y grabar datos en formato raw compatible con los programas de pos-procesamiento LSSS y EchoView y deberá poder incluirse en el sistema de sincronización de equipos acústicos.

En su instalación se tendrán en cuenta las mismas consideraciones respecto a la disminución de la incidencia y acoplamiento de ruido eléctrico que para la ecosonda científico monohaz de banda

ancha multifrecuencia.

Se requerirá un (1) sistema de ecosonda científica monohaz de banda ancha operando en la frecuencia de 38 kHz. Esto incluirá:

- ✓ Un (1) transceptor acústico de banda ancha (WBT) activado con licencia perpetua para operar en 38 kHz y en modos CW y FM.
- ✓ Un (1) transductor acústico de banda ancha de haz partido (split-beam) y con ángulo de media potencia de 7° (tipo SIMRAD ES38-7).
- ✓ El transductor debe ser instalado en la góndola, blister o 'flush mounted', e incluido en el programa de sincronización de equipamiento acústico.
- ✓ Una (1) computadora de control de la ecosonda, con su sistema operativo actualizado, programa de operación de la ecosonda y adquisición de datos más reciente y con todos los puertos necesarios para la conexión con el resto de los sistemas periféricos del sistema (entradas de datos de navegación y orientación del buque y datos ambientales del agua en superficie; velocidad del sonido, temperatura y salinidad).

10.3.2 PROGRAMAS PARA EL POS-PROCESAMIENTO DE DATOS ACÚSTICOS

Se requiere la compra de programas para el post-procesamiento de la información:

- ✓ Tres (3) licencias de EchoView con plan de actualización por 5 años.
- ✓ Tres (3) licencias de LSSS que incluyan el módulo PROFOS para el procesamiento de datos del sonar omnidireccional con plan de actualización por 5 años.
- ✓ Dos (2) licencias para procesamiento de datos batimétricos CARIS, con plan de actualización por 5 años.

10.3.3 SONDA MULTHAZ DE AGUAS PROFUNDAS

Se suministrará e instalará una ecosonda multihaz de largo alcance y alta resolución. Un modelo con capacidad para operar con pulso modulado en frecuencia (CHIRP), permitirá trabajar con duraciones de pulso altas (por lo tanto, mayor energía) para obtener mayor alcance manteniendo una elevada resolución, contrario a lo que ocurre con sistemas que operan solo en onda continua (CW). La frecuencia de operación deberá ser de entre 40 y 100 kHz, con un ancho de cobertura de 140°, *dual swath*, operación en modos *equidistant* y *equiangular*, alcance máximo de 3000 m con anchos de haz de 1°x1° (tipo Kongsberg EM 712 - *Full performance version*).

El equipo deberá poder incorporarse al sistema de sincronización de equipos acústicos. A su vez también deberá poder recibir información del sistema de navegación del buque para posicionamiento y corrección por rolido y cabeceo, así como datos de velocidad del sonido, temperatura y salinidad del agua en superficie. En su instalación se aplicarán las mismas recomendaciones respecto a la reducción de la incidencia y acoplamiento de ruido eléctrico que para la ecosonda científica monohaz de banda ancha multifrecuencia.

Este sistema comprenderá los siguientes elementos:

- ✓ Un (1) transductor de transmisión y un 1(un) transductor de recepción los cuales se instalarán en configuración "T", de ser posible si las dimensiones lo permiten en la quilla retráctil (los transductores de transmisión y recepción típicos para haces de 1°x1° tienen dimensiones de 970x224x118 mm), esto beneficiará el funcionamiento de los transductores y a su vez permitirá realizar tareas de inspección y mantenimiento en los mismos si fuera necesario colocando la quilla retráctil por encima de la línea de flotación.

- ✓ Una (1) unidad de transmisión.
- ✓ Una (1) unidad de recepción.
- ✓ Una (1) unidad de procesamiento.
- ✓ Una (1) estación de trabajo hidrográfica con programa de operación y adquisición en tiempo real (tipo Kongsberg SIS, *Seafloor Information System*).

10.3.4 Sonda multihaz de aguas medias

Se suministrará e instalará una ecosonda multihaz con opción cuantitativa de columna de agua y batimétrica con frecuencias de operación de 70 a 110 kHz (tipo SIMRAD ME70) para adquisición de mediciones calibradas de blancos presentes en la columna de agua de peces y zooplancton y para estudio de morfología en 3D de sus agregaciones, así como para realizar mapeos batimétricos.

El equipo deberá poder incorporarse al sistema de sincronización de equipos acústicos. A su vez también deberá poder recibir información del sistema de navegación del buque para posicionamiento y corrección por rolido y cabeceo, así como datos de velocidad del sonido, temperatura y salinidad del agua en superficie. En su instalación se aplicarán las mismas recomendaciones respecto a la reducción de la incidencia y acoplamiento de ruido eléctrico que para la ecosonda científica monohaz de banda ancha multifrecuencia.

Este sistema comprenderá los siguientes elementos:

- ✓ Un (1) transductor de transmisión y recepción instalado en la quilla retráctil, esto beneficiará el funcionamiento del mismo y a su vez permitirá realizar tareas de inspección y mantenimiento si fuera necesario colocando la quilla retráctil por encima de la línea de flotación.
- ✓ Una (1) unidad de transmisión y recepción.
- ✓ Una (1) unidad de control y adquisición de datos de columna de agua con su programa en la versión más actualizada.
- ✓ Una (1) unidad de procesamiento hidrográfica.
- ✓ Una (1) estación de trabajo hidrográfica con programa de operación y adquisición en tiempo real (tipo Kongsberg SIS, *Seafloor Information System*).

10.3.5 Sensores para medición de velocidad de sonido

Como complemento de los sistemas multihaz se deberán incluir un sensor de velocidad de sonido de superficie y un perfilador de velocidad del sonido. Este último se operará con las maniobras (guinches) oceanográficas con que estará equipado el buque, comunes a otros instrumentos (CTD).

- ✓ Un (1) sensor de medición de velocidad del sonido en superficie (tipo AML Micro-X) instalado en un tanque con recirculación de agua de mar mediante bomba centrífuga. Este sensor será provisto con elementos de repuesto para su mantenimiento, incluyendo un cabezal de medición, juegos de juntas tóricas (O-rings), recambio de tornillos prisioneros de polímero y dos (2) juegos de conectores macho y hembra de repuesto.
- ✓ Un (1) perfilador de velocidad del sonido autocontenido (tipo AML Minos-X) para realizar perfiles, este sensor se operará con las maniobras oceanográficas con las que estará equipado el buque (CTD). Este sensor será provisto con elementos de repuesto necesarios para su mantenimiento, incluyendo un cabezal de medición, juegos de juntas tóricas (O-rings), ánodos de sacrificio, recambio de tornillos prisioneros de polímero y dos (2) juegos

de conectores macho y hembra de repuesto.

10.3.6 SONAR OMNIDIRECCIONAL DE BAJA FRECUENCIA

Se instalará un sonar de baja frecuencia (19 kHz nominal y variable entre 14 y 24 kHz) para detección de agregaciones a gran distancia alrededor del buque (360° y tilt entre -10° y 84°). Se aplicará al estudio de comportamiento de peces y cuantificación de biomasa, por lo que deberá contar con la capacidad para adquirir y almacenar datos en un formato compatible con los programas de pos-procesamiento de datos acústicos LSSS y EchoView. A su vez, el modelo elegido deberá proporcionar la máxima resolución posible y la capacidad de operar en modo CHIRP (tipo SIMRAD ST90).

El equipo deberá poder incorporarse al sistema de sincronización de equipos acústicos. A su vez también deberá poder recibir información del sistema de navegación del buque para posicionamiento y corrección por rolido y cabeceo.

La instalación del transductor considerará la adición de una válvula de accionamiento eléctrico o hidráulico, para aislar el compartimento donde se aloja el transductor y así poder cambiarlo sin necesidad de salir a dique.

10.3.7 PERFILADOR DE FONDO (*SUB-BOTTOM PROFILER*) PORTATIL / REMOLCABLE

Se suministrará un sistema de perfilador de fondo (*sub-bottom profiler*) con transductores aptos para ser instalados en un cuerpo remolcable, operando en frecuencias entre 1,7 y 6 kHz con una resolución vertical de 20 cm (tipo iXblue ECHOES 3500 T3).

El equipo seleccionado deberá poder recibir información del sistema de navegación del buque para posicionamiento.

Se considerará la factibilidad de operar el equipo con alguna de las maniobras oceanográficas con las que contará el buque.

Este sistema comprenderá los siguientes elementos:

- ✓ Transductores de baja frecuencia montados en cuerpo remolcable.
- ✓ Sensores adicionales para sensado de movimientos del cuerpo remolcable (rolido, cabeceo y guiñada).
- ✓ Unidad de transmisión y recepción de alta potencia.
- ✓ Unidad de procesamiento con el programa de operación, adquisición y procesamiento de datos instalado.
- ✓ Cable para conexión de la unidad de transmisión con los transductores de una longitud de 50 m.
- ✓ Conjuntos de repuestos necesarios para el mantenimiento de la instalación de los transductores en el cuerpo remolcado.

10.3.8 SONAR DE BARRIDO LATERAL (PORTÁTIL / REMOLCABLE)

Se suministrará un sonar de barrido lateral remolcable portátil con construido en acero inoxidable y con capacidad para operar en baja y alta profundidad, en frecuencias de 100 y 400 kHz con pulso en onda continua (CW) o frecuencia modulada (CHIRP) (tipo KLEIN SYSTEM 4000). Este equipo permitirá la adquisición de imágenes del fondo para el estudio de hábitat de peces de arrecifes rocosos, evaluación del efecto de arrastres con artes de pesca de fondo (redes y rastras) y localización de pecios y estructuras sumergidas.

Se considerará la factibilidad de operar el equipo con alguna de las maniobras oceanográficas con las que contará el buque, así como su despliegue desde una embarcación auxiliar.

Este sistema comprenderá los siguientes elementos:

- ✓ Un (1) cuerpo remolcable que incluya los transductores de sonar de barrido lateral y los sensores adicionales de orientación del cuerpo (rolido, cabeceo y guiñada), profundidad, contrapesos de quilla y ala depresora. Así como elementos de repuesto para el mantenimiento de la unidad.
- ✓ Una (1) unidad de procesamiento con protección IP65 y con posibilidad de alimentarse desde una red de corriente alterna de 220 V o mediante batería de 12V.
- ✓ Una (1) unidad de control con el programa de control, adquisición y procesamiento de datos proporcionado por el fabricante (tipo SonarPro de KLEIN).
- ✓ Cable para comunicación con el cuerpo remolcado recomendado por el fabricante.

10.3.9 UNIDAD DE SINCRONIZACIÓN DE EQUIPOS ACÚSTICOS

Unidad de sincronización de disparo externa tipo Kongsberg K-Sync, controlada mediante PC dedicada.

Requerimientos técnicos:

Unidad de interfaz para conexión de 8 equipos.

Señales de entrada/salida compatible con los requerimientos de disparo externo de los diferentes equipos acústicos de a bordo.

Configuración de disparo programable por el usuario.

10.3.9.1 SISTEMAS INERCIALES DE MOVIMIENTOS DEL BUQUE Y DE POSICIÓN

Se proveerá un sistema electrónico inercial para el monitoreo de los movimientos del buque y posición, para conectar a los instrumentos científicos de a bordo: Ecosonda científica, Ecosondas multihaz, Correntómetro Doppler ADCP.

Requerimientos técnicos:

- ✓ Precisión roll/pitch 0.008 grados. Precisión de elevación 2 cm.
- ✓ Cumplimiento con los requisitos de pedidos especiales de la OHI.
- ✓ Robustez contra las caídas de GNSS debido a la parte del sensor de inercia del producto.
- ✓ Receptor GPS / GLONASS / Galileo / Beidou de doble frecuencia de 555 canales.
- ✓ Con métodos de compensación ionosférica para reducir los efectos del ciclo de 24 manchas solares.
- ✓ Correcciones Fugro XP2 / G2 / G4 / G4 + y compatible con RTK.
- ✓ Formato de correcciones RTK compatible con RTCM y CMR y correcciones SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN).
- ✓ Todos los datos contarán con el mismo sello de tiempo y con una precisión de 0,001 s al tiempo de medición real.

Adicionalmente, se proveerá de un sistema de navegación (posición y rumbo) y orientación (rolido, cabeceo y guiñada) (tipo Kongsberg SeaNav 300 y MRU H) para proveer las medidas de posición y movimiento necesarias al operar en una embarcación auxiliar.

10.3.9.2 SISTEMA DE MONITOREO INALÁMBRICO DE REDES DE PESCA

Tipo SIMRAD TV80. La profundidad de trabajo será de 1500 metros de profundidad.

Se requiere un cuarto para guardado y carga de sensores situado en la cubierta N°2 , cubierta de pesca.

Todos los sensores deberán tener las licencias permanentes para todas las medidas disponibles de cada sensor:

- ✓ Tres (3) sensores tipo ojo de red con mediciones de: abertura vertical, temperatura, profundidad, nivel de batería roldo y cabeceo y accesorios para montaje en el arte de pesca (tipo SIMRAD PX Trawleye y PX Deployment pack). Cada unidad incluirá cargador de batería y repuestos de: batería, juntas tóricas y ánodo de sacrificio.
- ✓ Tres (3) sensores de flujo para medición de velocidad del flujo en la boca de la red (tipo SIMRAD PX Flow). Cada unidad incluirá cargador de batería y repuestos de: batería, juntas tóricas y ánodo de sacrificio.
- ✓ Tres (3) sensores de captura para colocar en el copo de la red (tipo SIMRAD PX Catch).
- ✓ Seis (6) sensores universales para colocar en portones para medición de distancia entre portones, geometría, roldo, cabeceo, nivel de batería, profundidad y distancia al fondo (tipo SIMRAD PX MultiSensor MK2 w/Lid transducer (for Geometry) con todas las medidas disponibles activadas). Cada unidad incluirá cargador de baterías y repuestos de: batería, juntas tóricas y ánodo de sacrificio.
- ✓ Tres (3) cables para configuración de los sensores (tipo SIMRAD PX Configurator Kit).
- ✓ Cuatro (4) juegos de cazoletas para instalar los sensores en portones, cuatro cazoletas para estribor (tipo Thyboron universal door adapter for PX sensor STB) y cuatro para babor (tipo Thyboron universal door adapter for PX sensor PRT).
- ✓ Cuatro (4) sensores tipo PX Multisensor.

10.3.9.3 SISTEMAS ACÚSTICOS DE NAVEGACIÓN Y POSICIONAMIENTO SUBMARINO

✓ Sistema de posicionamiento fijo para ROVs y otros dispositivos sumergibles

Sistema de posicionamiento acústico para utilizarlo en ROVs y otros dispositivos sumergibles (sensores, muestreadores, etc.). El sistema deberá ser instalado de forma permanente a bordo del buque. Contará con una unidad de casco extensible para posicionar el transductor fuera de la capa de burbujas próxima al casco del buque. Al igual que en el caso del sonar omnidireccional, la instalación de la unidad de casco del sistema de posicionamiento tendrá una válvula de aislamiento que permita el mantenimiento o reemplazo del transductor sin necesidad de sacar el buque a seco. El transductor operará en frecuencia media (20 a 30kHz). El sistema poseerá una unidad de control que recibirá datos de posición y orientación del buque provistos por el sistema de navegación inercial y satelital del buque. A su vez la unidad de control estará conectada a la red KVM del buque para poder operar el sistema desde diferentes puestos y la salida de posición provista por el sistema de posicionamiento estará disponible a través de la red científica del buque. La unidad de control tendrá instalado el programa de operación en su versión más reciente y licencia necesaria para operar en modo SSBL. El sistema será del tipo Kongsberg HiPAP 352 compuesto por los siguientes componentes:

- Transductor HiPAP 350 montado en unidad de casco extensible con válvula de aislamiento para mantenimiento y/o reemplazo del transductor. Operación entre 20 y 30 kHz.
- Unidad de control de posición de la unidad de casco.
- Unidad de transmisión y recepción (transceptor) para operación en frecuencia media (20 a 30 kHz), con driver responder y switch de interconexión por red.

- Unidad de control con el programa de operación instalado. Esta unidad recibirá datos de posición y orientación del buque provistos por el sistema de navegación inercial y satelital del buque.
- Programa de operación del sistema de posicionamiento APOS y licencia para función SSBL, Cymbal Acoustic Protocol y Fast Track Simultaneous SSBL Positioning.
- Programa APOS Trainer para entrenamiento del personal en la operación del sistema.
- Accesorios para montaje y mantenimiento del sistema.

✓ **Sistema de posicionamiento portátil para ROVs y otros dispositivos sumergibles**

Sistema de posicionamiento acústico para utilizarlo en ROVs y otros dispositivos sumergibles (sensores, muestreadores, etc.). El sistema deberá ser de tipo portátil para instalarlo temporalmente en el buque o sobre una embarcación auxiliar. Contará con un transductor que posea incorporado el transceptor para operar en frecuencia media (entre 20 y 30 kHz) y sensores de rolido, cabeceo y guiñada, una unidad de control portátil basada en una notebook, programa de operación en su versión más reciente, licencia necesaria para operar en modo SSBL, cable de conexión entre el transductor y la unidad de control y accesorios requeridos para el montaje y mantenimiento del sistema. El sistema será del tipo Kongsberg μ PAP compuesto por los siguientes componentes:

- Transductor μ PAP 201-MGC-r3 o μ PAP 200, portable, para medición SSBL y ángulo, con transceptor y sensor de rolido y cabeceo incorporado. Operación entre 20y 30 kHz.
- Unidad de operación portátil compuesta por notebook robustecida e interfaz de comunicación con el transductor. Con capacidad para operar con una batería externa.
- Programa de operación del sistema de posicionamiento APOS y licencia para función SSBL, Cymbal Acoustic Protocol y Fast Track Simultaneous SSBL Positioning.
- Cable para conexión entre el transductor y la interfaz de la unidad de control de 25 m de longitud.
- Accesorios para montaje y mantenimiento del sistema.

✓ **Transponders para posicionamiento de ROVs y otros dispositivos sumergibles**

Se proveerá de un conjunto de transponders acústicos para ser instalados en los diferentes equipos sumergibles (ROVs, sensores, muestreadores, etc.). Los transponders serán compatibles con los sistemas de posicionamiento portátil y fijo. Por esto operarán en frecuencia media (de 20 a 30 kHz). Se dispondrán de transponders ligeros para operar en baja profundidad (< 1000 m) y transponders para operar en profundidades mayores (> 1000 m). Asimismo, se incorporarán transponders para transmisión de datos (módems) para la comunicación de paquetes de datos colectados por sensores sumergibles. Cada transponder poseerá su propio cargador de baterías y una batería de repuesto. Se incorporarán además dos unidades para el testeo y configuración de los transponders y los accesorios y repuestos necesarios para el mantenimiento de los mismos. Los transponders serán del tipo Kongsberg cNODE, en diferentes tipos y cantidades de acuerdo a los requerimientos de empleo previstos:

- 4 (cuatro) transponders cNODE MiniS 34-180 (operación en frecuencia media, profundidad de hasta 4000 m y ángulo de cobertura del haz de 180°). Cargadores de baterías, baterías de repuesto y accesorios para el mantenimiento de los transponders.
- 2 (dos) transponders cNODE Micro para operación en frecuencia media y aguas poco profundas (profundidad máxima 600 m) y ángulo de cobertura del haz de 180°. Cargador de baterías, baterías de repuesto y accesorios para el mantenimiento de los transponders.
- 2 (dos) transponders cNODE Modem MiniS 34-180 (operación en frecuencia media,

profundidad de hasta 4000 m y ángulo de cobertura del haz de 180°). Cargadores de baterías y accesorios para el mantenimiento de los transponders.

- 2 (dos) unidades TTC30 para testeo y configuración de transponders, incluyendo cables de conexión serie y transductores de prueba.

10.3.9.4 SISTEMA DE MONITOREO DE ARRASTRE CON REDES (AUTOTRAWL)

Autotrawl para control de las maniobras de pesca tipo SCANTRAWL o NAUST MARINE. El sistema dispondrá de 4 baterías y conjunto de O-rings.

10.4 EQUIPOS OCEANOGRÁFICOS DE MUESTREO Y ANÁLISIS

- ✓ Los sistemas roseta /CTD se entregarán montados y probados y con las unidades de cubierta instaladas en los racks alojados en los espacios asignados para el control del equipamiento científico.
- ✓ Todos los equipos comprados a terceros deberán contar con las garantías legales certificadas cuyo plazo de entrada en vigencia será a partir de la entrega del barco.
- ✓ Deberán contar con conexión a la red informática y al GPS.
- ✓ Incluirán documentación completa.
- ✓ Es fundamental que las especificaciones de los instrumentos se revisen con los expertos del
- ✓ INIDEP antes de su adquisición, ya que en el tiempo que transcurra en el pliego inicial y la ejecución del mismo pueden haber cambiado el tipo de instrumental disponible (considerando que no siempre una versión más nueva cumple lo deseado).
- ✓ Es fundamental consultar con los expertos de INIDEP antes de la instalación del circuito del continuo o cualquier instrumental a bordo.
- ✓ Todo el instrumental solicitado debe contar con: software adecuado (y su actualización por 5 años), servicio técnico de instalación y puesta en funcionamiento y de mantenimiento por 5 años. Todos con computadora y conectados a la red científica del buque.

10.5 CORRENTÓMETROS

El buque contará con dos Perfiladores de corrientes ((Correntómetros Doppler ADCP) de distintas frecuencias montadas en la quilla retráctil y 4 (cuatro) unidades LADCP para montaje en las rosetas.

Los equipos montados en la quilla retráctil deberán operar satisfactoriamente en el océano abierto, tanto con el buque en posición estacionaria como navegando a velocidad de crucero. Los transductores de los ADCP deberán montarse en la base de una quilla retráctil que favorezca la operación de los mismos en un flujo de agua no turbulento y libre de burbujas arrastradas por el casco. los equipos incluirán el software del fabricante para el control de los instrumentos, la visualización y exportación de los datos. Se requiere el fácil acceso para el montaje/desmontaje de los ADCP de la quilla retráctil., para eventuales tareas de mantenimiento y/o reparación.

Las frecuencias para los **equipos solidarios al casco** serán de **150 kHz** para trabajos en plataforma, y de **38 kHz** para zonas de profundidad; mientras que las **unidades LADCP** para la roseta operarán en una frecuencia de **300 kHz**.

- ✓ 1 (un) ADCP 150 kHz. Requerimientos técnicos: Equipo tipo Teledyne con frecuencia de operación 150 kHz con alcance óptimo superior a 400 m con celda de 8 m con una precisión de 19 cm/s, o en alta precisión superior a 250 m con celda de 8 m con una precisión de 9 cm/s. acople a fondo de

hasta 600 m. Cuatro haces de sonido, cada uno de 30 grados de apertura de media potencia, tipo *phased array*; interface para conexión girocompás, interface para entrada datos de movimiento del buque (tilt). Rango dinámico igual o mayor que 80 dB. Número de celdas de profundidad configurable (1 a 128). Máxima tasa de disparo de 1.5 Hz. deberá incluir función *bottom-track*. Exactitud de velocidad igual +/-1.0%. Señal repetida en el puente de mando. Sensor de temperatura con un rango de -5 a +45°C, con una precisión de +/- 0.1°C y resolución de 0.03°C.

- ✓ 1 (un) ADCP 38 kHz. Requerimientos técnicos: Equipo tipo Teledyne con frecuencia de operación 38 kHz con alcance óptimo superior a 1000 m; con celda de 24 m con una precisión de 23 cm/s o en alta precisión superior a 800 m con celda de 24 m con una precisión de 9 cm/s. Acople a fondo de hasta 1700 m. Cuatro haces de sonido, cada uno de 30° de apertura de media potencia, tipo *phased array*. Interface para conexión girocompás. Interface para entrada datos de movimiento del buque (tilt). Rango dinámico igual o mayor que 80 dB. Número de celdas de profundidad configurable (1 a 128). Máxima tasa de disparo de 1.5 Hz. Deberá incluir función *bottom-track*. Exactitud de velocidad igual +/-1.0%. Señal repetida en el puente de mando. Sensor de temperatura con un rango de -5 a +45°C, con una precisión de +/- 0.1°C y resolución de 0.03°C.
- ✓ 3 (tres) LADCP perfiladores acústicos de corrientes 3D (ADCP) para montar en roseta, de 300 khz tipo Teledyne Marine Workhorse Sentinel. Con capacidad para medir presión, temperatura, acople a fondo y para montar en roseta-CTD. Presión máxima de trabajo de 6.000 metros. Memoria interna de 220 Mbytes. Número de celdas 1-255. Rango dinámico 80 db. Resolución 0.1 cm/s. Tasa de disparo (ping rate) hasta 10 hz. Una de las unidades será utilizada como equipo de respeto. Con pack de baterías incluidas para alimentación en cada uno de los ADCP Además, deberán tener instalados el BT-HA (High Accuracy 0.4%), Water Profile y LADCP/Surface Track/WM15 en el firmware. Deberán ser provistos 3 (tres) de cables de conexión LADCP para comunicación con PC (uno para cada ADCP). Deberán ser provistos 3(tres) conectores ciegos de respeto. Deberán ser provistos 3 (tres) Kit de herramientas y Accesorios (Tools and Spare Parts).
- ✓ 1 (un) LADCP para mini roseta. Perfilador acústico de corrientes 3D (ADCP) para montar en miniroseta tipo SBE 55, de 300 khz tipo Teledyne Marine Workhorse Sentinel. Con capacidad para medir presión, temperatura, acople a fondo y para montar en roseta-CTD. Presión máxima de trabajo de 6.000 metros. Memoria interna de 220 Mbytes. Número de celdas 1-255. Rango dinámico 80 db. Resolución 0.1 cm/s. Tasa de disparo (ping rate) hasta 10 hz. Con pack de baterías incluidas para alimentación del ADCP Además, deberán tener instalados el BT-HA (High Accuracy 0.4%), Water Profile y LADCP/Surface Track/WM15 en el firmware. Deberán ser provistos 2 (dos) de cables de conexión LADCP para comunicación con PC (uno de respeto). Deberán ser provistos 2(dos) conectores ciegos de respeto. Deberán ser provistos 1 (un)) Kit de herramientas y Accesorios (Tools and Spare Parts).

10.6 SISTEMA ROSETA / CTD

Se requieren 4 sistemas rosetas/CTD:

1. Roseta de 24 botellas de 12 litros con CTD
2. Roseta de 12 botellas de 12 litros con CTD
3. Roseta (mini) de 6 botellas de 4 litros con CTD
4. Roseta de 12 botellas de 20 litros con CTD

Todos los componentes del CTD y sensores deberán ser de carcasas de titanio para máxima resistencia a la presión. Deberán ser provistos con conectores húmedos (*wet pluggable*) para conectividad entre el CTD, sensores y roseta. Deberán ser entregados todos los sensores solicitados (Temperatura, Conductividad, Oxígeno; Fluorómetro, Sensor PH, Altímetro) cableados, montados y probados con la

calidad del dato virgen (raw data) con la performance indicada por los fabricantes, tanto con cable directo de prueba, como a través del cable oceanográfico del Guinche Oceanográfico.

1. Roseta/CTD de 24 botellas de 12 litros

- ✓ **1 (una) Roseta (Carrusel) 24 botellas de 12 litros** armada tipo Sea-Bird SBE 32. Montaje horizontal del CTD en la roseta. Incluirá cableado y montaje de sensores. Sensores de Temperatura y conductividad (primarios y secundarios), fluorescencia, turbidez; oxígeno, ph-metro, altímetro: Carcasas de titanio y profundidad máxima de trabajo de 7000 m. Montaje para 2 (dos) LADCP tipo Teledyne Sentinel: Principal y Esclavo (master and slave). Carcasa y tapa final del carrusel de titanio, marco de protección de acero inoxidable con seis soportes de montaje de botella integrales. Kit de repuestos de la roseta (ver más abajo). Documentación completa.

- 1 (una) Unidad sumergible CTD tipo Seabird modelo 9plus con conectores húmedos (wet plug). Con carcasa de titanio. Rango de profundidad 10.500 metros, con sensor de presión rango 0-10,000 psia. Con 2 (dos) pares de sensores modulares de temperatura (tipo SBE3F) y conductividad (tipo SBE 4C) con sistema TC Duct, con carcasa de titanio y conectores tipo húmedo (wet plug). Con 3 (tres) bombas sumergibles de titanio (tipo SBE 5T) de 2000 RPM, velocidad constante, impulsor centrífugo, motor de corriente continua (CC/DC), carcasa de titanio para hasta 10.500 metros, con conectores húmedos (wet plug). Tensión estándar. Arranque rápido. Cables de conexión entrada y salida de datos relacionados. Dos bombas estarán cableadas y montadas en la roseta/CTD y una de repuesto. Kit de repuestos y accesorios para CTD 9 plus (ver mas abajo). Documentación completa.

- 1 (una) Unidad de Cubierta para CTD tipo Sea Bird modelo 11 para CTD modelo 9 plus (Version 2). Incluye interfaces IEEE-488 y RS-232, moden para roseta, interface GPS NMEA 0183, canal entrada A/D para sensor PAR de superficie, puerto serial ASCII, señal salida presión CTD, alarma audible de contacto a fondo, audio tape interface, input alimentación 120/240 VAC (switchable), cable de testeo AC de 10 m CTD, cable testeo NMEA, cable salida remota, cable serial data, kit de montaje a rack mount kit, Seasoft software. Documentación completa.

- 3 (tres) Sensores de Oxígeno disuelto ópticos, tipo SBE 63 carcasa de titanio, máxima profundidad 7000 m. Conectores húmedos (wet-plug). Dos sensores de oxígeno estarán cableados y montados en la roseta/CTD y uno de repuesto. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa.

- 2 (dos) Sensores turbidímetros tipo Seapoint modelo Turbidity Meter, para operar hasta profundidad 6000m. Conectores húmedos (wet-plug). Un turbidímetro deberá estar cableado y montado en la roseta/CTD y uno de respeto. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa.

- 2 (dos) Altímetros tipo Valeport modelo VA-500 500 khz., carcasa de titanio para operar hasta 6000 m, conector húmedo (wet plug). Cable adicional VA-500 para integración en carusell con CTD. Un altímetro estará cableado y montado en la roseta/CTD y uno de respeto. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa.

- 2 (dos) Sensores de fluorimetría tipo Seapoint Chlorophyll Fluorometer, para operar hasta 6000 m. Con cables conectores húmedos "wet-pluggable". Con distintos cables de ajuste de ganancia: 2 (dos) cables ganancia (20x/10x); 2 (dos) cables de (5x/3x) 2 (dos) cables ganancia (30x). Un fluorómetro estará cableado y montado en la roseta/CTD y uno de respeto. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa.

- 2 (dos) sensores duales de PH. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa
- 24 (veinticuatro) Botellas plásticas tipo Niskin de 12 litros y 6 (seis) botellas de 12 litros de respeto. 10 (diez) Kit de repuestos de botellas (incluye orings, válvulas superiores, válvulas de drenaje, gomas para cierre de tapas, bolillas plásticas, tapas). Documentación completa

2. Roseta/CTD de 12 botellas de 12 litros

- ✓ **1 (una) Roseta (Carrusel) de 12 botellas de 12 litros** armada tipo Sea-Bird SBE 32. Montaje horizontal del CTD en la roseta. Incluirá cableado y montaje de sensores. Sensores de Temperatura y conductividad (primarios y secundarios), fluorescencia, turbidez; oxígeno, ph-metro, altímetro. Carcasas de titanio y profundidad máxima de trabajo de 7000 m. Montaje para 2 (dos) LADCP tipo Teledyne Sentinel: Principal y Esclavo (master and slave). Carcasa y tapa final del carrusel de titanio, marco de protección de acero inoxidable con seis soportes de montaje de botella integrales. Kit de repuestos de la roseta (ver más abajo). Documentación completa.
 - 1 (una) Unidad sumergible CTD tipo Seabird modelo 9plus con conectores húmedos (wet plug). Con carcasa de titanio. Rango de profundidad 10.500 metros, con sensor de presión rango 0-10,000 psia. Con 2 (dos) pares de sensores modulares de temperatura (tipo SBE3F) y conductividad (tipo SBE 4C) con sistema TC Duct, con carcasa de titanio y conectores tipo húmedo (wet plug). Con 3 (tres) bombas sumergibles de titanio (tipo SBE 5T) de 2000 RPM, velocidad constante, impulsor centrífugo, motor de corriente continua (CC/DC), carcasa de titanio para hasta 10.500 metros, con conectores húmedos (wet plug). Tensión estándar. Arranque rápido. Cables de conexión entrada y salida de datos relacionados. Dos bombas estarán cableadas y montadas en la roseta/CTD y una de repuesto. Kit de repuestos y accesorios para CTD 9 plus (ver más abajo). Documentación completa.
 - 1 (una) Unidad de Cubierta para CTD tipo Sea Bird modelo 11 para CTD modelo 9 plus (Version 2). Incluye interfaces IEEE-488 y RS-232, modén para roseta, interface GPS NMEA 0183, canal entrada A/D para sensor PAR de superficie, puerto serial ASCII, señal salida presión CTD, alarma audible de contacto a fondo, audio tape interface, input alimentación 120/240 VAC (switchable), cable de testeo AC de 10 m CTD, cable testeo NMEA, cable salida remota, cable serial data, kit de montaje tipo rack, Seasoft software. Documentación completa.
 - 3 (tres) Sensores de Oxígeno disuelto ópticos, tipo SBE 63 carcasa de titanio, máxima profundidad 7000 m. Conectores húmedos (wet-plug). Dos sensores de oxígeno estarán cableados y montados en la roseta/CTD y uno de repuesto. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa.
 - 2 (dos) Sensores turbidímetros tipo Seapoint modelo Turbidity Meter, para operar hasta profundidad 6000m. Conectores húmedos (wet-plug). Un turbidímetro deberá estar cableado y montado en la roseta/CTD y uno de respeto. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa.
 - 2 (dos) Altímetros tipo Valeport modelo VA-500 500 khz., carcasa de titanio para operar hasta 6000 m, conector húmedo (wet plug). Cable adicional VA-500 para integración en carusell con CTD. Un altímetro estará cableado y montado en la roseta/CTD y uno de respeto. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa.
 - 2 (dos) Sensores de fluorimetría tipo Seapoint Chlorophyll Fluorometer, para operar hasta 6000 m. Con cables conectores húmedos "wet-pluggable". Con distintos cables de ajuste de ganancia: 2 (dos) cables ganancia (20x/10x); 2 (dos) cables de (5x/3x) 2 (dos) cables

ganancia (30x). Un fluorómetro estará cableado y montado en la roseta/CTD y uno de respeto. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa.

- 2 (dos) sensores duales de PH. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa
- 12 (doce) Botellas plásticas tipo Niskin de 12 litros cada una y 4 (cuatro) Botellas de 12 litros cada una de respeto. 6 (seis) Kit de repuestos de botellas (incluye: o-rings, válvulas superiores, válvulas de drenaje, gomas para cierre de tapas, bolillas plásticas, tapas)

3. Mini Roseta/CTD 6 botellas de 12 litros

- ✓ 1 (una) Roseta (Carrusel) de 6 botellas de 4 litros cada una armada tipo Sea-Bird 55. Sensores de Temperatura y Conductividad (primarios y secundarios), fluorescencia, turbidez; oxígeno, altímetro. Carcasas de titanio y profundidad máxima de trabajo de 3500 m. Montaje para LADCP tipo Teledyne Sentinel master con pack de baterías incluidas. Carcaza y tapa final del carrusel de titanio, marco de protección de acero inoxidable con seis soportes de montaje de botella integrales. Kit de repuestos y accesorios (ver más abajo). Documentación completa.
- ✓ 1 (una) unidad sumergible CTD de titanio tipo SBE 25plus con sensor de presión integrado, sensores modulares de temperatura (tipo SBE3F) y conductividad (tipo SBE 4C) con flujo controlado por bomba de 2000 RPM velocidad constante, impulsor centrífugo, motor de corriente continua (CC/DC), conectores húmedos (wet plugg), tensión estándar. Arranque rápido. Kit de repuestos y accesorios para CTD 9 plus (ver más abajo). Documentación completa.
- ✓ 1(una) Unidad de Cubierta tipo SBE modelo 33 para CTD Modelo SBE25plus. Documentación completa.
- ✓ 2 (dos) Sensores de Oxígeno disuelto ópticos, tipo SBE 63 carcasa de titanio, máxima profundidad 7000 m. Conectores húmedos (wet-plug). Un sensor de oxígeno estará cableado y montado en la roseta/CTD y uno de respeto. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa.
- ✓ 2 (dos) Sensores Turbidímetros tipo Seapoint modelo Turbidity Meter, para operar hasta profundidad 6000m, conectores húmedos wet-pluggable. Incluirá cableado y montaje. Un sensor de turbidez estará cableado y montado en la roseta/CTD y uno de respeto. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa.
- ✓ 2 (dos) Altímetros tipo Valeport modelo VA-500 500 khz., carcasa de titanio para operar hasta 6000 m, conector húmedo (wet plug). Cable adicional VA-500 para integración en carusell con CTD. Un altímetro estará cableado y montado en la roseta/CTD y uno de respeto. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa.
- ✓ 2 (dos) Sensores de fluorimetría tipo Seapoint Chlorophyll Fluorometer, para operar hasta 6000 m. Con cables conectores húmedos "wet-pluggable". Con distintos cables de ajuste de ganancia: 2 (dos) cables ganancia (20x/10x); 2 (dos) cables de (5x/3x) 2 (dos) cables ganancia (30x). Un fluorómetro estará cableado y montado en la roseta/CTD y uno de respeto. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa.
- ✓ 2 (dos) sensores duales de PH. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa
- ✓ 1 (un) Módulo de interfase sub-aquo (PDIM) con conectores húmedos (wet plug) para conexión a Unidad de Cubierta CTD tipo SBE 33. Cableado y montaje a la roseta/CTD. Kit de repuestos. Documentación completa.
- ✓ 6 (seis) Botellas plásticas tipo Niskin de 4 litros cada una y 3 (tres) Botellas de 4 litros de respeto. 3 (tres) Kit de repuestos de botellas (orings, válvulas superiores, válvulas de drenaje, gomas para cierre de tapas, tapas, bolillas plásticas, etc)

4. Roseta/CTD 12 botellas de 20 litros

- ✓ 1 (una) Roseta (Carrusel) 12 botellas de 20 litros armada tipo Sea-Bird 32. Montaje horizontal del CTD a la roseta. Sensores de Temperatura y conductividad (primarios y secundarios), fluorescencia,

turbidez; oxígeno, altímetro. Carcasas de titanio y profundidad máxima de trabajo de 7000 m. Montaje para LADCP tipo Teledyne: master, slave, y pack de baterías. Carcasa y tapa final del carrusel de titanio, marco de protección de acero inoxidable con seis soportes de montaje de botella integrales. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa.

- ✓ 1 (una) Unidad sumergible CTD tipo Seabird modelo 9plus con conectores húmedos (wet plug). Con carcasa de titanio. Rango de profundidad 10.500 metros, con sensor de presión rango 0-10,000 psia. Con 2 (dos) pares de sensores modulares de temperatura (tipo SBE3F) y conductividad (tipo SBE 4C) con sistema TC Duct, con carcasa de titanio y conectores tipo húmedo (wet plug). Con 3 (tres) bombas sumergibles de titanio (tipo SBE 5T) de 2000 RPM, velocidad constante, impulsor centrífugo, motor de corriente continua (CC/DC), carcasa de titanio para hasta 10.500 metros, con conectores húmedos (wet plug). Tensión estándar. Arranque rápido. Cables de conexión entrada y salida de datos relacionados. Dos bombas estarán cableadas y montadas en la roseta/CTD y una de repuesto. Kit de repuestos y accesorios para CTD 9 plus (ver más abajo). Documentación completa.
- ✓ 1 (una) Unidad de Cubierta para CTD tipo Sea Bird modelo 11 para CTD modelo 9 plus (Version 2). Incluye interfaces IEEE-488 y RS-232, módem para roseta, interface GPS NMEA 0183, canal entrada A/D para sensor PAR de superficie, puerto serial ASCII, señal salida presión CTD, alarma audible de contacto a fondo, audio tape interface, input alimentación 120/240 VAC (switchable), cable de testeo AC de 10 m CTD, cable testeo NMEA, cable salida remota, cable serial data, kit de montaje a rack mount kit, Seasoft software. Documentación completa.
- ✓ 3 (tres) Sensores de Oxígeno disuelto ópticos, tipo SBE 63 carcasa de titanio, máxima profundidad 7000 m. Conectores húmedos (wet-plug). Dos sensores de oxígeno estarán cableados y montados en la roseta/CTD y uno de repuesto. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa.
- ✓ 2 (dos) Sensores turbidímetros tipo Seapoint modelo Turbidity Meter, para operar hasta profundidad 6000m. Conectores húmedos (wet-plug). Un turbidímetro deberá estar cableado y montado en la roseta/CTD y uno de respeto. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa.
- ✓ 2 (dos) Altímetros tipo Valeport modelo VA-500 500 khz., carcasa de titanio para operar hasta 6000 m, conector húmedo (wet plug). Cable adicional VA-500 para integración en carusell con CTD. Un altímetro estará cableado y montado en la roseta/CTD y uno de respeto. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa.
- ✓ 2 (dos) Sensores de fluorimetría tipo Seapoint Chlorophyll Fluorometer, para operar hasta 6000 m. Con cables conectores húmedos "wet-pluggable". Con distintos cables de ajuste de ganancia: 2 (dos) cables ganancia (20x/10x); 2 (dos) cables de (5x/3x) 2 (dos) cables ganancia (30x). Un fluorómetro estará cableado y montado en la roseta/CTD y uno de respeto. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa
- ✓ 2 (dos) sensores duales de PH. Kit de repuestos y accesorios. Documentación completa
- ✓ 12 (doce) Botellas plásticas tipo Niskin 20 litros, 3 de respeto. 5 (cinco) Kit de repuestos de botellas (o-rings, válvulas superiores, válvulas de drenaje, gomas para cierre de tapas, bolillas plásticas, etc)

10.7 SISTEMA EN CONTINUO

Consideraciones generales:

- ✓ El sistema de instrumentos para mediciones en continuo deberá ser colocado en la sala especial "laboratorio para montaje de equipos mediciones en continuo".
- ✓ Deberá contar con conexión a la red informática y al GPS.
- ✓ 2 (dos) SISTEMAS DE CIRCULACIÓN DE AGUA NO CONTAMINADA independientes, uno para medición en continuo con los sensores asociados y el otro para toma de grandes volúmenes de agua. Las tomas desde el casco se localizarán en lugares con baja turbulencia. Dichas ubicaciones se concertarán con el INIDEP.
- ✓ Considerar la toma de agua para muestras de gran volumen independiente, contemplando el tipo de materiales del sistema.

- ✓ Deberá permitirse un flujo de agua de mar de superficie, con una toma que deberá estar localizada a una profundidad aproximada a los 3 m debajo de la línea de flotación.
- ✓ El diseño de los flujos de agua no contaminada deberá estar en perfecto equilibrio para cada uno de los sensores que se colocarán.
- ✓ Contará con desburbujadores (**CON EXCEPCIÓN DEL SISTEMA DE pCO₂**) y suficientes manómetros y flujómetros en distintos puntos del sistema, sobre el panel donde se montarán los sensores, con comunicación a un Ordenador Personal para su monitoreo y evaluación de flujo.
- ✓ Se deberán dejar conexiones libres tanto de tuberías como conectores de señales para el montaje de futuros sensores, cables, tapas ciegas y conectores.
- ✓ Deberá contar con filtros suficientes de distintas mallas/poros y de fácil acceso para su limpieza y recambio. Estos filtros permitirán la retención de elementos tales como, basura, plumas, pequeños crustáceos, etc.
- ✓ No podrá haber pérdidas de agua en ningún punto del sistema.
- ✓ Se proveerán 4 (cuatro) bombas del sistema en continuo.

Sistema de medición en continuo de la presión parcial de CO₂

- ✓ Sistema de medición en continuo de la presión parcial de CO₂ en la superficie del mar y la atmósfera que sea por sistema de equilibración y detección de infrarrojo del tipo GO-8060 General Oceanics, Inc.
- ✓ Debe incluir todas las conexiones eléctricas, de agua e informáticas (al sistema Matrix científico), doble juego de repuestos y gases estándares.
- ✓ Consiste de las siguientes características generales:
 - Un equilibrador que balancee el CO₂ en el agua de mar con el tomado de la cabecera que es analizado.
 - Un analizador infrarrojo que cuantifique las concentraciones de CO₂ tomadas.
 - Un sistema de válvulas y tuberías que controlen y regulen el flujo del agua de mar, la muestra de atmósfera y los estándares.
 - Un sistema que provea señal de GPS, presión atmosférica.
 - Sistemas informáticos para el registro y procesamiento de datos.
- ✓ Debe incluir un analizador de CO₂ similar a LI-7815. Analizador de trazas del gas de alta precisión y estabilidad. Basado en análisis que use feedback óptico de espectroscopia de absorción mejorada por cavidad.
- ✓ Debe incluir cualquier otro elemento de acondicionamiento y herramientas requeridas para su mantenimiento que ofrezca el fabricante, incluyendo los correspondientes contenedores para su transporte seguro.

Sistema de medición de Alcalinidad Total *underway*

- ✓ Similar CONTROS HydroFIA AT con software y repuestos para tres años.
- ✓ Por inyección de flujo; rango de standards de 2000 - 2400 $\mu\text{mol/kg}$; rango de salinidad de 20-37 psu.
- ✓ Debe incluirse cualquier otro elemento de acondicionamiento y herramientas requeridas para su mantenimiento que ofrezca el fabricante.

Sistema de análisis de gases de espectrometría de masas con entrada de membrana

- ✓ Tipo HPR-40 DSA con HAL/3F 201 RC filtro triple integrado (Hiden, UK), o tipo PETREL QMS

con QMG220 M1 integrado (Bay Instruments, USA).

- ✓ El mismo debe permitir la conexión al continuo y el análisis de muestras discretas. Detector de copa de Faraday y Multiplicador de Electrones. Rango de masa estándar de 200 amu. Sondas de membrana de entrada directa de alta precisión y sonda de membrana de entrada de flujo.
- ✓ Kit de mantenimiento.
- ✓ Servicio de instalación y de capacitación necesaria para operar y mantener el sistema.
- ✓ Accesorios: Laptop con software para calibración y cuantificación de análisis gaseoso, bomba peristáltica, baño de circulación refrigerado ($\pm 0.01^{\circ}\text{C}$).

Sensores

- ✓ 3 (tres) Termosalinógrafos tipo marca SeaBird modelo Micro TSG SBE45, dos instalados, uno de respeto. Los instalados se integrarán en el panel de sensores del sistema en continuo, con desburbujadores, flujómetros, y manómetros. Kit de repuestos y accesorios.
- ✓ 3 (tres) Cajas interfaz para Termosalinógrafo tipo marca SeaBird modelo Micro TSG SBE45 y para datos de navegación, conector DC, cable serie RS-232, cable de prueba para termosalinógrafo tipo SBE45, cable de prueba NMEA.
- ✓ 2 (dos) Termómetros digitales tipo SBE38, los que deberán estar instalados lo más cercano posible a la entrada de agua en el casco con sus correspondientes kits de montura en acero inoxidable y cables para conexión a caja interfaz.
- ✓ 4 (cuatro) Fluorómetros tipo marca Wet Labs Modelo WETStar para ser montado en el sistema de flujo de agua de mar no contaminada en el laboratorio.
- ✓ 3 (tres) Turbidímetros tipo Seapoint ó Campbell Scientific D&A OBS3+, para ser montados en el sistema de flujo de agua de mar no contaminada en el laboratorio (en la cercanía del equipo de pCO₂).
- ✓ 4 (cuatro) Sensores de Oxígeno disuelto ópticos; integrados en la cercanía del sistema de medición de pCO₂.

Salinómetros

- ✓ El sistema de instrumentos para mediciones en continuo deberá ser colocado en una sala especial "laboratorio seco para mediciones de salinidad".
- ✓ Dos (2) salinómetros tipo Guidline Portasal 8410A con set de repuestos extendidos:
 - ✓ Celdas de conductividad de repuesto 84101.
 - ✓ Kit de mantenimiento para 8410, 84102.
 - ✓ Kit de termistor para 8410 84104.
 - ✓ Salida de datos con interfaz a notebook durante las determinaciones.
- ✓ 1(una) notebook esclava para mediciones de salinidad.

Mástil científico:

Deberá montarse un mástil con una estructura para la instalación de los sensores de las estaciones meteorológicas y sistemas de captación de aire. Considerar su ubicación en el buque, para que los sensores queden libres de toda la infraestructura, pero en un lugar que no corran riesgo de estar expuestos directamente al oleaje. Con una plataforma para colocación de sensores lo suficientemente amplia para colocar los sensores considerando espacio para instalación de otros sensores (suficientes canales para colocar sensores a futuro, tapas ciegas y conectores). Con conexión a la red informática. Con su GPS propio en caso de que no esté integrado al sistema científico del buque o que sea de backup. Con un local apropiado con espacio suficiente para poner los dataloggers, laptops, etc. Se

evaluarán las ventajas/desventajas de su ubicación que se prolongue sobre la proa hacia el mar, así como que la totalidad de la estructura o parte de ella sea abatible para facilitar el mantenimiento e instalación de los sensores y equipos ubicados en la misma.

- Toma de aire para CO₂ (para conectar al equipo de pCO₂). De recorrido limpio y repuestos de todo el recorrido, ya que no permite empalmes y dura aproximadamente 2 años.
- 2 (dos) radiómetros PAR aéreos. Con características generales siguientes, sensibilidad 5 μ A a 10 μ A por 1,000 μ mol s⁻¹ m⁻²; Máxima desviación, lineal de 1%, hasta 10.000 μ mol s⁻¹ m⁻²; tiempo de respuesta menor a 1 μ s; temperatura de trabajo de -40 °C a 65 °C; detector de alta estabilidad fotovoltaico de silicio (con azul aumentado); a prueba de agua.
 - Similar a LICOR LI-190R Quantum sensor y Datalogger LI-1500G con GPS.
 - Con accesorios para su montaje.
 - El sensor deberá incluir un cable corto y una conexión hacia el cable largo (para poder quitar el sensor dejando instalado el cable).
 - Deberá tener dos salidas: una integrada a la Matrix científica, y un Datalogger con entrada de GPS, pudiendo conectarse con la red eléctrica del buque o por medio de baterías.
 - Debe incluir la máxima cantidad de cable que ofrecen, todos los capuchones requeridos para cubrir las conexiones cuando no están en uso, así como cualquier otro elemento de acondicionamiento y herramientas requeridas para su mantenimiento que ofrezca el fabricante, incluyendo los correspondientes contenedores para su transporte seguro.

10.8 ESTACIÓN METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA CIENTÍFICA (EMAC)

Mástil científico:

- ✓ **1 (una) Estación meteorológica automática científica (tipo AWS 430 -Vaisala)** para la adquisición, almacenamiento y procesamiento de la información. Deberá tener conexión a la red informática y al GPS. Instalada en un espacio adecuado dentro del buque. Incluirá cableado, montaje de sensores y software. Deberá ser probados y testeado el correcto funcionamiento del equipo según la performance indicada por el fabricante con su respectivo software.
 - ✓ Rango de temperatura de operatividad: - 60 a + 60 °C
 - ✓ Rango de humedad relativa de operatividad: 0 a 100 %rh (sin condensación)
 - ✓ Grado de protección IP: IP66
- ✓ Requerimientos para comunicación NMEA 0183 Y IEC 1162-1.
- ✓ Conexión a red Matrix científica.
- ✓ Conexión LAN, protocolos TCP/IP.
- ✓ Diseñada específicamente para soportar condiciones extremas en ambiente marino: diseño anticorrosivo de alta calidad, capaz de soportar vibraciones y golpes, y entornos de tiempo meteorológico extremos (tales como condiciones de condensación, congelamiento y tormentas intensas).
- ✓ Con factibilidad de conexión de sensores de otras marcas. Asimismo factibilidad de conexión con sensores de posicionamiento del buque (girocompás y el sistema de navegación propios del barco para obtención del true heading, la velocidad, dirección y posición del barco).

Sensores.

- ✓ Los sensores deben estar dotados de los respectivos módulos para impedir la formación de hielo

sobre los mismos y carcasas de protección.

✓ **2 (dos) Sensores de Intensidad y dirección del viento real y relativo (tipo WMT700; marca VAISALA).**

Deberán estar instalados a cada lado del Mástil Científico (uno a babor y otro a estribor).

- Sensor ultrasónico ip66 / IP67 (de ser posible).
- Parámetros estadísticos de las lecturas en períodos desde 1 min.
- Ráfagas en períodos inferiores a 5 s.
- Rango: 0 a 65 m/s // 0 a 360°.
- Resolución: 0.01 m/s // 0.01°.
- Exactitud: ± 0.1 m/s ó 2 % de la lectura (el que mayor sea) // $< \pm 3\%$.
- Tiempo de respuesta: < 500 ms.

✓ **1 (uno) Sensor de Presión atmosférica (tipo PTB330; marca Vaisala).**

- IP66.
- Rango: 600 hpa a 1100 hpa.
- Resolución: 0.1 hpa.
- Estabilidad: ± 0.1 hpa/año.
- Exactitud total: ± 0.2 hpa (a ~ 20 °c).
- Tiempo de respuesta: < 5 s.

✓ **1 (uno) Sensor de Temperatura y humedad relativa del aire (tipo HMP155; marca Vaisala).**

- IP66 (ó IP67 en lo posible, según ubicación del sensor).
- Rango: -50 a $+60$ °c // 0 a 100%.
- Resolución: 0.01 °c // 0.1 %.
- Estabilidad: < 0.03 °c por año // $\pm 0.5\%$ por año (en condiciones de aire limpio).
- Exactitud: < 2 % en las diversas condiciones de temperatura y humedad del aire.
- Tiempo de respuesta: < 20 s // < 60 s.

✓ **1 (uno) Sensor de PAR (tipo CS310; marca Campbell)**

- IP68.
- Rango espectral: 400 a 700 nm.
- Respuesta coseno: $\pm 5\%$ a 75° de ángulo cenital.
- Estabilidad: $< \pm 2\%$ por año.
- Sensibilidad: 0.01 mv por $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$.
- Temperatura de operatividad: -40 a 70 °c; humedad relativa: 0 a 100%.
- Tiempo de respuesta: < 1 ms.

✓ **1 (uno) Sensor de parámetros de ola (tipo Waveguide 5 Direction Onboard 2; marca RADAC).**

- IP67.
- Rango de operatividad. temperatura: -40 a $+45$ °c; humedad relativa: 0 a 100%.
- Movimiento vertical (heave).
 - rango: 2 - 75 m (distancia a la superficie).
 - exactitud: ± 1 cm (ver nota 1).
 - frecuencia: 10 hz.
- Nivel de calado del buque.

- exactitud: ± 1 cm (ver notas 2, 3).
- procesamiento tipo swap (ver nota 4).
- intervalo de muestreo: 1 min.
- Altura de ola.
 - rango: 0 - 60 m.
 - exactitud: ± 3 cm (ver nota 3).
 - procesamiento tipo swap (ver nota 4).
 - intervalo de muestreo: 1 min.
- Período de ola.
 - rango: 1 - 25 s.
 - exactitud: ± 50 ms (ver nota 3) .
 - procesamiento tipo swap (ver nota 4).
 - intervalo de muestreo: 1 min.
- Dirección de ola.
 - rango: 0 - 360°.
 - exactitud: $\pm 2^\circ$ (ver nota 3).
 - procesamiento tipo swap (ver nota 4).
 - intervalo de muestreo: 1 min.
- Limitaciones.
 - máximo rolido (roll): 15°.
 - máximo cabeceo (pitch): 15°
 - máxima tasa de cambio de heading: 6 °/min.

Notas del sensor de parámetro de olas:

1. Válido para superficie de agua calma.
2. Para superficie de agua con olas.
3. La precisión de los parámetros de ola no está limitada por el sensor del radar, pero está definida por la naturaleza estocástica de las mediciones en la superficie del mar.
4. SWAP (standard wave analysis program).

10.9 VARIABLES BIOGEOQUÍMICAS Y FITOPLANCTON

Consideraciones generales

- ✓ Adecuación de sensores a la red científica.
- ✓ Sistema de sincronización de horario y GPS.

Radiómetros Color-Océano: perfilador (caída libre) y de superficie:

- 1 Radiómetro perfilador hiperespectral o multibanda (350 a 800 nm), para medir irradiancia descendente ($E_d(\lambda)$); y además irradiancia ascendente ($E_u(\lambda)$) y/o radiancia ascendente ($L_u(\lambda)$) [estas deben definirse al momento de la adquisición de acuerdo al modelo seleccionado]. Debe poseer capacidad de alejamiento autónomo, con sensores de presión y temperatura; en lo posible también fluorescencia. Tipo HyperOCR (SeaBird), "C-OPS & C-PrOPS" (Biospherical), RAMSES (TriOs) o ASD FieldSpec4 Hi-Res (Malvern Panalytical). Los sensores deben tolerar temperaturas bajas acorde a los rangos térmicos presentes en el área de operabilidad del buque ICE CLASS. Debe incluir la máxima cantidad de cable que ofrezcan (mínimo 120 m), todos los capuchones requeridos para cubrir las conexiones cuando no están en uso, así como cualquier otro elemento de acondicionamiento y herramientas

requeridas para su mantenimiento que ofrezca el fabricante, incluyendo los correspondientes contenedores para su transporte seguro.

- 1 Sistema de adquisición de superficie de alta precisión de la irradiancia hiperespectral o multibanda (350 a 800 nm) incidente en la superficie del océano, con sensor de inclinación y rumbo, el receptor GPS y marco de montaje para instalarse sobre la cubierta del buque, tipo HyperSAS (SeaBird), el RAMSES – Frame 3 (TriOs), o el C-OPS surface (Biospherical). Los sensores deben tolerar temperaturas bajas acorde a los rangos térmicos presentes en el área de operabilidad del buque ICE CLASS. Debe incluir el cable de conexión (alrededor de 50 m), todos los capuchones requeridos para cubrir las conexiones cuando no están en uso, así como cualquier otro elemento de acondicionamiento y herramientas requeridas para su mantenimiento que ofrezca el fabricante, incluyendo los correspondientes contenedores para su transporte seguro.

Equipamiento de mesada

- ✓ Consideraciones generales: El mobiliario de los laboratorios será específico y especialmente diseñado para este fin, con trincado flexible de diferentes equipamientos, así como para impedir que los balanceos abran las puertas y armarios. En los espacios donde se fije instrumental delicado debe tener un material anti-vibración.
- ✓ Espectrofotómetro UV VIS de doble haz, con sistema de monocromadores (no diodos) con porta celda termostatizado y adaptadores para distintos tamaños de celdas, y muestras sólidas. Para su uso en diferentes técnicas (pH, absorción de la luz por el material particulado, y orgánico disuelto CDOM, etc). Que contemple las siguientes características generales:
 - Rango fotométrico: 175-3300 nm; sistema de aislación óptica, que proteja de las vibraciones y otros factores externos; ancho de slit variable, control de la resolución óptica del instrumento con ajustes de 0.01nm; monocromador doble; capacidad de lectura de hasta 8 Abs; que permita el acople de diferentes accesorios de manera rápida y sencilla; con múltiples celdas de recorrido óptico incluidas; con esfera integradora incluida. Similar Espectrofotómetro UV-VIS-NIR CARY5000 de alta performance, marca Agilent Technologies.
 - Debe incluir protectores para cubrir las conexiones cuando no están en uso, así como cualquier otro elemento de acondicionamiento y herramientas requeridas para su mantenimiento que ofrezca el fabricante, incluyendo los correspondientes contenedores para su transporte seguro.
- ✓ Dispensador automatizado de m-cresol púrpura purificado tipo (Jeringa Klohen con bomba)..
- ✓ Fluorómetro de mesada que contemple las siguientes características generales: Que permita intercambiar distintos complementos o módulos que contengan instrumental óptico específico diseñado para distintas técnicas a saber clorofila método Welschmeyer. Debe ser posible almacenar distintas calibraciones sin necesidad de conexión a una PC. Con 2 referencias sólidas y con una suficiente cantidad de celdas de lectura de distintos tipos para la manipulación de muestras. También debe incluir protectores para cubrir las conexiones cuando no están en uso, así como cualquier otro elemento de acondicionamiento y herramientas requeridas para su mantenimiento que ofrezca el fabricante, incluyendo los correspondientes contenedores para su transporte seguro. Similar Turner modelo Trilogy Model 7200-002.
- ✓ Titulador para determinaciones de alcalinidad total, tipo Metrohm 888-Titrando. Valorador de alta gama con accionamiento de buretas incorporado, que incluya software de valoración, agitador magnético 80. 1 Stirrer, unidad intercambiable de 5 mL y electrodo de vidrio pH combinado "Ecotrode Plus". Valoración dinámica (DET), monótona (MET) y a punto final (SET). Cuatro conectores MSB Una interfaz de medida separada galvánicamente (también para electrodos inteligentes "iTrode") Conector USB. 800 Dosino. Unidad de dosificación 5 mL
- ✓ Titulador de Oxígeno disuelto con determinación por método amperométrico, similar al utilizado por el programa de monitoreo de US NOAA GO-SHIP para obtener datos de la calidad necesaria para

estudios de cambio climático (en función de estándares internacionales). El mismo consiste en un sistema creado por el Prof. Langdon (Universidad de Miami) y posee una unidad de control con una interfaz que automatiza la titulación. Referencia del equipo: Langdon, C. (2010) Determination of Dissolved Oxygen in Seawater by Winkler Titration using Amperometric Technique. In, The GO-SHIP Repeat Hydrography Manual: A Collection of Expert Reports and Guidelines. Eds. Hood, E.M., C.L. Sabine, and B.M. Sloyan. IOCCP Report Number 14 Version 1, ICPO Publication Series Number 134. 18pp.

- ✓ Sistema de determinación de Carbono inorgánico disuelto por titulación coulométrica, DIC (Dissolved inorganic carbon in seawater) Sistema que permita la extracción de CO₂ de muestras de agua marina para su correspondiente determinación cuantitativa. Debe incluir cualquier otro elemento de acondicionamiento y herramientas requeridas para su mantenimiento que ofrezca el fabricante. Así como los Standars para su correcto uso por 2 años.
- ✓ 4 (cuatro) baños termocirculadores con regulación de temperaturas y de diferentes volúmenes de carga. cuyas contemple las siguientes características generales sean las siguientes: un intervalo de temperatura de - 10° a +100 °C y un volumen máximo del baño de 30 litros. Un caudal de 20 l/min y estabilidad de temperatura de 0,01 °C Con bases para transporte. Similar ARCTIC A10B. Catálogo 156-4108. Debe incluir protectores para cubrir las conexiones cuando no están en uso, así como cualquier otro elemento de acondicionamiento y herramientas requeridas para su mantenimiento que ofrezca el fabricante.
- ✓ 2 (dos) baños termostatizadores para muestras (no necesariamente deben recircular agua, sino que pueden conectarse a los termocirculadores)
- ✓ Centrífuga que contemple las siguientes características generales: Velocidad de 0 a 15500 rpm (en incrementos de 100 rpm); Rango de temperatura de funcionamiento de 0°C a 35°C; Rango de temperatura ambiente de 10°C a 35°C; múltiples cabezales para diferentes tipos de tubos, 12 tubos falcon de 50 ml o 48 tubos de de 10/15ml (17 mm de diámetro de fondo redondo). También debe incluir cualquier otro elemento de acondicionamiento y herramientas requeridas para su mantenimiento que ofrezca el fabricante, incluyendo los correspondientes contenedores para su transporte seguro. Similar Wende Versa R - PN: EQL-00959 - Marca: Dahuerhaft. Con rotor RV-140.
- ✓ Construcción de caja incubadora de fitoplancton con lugares para no menos de 15 botellas de 500 ml. Debe contar con características que permitan la comparación de los datos que se obtengan con los ya existentes en el INIDEP, con la caja tipo SAM (construida por el INTEMA). Estas características incluyen:
 - Equipo portable, construido específicamente para servir a la investigación marina y oceánica.
 - Materiales de construcción resistentes a la corrosión generada por su operación en ambientes marinos, de fácil mantenimiento. Estructura en perfiles de aluminio anodizado y placas exteriores e interiores en acrílico.
 - Iluminación Led con espectro bajo normas del fabricante y controlado en laboratorio, para simulación de la luz solar.
 - Sistema interno de bombeo automático, controlado electrónicamente por un microcontrolador.
 - Sistema de tapa anti derrame que permite la incubación de las muestras soportando las condiciones de equipo embarcado.
 - Cuenta con cuatro sectores que permiten la colocación de hasta 16 botellas graduadas de 500 ml tipo Nalgene, en material de tereftalato de polietileno (PET) y estériles.
 - Conexiones de agua del tipo racor rápido que permiten el conexionado del equipo con un baño termostático externo.
 - Materiales de construcción de fácil mantenimiento. Estructura en perfiles de aluminio anodizado y placas exteriores e interiores en acrílico.

- Sistema interno de circulación de agua atemperada, que garantice la homogeneidad de temperatura interna de incubación.
- ✓ Ultrasonicador de 750 vatios para aplicaciones de volúmenes pequeños y medianos con capacidad procesar materiales orgánicos e inorgánicos, considerando volúmenes menores a 1 ml a 1 litro, según la punta utilizada. Similar Probe Sonicator VCX 750, Sonics and Materials inc. y sonda, Coupler (630-0422) y Microtip (630-0421). Que posea las siguientes características generales:
 - Debe incluir el acoplador y sonda para distintos tips para los volúmenes requeridos. Al menos un microtip de 33/4" (95 mm) y diámetro 2 mm. Y uno de diámetro 11/4" (32 mm) y longitud 513/32" (136 mm).
 - Se requiere que este tenga incluido un pie o soporte, una cámara de alta insonorización y pedal de mano. Así como cualquier otro elemento de acondicionamiento y herramientas requeridas para su mantenimiento que ofrezca el fabricante, incluyendo los correspondientes contenedores para su transporte seguro.
- ✓ Radiómetro PAR de características generales siguientes: con colector esférico sólido de teflón de 1.27 cm de diámetro conectada ópticamente al detector, el filtro y el amplificador mediante un eje de acero inoxidable no tóxico recubierto de resina fundida de 25 cm de largo, diseñado para hacer mediciones de PAR en agua y en aire, con software. Debe poder ser alimentado tanto por un puerto usb como por batería. Sensibilidad normal de $1 \text{ V} = 1.5 \times 10^{17} \text{ quanta}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$ proveyendo una escala de sensibilidad completa de $0.55 \mu\text{E}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$. Nivel de ruido menor de 1 mV; coeficiente de temperatura de la señal oscura menor a $10 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$, y coeficiente de respuesta térmica menor a $0.15\%/^\circ\text{C}$. Similar Biospherical Instruments QSL 2101. Debe incluir los aditamentos para cubrir las conexiones cuando no están en uso, así como cualquier otro elemento de acondicionamiento y herramientas requeridas para su mantenimiento que ofrezca el fabricante, incluyendo los correspondientes contenedores para su transporte seguro.
- ✓ Espectrofluorómetro, con lámpara xenón de (150 W), monocromadores, para distintas celdas, y muestras sólidas, etc. Sus características generales deben incluir: Resoluciones de 1.0, 2.5, 5, 10, 20 nm; Precisión de longitud de onda de 0.5 nm; Reproducibilidad de longitud de onda de 0.2 nm; Velocidad de escaneo de longitud de onda de máximo 60,000 nm/min; respuesta ≥ 0.002 segundos; Sensibilidad (Ratio S/N) de 4000:1 (RMS) y 1000:1 (pico a pico); ancho de rendija ajustable de 1, 2.5, 5, 10, 20 nm. Debe incluir computadora con software para su manejo, así como cualquier otro elemento de acondicionamiento y herramientas requeridas para su mantenimiento que ofrezca el fabricante. Similar PerkinElmer FL 6500.
- ✓ 3 (tres) bombas peristálticas para laboratorio con las siguientes características generales: rango de flujo de 0.00011 a 720 ml/min (velocidad 0.1 a 150 rpm); modo de dispensación de tiempo; control de velocidad de rotación de alta precisión con 0.1 rpm de velocidad de resolución cuando la velocidad se encuentra entre 0-100 rpm y 1 rpm de resolución de velocidad cuando la velocidad se ubica entre 100-150 rpm; Exactitud de velocidad: 0.5%; a prueba de polvo y a prueba de humedad. Similar Marca Numak, modelo BT100S con cabezal YZ15
- ✓ Sistema de filtración para limpiar residuos que contengan Cloruro de Mercurio, debe tener los siguientes componentes:
 - 1 Soporte de montaje - Filtro triple (similar a Mounting Bracket – Triple Filter PN: MB003 Pure Water Products, LLC).
 - 3 (tres) carcasas de filtro transparente para cartuchos de 2.5 "x 10", con puertos roscados de 1/4" (similar a Clear Filter Housing for 2.5" x 10" Cartridges, 1/4" Threaded Ports PN: FH003 Pure Water Products, LLC).

- 3 (tres) Nipple rosca ¼" con juntas tóricas (O-rings)
 - Llave para filtros (similar a Filter Wrench PN: WR001 Pure Water Products, LLC)
 - Paquete de tornillos de la carcasa del filtro (Similar a Filter Housing Screw Packet PN: MB905 Pure Water Products, LLC).
 - 6 (seis) O-Ring Standard (Similar a Flowmatic Housings PN: OR001.
 - 5 (cinco) Grasa siliconada (similar a Silicone Grease 2oz Tube PN: AA202, Pure Water Products, LLC).
 - 1 (una) Bomba peristáltica de servicio pesado con carcasa y con cuerda de potencia, similar a APT Instruments Cased Heavy-Duty Peristaltic Pump PN: SP200VCHD.
 - 2 (dos) filtros mercurio selectivos, similar a Serv-A-Pure Mercury Select Filters PN: AF-10-3620.
 - 1 (un) filtro de partícula, similar a Particulate Filter PN.
 - Contenedor de descarte
 - Tuberías para conectar el contenedor de descarte con la bomba, la bomba con los cartuchos y los filtros con la pileta de desagote.
 - Fittings (¼ ") en cada extremo del soporte de montaje y los cartuchos de filtro.
- ✓ Citómetro de flujo que conste de dos láseres, uno azul (488 nm) y otro rojo (640 nm) para la detección de FSC, SSC y cuatro fluorescencias, con filtros ópticos optimizados para la detección de fluorocromos como FITC, PE, PerCP y APC. Debe permitir la adquisición de más de 10.000 eventos por segundo. Debe contar con una unidad, para la adquisición y análisis de datos con software. También incluye filtros ópticos de 510/15 nm, 565/20 nm y 540/20 nm. Así como cualquier otro elemento de acondicionamiento y herramientas requeridas para su mantenimiento que ofrezca el fabricante, incluyendo los correspondientes contenedores para su transporte seguro. Similar a Beckton Dickinson modelo Accuri.
- ✓ Contador óptico de plancton que combina técnicas microscópicas y de citometría de flujo. Con aumentos de 10X y 4X; resolución de cámara de 1920x1200 pixels disponible en color y monocromo; volumen mínimo de muestra de 100µl; que cuente con autofocus; compatible con ALH; disparador de fluorescencia de dos opciones de excitación (488 nm y 633 nm) con dos canales de detección; con software de procesamiento de imágenes. También debe incluir cualquier otro elemento de acondicionamiento y herramientas requeridas para su mantenimiento que ofrezca el fabricante. Similar al FlowCAM 8100 (4x y 10x).
- ✓ 2 (dos) Sistemas de agua pura:
- 1 (un) sistema que provea agua ultra pura. Calidad de agua Tipo 1(18.2 MΩ·cm) y Tipo 3 (agua osmosis inversa) a partir de agua dulce potable. Con reservorio externo para agua de 30 a 60 lt y un flujo de agua de 5 lt/hr. Similar: Milli-Q Direct ZRQSVR5WW.
 - 1 (un) sistema de osmosis inversa con gran capacidad de producción (con circulación a los laboratorios). Sistema Osmosis Inversa 50 GPD/Doble PASO + Desionizador 2 Etapas.
 - Deben incluir cualquier otro elemento de acondicionamiento y herramientas requeridas para su mantenimiento que ofrezca el fabricante.

- ✓ 2 (dos) campanas de extracción de gases, con sistemas de fijación en el interior, con enchufes, conexión de agua, y disposición de desechos tóxicos.
- ✓ 4 (cuatro) puntos móviles de extracción de gases en lugares a convenir con el INIDEP.
- ✓ 1 (una) Mini-heladera para reactivos con puertas transparentes.
- ✓ 2 (dos) Ultrafreezers verticales de cajones. Con las siguientes especificaciones generales: capacidad de 398 litros; disposición vertical de cajones, al menos 3; Temperatura de -40 a -86°C; sistema de alerta sonoro y por notificación de llamada de alerta de límite de temperatura; sistema de bajo consumo; considerar característica de bajo ruido. Gases refrigerantes de mezcla de gases ecológicos. Similar PEETLAB, modelo: MO398S.
- ✓ 12 (doce) bombas de alto rendimiento 220V 50 Hz. Con características generales siguientes: vacío de 27.2 in. Hg; con sistema de ajuste de presión que permita baja magnitud; que incluya sistema de protección de filtración de líquidos. Con materiales robustos contemplados para embarcar. Debe incluirse cualquier otro elemento de acondicionamiento y herramientas requeridas para su mantenimiento que ofrezca el fabricante. Similar cat Millipore WP6222050.
- ✓ 4 (cuatro) Contenedores reservorios de filtración (al menos 20 litros) con dos puertos de ventilación 'B' y las tapas con válvulas de cierre. De HDPE de alta resistencia. Que permita soportar el desgaste químico y altas presiones. Similar [NALGE2214-0050] Thermo Scientific Nalgene Carboy con [NALGE2162-0830] Tapón con 3 puertos de PP, 83 mm.
- ✓ 3 (tres) Termos de nitrógeno líquido de diferentes tamaños (5, 10 y 65 litros) para uso a bordo, y otros chicos de transporte (para bajar muestras del barco). Similar Arcano S1-3 3,15 lts. Similar Laboratory Series Biologix 65 lt con carro.
- ✓ 2 (dos) unidades. Agitador vórtex, con velocidad fija 3000 rpm, modo touch, Ø Orbital 4,8mm, Plataforma Estándar. Para mezcla de pequeñas cantidades de muestra, operación táctil. Similar Heathrow Scientific HS120210.
- ✓ 30 (treinta) unidades. Sistema completo de filtración (vaso de 500 ml, soporte para filtros de fibra de vidrio de 25mm, pinza y tapón). Que cumplirá con las siguientes especificaciones generales: Embudo de vidrio borosilicatado de 500 ml. Base de vidrio borosilicatado. Soporte de membrana de vidrio sinterizado. Área de filtrado efectiva: 2.1 cm². Que incluya abrazadera de aluminio anodizado y tapón de silicona N°5. Similar Advantec 311290.
- ✓ 30 (treinta) unidades. Sistema completo de filtración de plástico (vaso de 200 ml, con soporte a rosca, polisulfonato). Para filtros de 25 mm de diámetro y area efectiva de filtrado de 2.9 cm². Incluye tapon de silicona N°2. Con posibilidad de autoclavar. Similar al número Catalogo Pall: 4203.
- ✓ 2 (dos) unidades. Sistema completo de filtración de plástico (vaso de 500 ml, con soporte a rosca, polifenilsulfonato). Para filtros de 47 mm, con área efectiva de filtrado de 13.1 cm². Debe incluir el tampón de silicona y utilizar cierre magnético entre el vaso y el soporte. Similar al número Catalogo Pall: 4238.
- ✓ Dispensador automático digital de líquidos de pistón flotante con válvula recirculadora. Ajustable por incrementos de 0.5 ml y exactitud de 0,5 % (125 µl).
 - 5 (cinco) de volumen 1-10 mL. Similar Catalogo Sigma Aldrich: BR4600341-1EA. Dispensette® S Digital bottle-top dispenser volume range 1-10 mL, with recirculation valve.
 - 2 (dos) de volumen 2.5-25ml. Similar Thomas Scientific Catalog: 1183C59 – Mfr. No. 4600350. Dispensette S, Digital w/ Standard Valve, 2.5-25mL.

- ✓ 60 (sesenta) unidades de botellas de 500 ml de policarbonato cuadradas transparentes graduadas de altura 17.8 cm, profundidad 7.6 cm, ancho 7.6 cm; con tapas de polipropileno color natural. Similar NALGENE. C/TAPA DE PP. CÓDIGO NALGENE 2015.0500
- ✓ 4 (cuatro) unidades de Tren de Filtrado o sistemas de filtración de múltiples muestras (colectores de vacío. pvc Vacuum manifolds con capacidad de 6 lugares de filtración. Similar Advantec LS-1311044.
- ✓ 4 (cuatro) unidades de Tren de filtrado o sistemas de filtración de múltiples muestras (colectores de vacío) con capacidad de 6 lugares para filtración de acero inoxidable. Similar: Pall 15403.
- ✓ ESTÁNDARES incluyendo para: gases para sistema de pCO₂, CRM de agua para alcalinidad, DIC, m-cresol púrpura purificado.
- ✓ **Cámara de cultivo** con ciclo de luz oscuridad. Pensada para mantener cultivos vivos hasta su llegada al laboratorio. Especificaciones: estos equipos deben contar con un control flexible de los rangos de luz, temperatura y humedad. Es necesario poder programar el ciclo de luz siendo su configuración día/noche. El equipo debe tener un rango de longitud de onda que abarque PAR (radiación fotosintéticamente activa). El rango de temperatura mínimo debe ir de 0 a 25°C.
- ✓ **Sensor de nitrato** tipo Deep Suna Ocean Nitrate Sensor. Compatible con CTD 25 plus. Con kit de repuestos.
- ✓ 4 (cuatro) Redes de fitoplancton (malla de 20 micrones).

10.10 PLANCTON (ZOO E ICTIOPLANCTON)

1. Una (1) MULTIRED HYDRO-BIOS MAXI 3000 METROS completa, incluyendo los siguientes elementos:
 - ✓ Todos los accesorios necesarios para su armado unidad de cubierta y software, eslingas, depresor, cabos, grilletería, carrusel para maniobra vertical, ancla de capa, etc.
 - ✓ Cables de prueba y permanentes para unidad de cubierta.
 - ✓ Latiguillos para operación on line de largo suficiente para la conexión.
 - ✓ Latiguillos y tapones ciegos de respeto.
 - ✓ 14 redes de 300 µm, 12 redes de 500 µm, 12 redes de 750 µm, 12 redes de 1000 µm
 - ✓ 14 colectores blandos de 300 µm, 9 colectores blandos de 500 µm y 9 colectores blandos de 750 µm.
 - ✓ 9 colectores rígidos de 500 µm y 9 colectores rígidos de 750 µm.
 - ✓ sensor adicional CT-SET.
2. Dos (2) MULTIRED HYDRO-BIOS MIDI 3000 METROS completas incluyendo los siguientes elementos:
 - ✓ Todos los accesorios necesarios para su armado unidad de cubierta y software, eslingas, depresor, cabos, grilletería, carrusel para maniobra vertical, ancla de capa, etc.
 - ✓ Cables de prueba y permanentes para unidad de cubierta.
 - ✓ Latiguillos para operación on line de largo suficiente para la conexión.
 - ✓ Latiguillos y tapones ciegos de respeto.
 - ✓ 10 redes de 67 µm, 10 redes de 200 µm, 10 redes de 300 µm y 10 redes de 500 µm.
 - ✓ 10 colectores blandos de 67 µm, 10 colectores blandos de 200 µm, 5 colectores blandos de 300 µm, 10 colectores blandos de 500 µm.

- ✓ 10 colectores rígidos de 200 µm y 10 colectores rígidos de 500 µm.
 - ✓ Sensor adicional CT-SET.
3. Dos (2) armazones BONGO HYDRO-BIOS DE 60 CM DE DIÁMETRO incluyendo:
 - ✓ 8 redes de 200 µm, 8 redes de 300 µm y 8 redes de 500 µm.
 - ✓ 8 colectores blandos de 200 µm, 8 colectores blandos de 300 µm y 8 colectores blandos de 500 µm.
 - ✓ 2 depresores y soporte rígido para mantener unidos los colectores.
 4. Dos (2) armazones BONGO HYDRO-BIOS 20 CM DE DIÁMETRO incluyendo:
 - ✓ 8 redes de 200 µm y 10 redes de 67 µm.
 - ✓ 8 colectores blandos de 200 µm, 6 colectores blandos de 300 µm y 6 colectores blandos de 67µm.
 - ✓ 2 depresores y soporte rígido para mantener unidos los colectores.
 5. Cuatro (4) juegos de SENSORES DE PROFUNDIDAD con dos FLOW METERS tipo HYDRO BIOS para operaciones online.
 6. Dos (2) redes IKMT (ISAACS-KIDD MIDWATER TRAWL NET) tipo HYDRO BIOS incluyendo:
 - ✓ 3 paños de 1000 µm y todos los elementos necesarios para su armado.
 7. Cuatro (4) SENSORES DE PROFUNDIDAD tipo HYDRO BIOS para operaciones online/offline con cuerpo de titanio con unidad de cubierta de mano. Máxima profundidad de operación 3000 m.
 8. Diez (10) FLUJÓMETROS MECÁNICOS tipo HYDRO BIOS.
 9. Dos (2) FLUJÓMETROS ELECTRÓNICOS HYDRO BIOS, internos, para Multired.
 10. Dos (2) FLUJÓMETROS ELECTRÓNICOS EXTERNOS para Multired Hydro bios
 11. Un (1) muestreador MOCNESS de 9 redes para captura de zooplankton y necton y sistema tipo Sea Bird para medición de temperatura, salinidad, inclinación, volumen filtrado, fluorómetro. Este equipo que permite muestrear y determinar la composición la distribución tridimensional del plancton en respuesta a las condiciones ambientales al hacer posible tomar muestras a diferentes profundidades haciendo muestreos verticales, horizontales u oblicuos hasta 6000 m de profundidad. El sistema está compuesto por:
 - ✓ Sistema multi-red de pesca de plancton con sensores auxiliares integrados.
 - ✓ Equipamiento informático de control y adquisición integrado. Incluyendo; procesador, monitor, teclado, mouse y rack.
 - ✓ Software de adquisición y tratamiento de datos. Con licencias correspondientes liberadas para todas las PC del INIDEP.
 - ✓ Manuales de usuario y técnico que permita superar fallas en campaña.
 - ✓ Accesorios y recambios

El sistema tendrá como mínimo 9 redes de aprox. 1 m² de superficie de boca con sus correspondientes colectores. Se suministrará con redes las siguientes redes 15 x 200, 15 x 300, 15 x 500 y 15 x 1000 micrones. Y se incluirán los sensores para los siguientes parámetros:

- ✓ Presión.
- ✓ Temperatura, sensor tipo SBE3F.
- ✓ Conductividad, sensor tipo SBE4C con ficha de calibración.
- ✓ Fluorescencia, sensor tipo ECOFLNTU-D Wetlabs.
- ✓ Oxígeno disuelto, tipo SBE43.
- ✓ PAR, sensor tipo QSP-2300L-HP.
- ✓ Flujómetro.
- ✓ Ángulo de inclinación.
- ✓ Cableado y Kit de montaje específicos para todos los sensores.

- ✓ Accesorios y recambios.
 - ✓ Juego de baterías.
 - ✓ 1 Fluviómetro de repuesto.
 - ✓ Kit de cables y conectores para sistemas de 16 bits.
 - ✓ Juegos de cables de acero inoxidable de recambio para las barras de red.
 - ✓ Tornillería inoxidable AISI 316.
 - ✓ 9 colectores sin malla.
 - ✓ 1 Deflector.
- 12.** Un (1) Muestreador NEUSTON tipo KATAMARAN HYDRO BIOS PARA MICROPLÁSTICOS incluyendo:
- ✓ 2 redes de 67 μm , 2 redes de 200 μm y 2 redes de 300 μm con sus correspondientes colectores.
- 13.** Un (1) SEPARADOR DE SEDIMENTOS DE MICROPLÁSTICO MPSS HYDRO BIOS, para la separación por densidad de partículas microplásticas de muestreo.
- 14.** Un SISTEMA DE RECONOCIMIENTO ÓPTICO DE PLANCTON ISIIS (In situ Ichthyoplankton Imaging System) es un sistema de muestreo continuo in situ de plancton por imágenes digitales. Este sistema consta de dos cámaras: una cámara es de tipo “area scan” (©Bellamare, DPI ShadowgraphImager, lente 150mm PCX), la cual permite obtener hasta 40 imágenes (3334 x 2710 pixeles) por segundo de organismos de un tamaño entre 400 μm y 12 cm, y una cámara a color (©CoastalOceanVision, CPICS-1000-e) que permite obtener 10 imágenes a color por segundo (2736 x 2192 pixeles) de individuos de un tamaño entre 10 μm y 1 mm. Ambos sistemas están montados sobre una estructura tipo “sled” (©BellamareNavigator Series), el cual se puede arrastrar a velocidades de hasta 5 nudos, o realizar perfiles verticales. El sistema permite obtener imágenes en profundidades de hasta 160 m, y se opera mediante un guinche (210EHLWR, 2000 lbs line pull) con 500 m de cable de fibra óptica cubierto de acero (FO 0.3 pulgadas) conectada a una PC a través de una interfaz a bordo (Multichannel ethernet and serial data, 310 MB/seg), permitiendo la visualización de las imágenes capturadas en tiempo real. Las imágenes se almacenan en discos rígidos externos para su posterior análisis. A su vez, el sistema consta de un sistema integrado de sensores multicanal de 8 Hz que obtienen y almacenan información de profundidad, temperatura, salinidad (tipo Sea-BirdElectronics 49 Fastcat CTD), oxígeno disuelto (SBE 43), fluorescencia (Chla, tipo Wetlabs Eco FL-RT) y radiancia (PAR, tipo Navquest 600) en conjunto con las imágenes digitales. Esto permite asociar a cada individuo capturado en las imágenes datos de posición geográfica, profundidad, temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, clorofila y radiación con una resolución espacial del orden de centímetros.
- 15.** CÁMARA DE TEMPERATURA CONTROLADA tipo Eylea de diseño vertical con compartimientos que permitan adoptar multitemperaturas.
- 16.** TRINEO EPIBENTÓNICO equipado con dos redes (2 (dos) paños de 200, 2 (dos) de 500 y 2 (dos) de 1000 micrones), sensores de temperatura y salinidad y cámara de video autocontenida equipada con luz LED. Las redes se montan sobre una estructura con forma de trineo que arrastra sobre el fondo a una velocidad de 2 a 5 nudos. La boca de la red es de 60 x 21 cm y lleva un flujómetro digital en cada boca. Estructura tipo trineo fabricada en aluminio con revestimiento de plástico diseñado para deslizarse por el fondo. Puede acomodar una funda simple o doble, para acoplar una o dos redes, respectivamente. El estuche está diseñado para abrirse solo cuando está en contacto con la parte inferior. Incluye brida de dos puntos de cable de acero inoxidable y grillete antitorsión para fijarlo a la línea principal. Incluye varilla para acoplar un caudalímetro. La red rectangular del trineo epibentónico está calculada para una eficiencia de filtración óptima. Tiene un copo reforzado y está adaptado para su uso con nuestros colectores tipo CP3-110M. Protector de red de lona, para proteger la red del fondo durante el muestreo. Base colectora de montaje rápido, que permite acoplar colectores tipo CP3-110M a la estructura de forma muy sencilla.

17. 3 (tres) Estereomicroscopios, tipo ZEISS MODELO STEMI 30. Dos de estos estereomicroscopios tendrán sistema de analizador de imágenes compuesto por cámara Axiocam y software de medición con su PC correspondiente.

10.10.1 PEQUEÑOS PELÁGICOS Y KRILL

Será requerida una Red RMT 1+8 (Rectangular Midwater trawl), las dimensiones de la boca se definirán junto al astillero en función del avance del diseño del buque, siendo la medida óptima 25 metros cuadrados, para pescar pequeños pelágicos y krill.

Deberá contar con sistema de disparadores de redes, computadora y software.

10.10.2 BENTOS

1. Un Multicorer para fondos profundos. Modelo sugerido: KC Denmark, MultiCorer (Código de la compañía: 70.200).
 - ✓ Rango de operación: oceánico (al menos hasta 5000 m).
 - ✓ Material: acero inoxidable AISI 316 finalizado con pulido eléctrico.
 - ✓ Peso máximo: 600 kg.
 - ✓ Tubos: 8. Diámetro tubos: 110 mm. Material: de policarbonato. Penetración en el sedimento: 500 mm. Con repuestos adicionales: 8 de policarbonato (70.202) y 3 de acero inoxidable (73.101).
 - ✓ Incluye: Cámara y luces hasta 500 m (Código 19.680).
 - ✓ Que incluya el pallet de transporte (Código 70.203).
 - ✓ Adicionales requeridos: red de protección (70.204) y extrusor de tubos (70.410).

Descripción en inglés:

General: A multi corer with detachable legs, gyro-suspension, 8 pcs of polycarbonate tubes 800 mm long, Ø110 x 2,5 mm, 8 pcs of weights, each 10 kg, and a hydraulic damper. The multi corer is made of laser cut AISI 316 stainless steel plate with a finish of electro polish. The multi corer rack, slide part, hydraulic damper, weight station and top and bottom plates are gyro-hinged, which secures vertical penetration of the sample tubes into the sediment. The rack: 8 inclined, detachable legs made of square AISI 316 stainless steel tubes 40 x 40 x 3 mm, are held together by 8 pcs of Ø15 mm horizontal steel bars mounted beneath. Each leg has a welded foot plate, Ø320 mm with 8 holes Ø60 mm. Dimensions: Height of the rack: 2,50 m (loaded, ready for deployment) Height of the rack: 2,0 m (the corer has been released). Bottom diameter of the rack: 2.70 m. Transport pallet: A pallet for transport, storing and preparation before and after use. Made of AISI 316 stainless steel with a finish of electro polish. Dimensions: L x W x H: 170 x 150 x 173 cm, weight (no multi corer): 135 kg. Max. height inclusive the multi corer: 210 cm.

2. Box-corer para aguas profundas. Modelo sugerido: KC Denmark, BoxCorer 2500 cm².
 - ✓ Rango de operación: oceánico (al menos hasta 5000 m).
 - ✓ Material: acero inoxidable AISI 316 finalizado con pulido eléctrico.
 - ✓ Peso máximo: 1500 kg.
 - ✓ Incluye: Cámara y luces hasta 500 m (Código 19.680).
 - ✓ Incluye: zorra para el transporte (Código 80.300-50H).
 - ✓ 1 Cajón de repuesto
 - ✓ 1 pala interior de repuesto
 - ✓ 8 pesos adicionales
 - ✓ 1 pala externa de repuesto
 - ✓ 1 traba seguridad de repuesto
 - ✓ 1 set cables de repuesto
 - ✓ 1 Sostén p/cámara

Descripción en inglés:

(KC box corer 2500 cm², 50 cm penetration. The KC box corer frame is manufactured from 100 x 100 x 6 mm square AISI 316 steel tube and electro polished. Dimensions: Height, loaded: 255 cm. Height, released: 420 cm. Bottom frame: (released position): 178 x 178 cm. Bottom frame: (loaded position): 178 x 220 cm. Penetration depth: 50 cm. Maximum weight: 1450 kg with 8 additional lead weights. Finish: Electro polish).

3. Trineo epibentónico para aguas profundas. Modelo similar a: KC Denmark Epibenthic sledge, 92 x 29 cm.

- ✓ Rango de operación: oceánico (hasta 5000 m).
- ✓ Material: acero inoxidable AISI 316 finalizado con pulido eléctrico.
- ✓ Peso máximo: 300 kg.
- ✓ Dimensiones: 2,46 m x 1,40 m x 0,64 m.
- ✓ Debe incluir: 1 Cámara y luces, 1 Sostén p/cámara.

Descripción en inglés:

(KC Denmark Epibenthic sledge, 92 x 29 cm. Opening: 920 x 290 mm - 2668 cm². The upper part is hinged for easy access, AISI 316 stainless steel, Finish: Electro polish. Dimensions (no fin): L x W x H: 246 x 140 x 64 cm, Dimensions (incl. fin): L x W x H: 246 x 140 x 128 cm Weight: 270 kg incl. fin).

4. Trampas de sedimentos. Modelo similar a: KC Denmark Sedimenttrapstation

Cada estación consta de 4 tubos de 110 mm de diámetro (6 litros cada tubo), peso máximo 300 kg. Incluye varios adicionales: 28.323 (1 unidad), 28.321 (8 unidades), 28.324 (1 unidad), 28.327 (1 unidad) y 60.004 A (4 unidades). Tres sistemas de trampas Debe incluir: 12 tubos repuesto, 3 ánodos zinc, 1 rack ppal, 1 brazo ppal, 3 tapas tubos, 3 mensajeros, 1 juego tornillos tipo Unbrako.

5. Sistema de tamices.

Tamices de acero inoxidable redondos (diámetro de 20 o 30 cm, preferentemente de 30) o cuadrados (40 x 40 cm). 2 unidades de 500 micrones de tamaño de malla y 2 unidades de 1000 micrones.

10.11 TECNOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA

10.11.1 BIORREACTOR- FERMENTADOR DE VIDRIO DE ESTERILIZACIÓN EXTERNA

✓ Vasos autoclavables con tapas:

- Vasos de diferentes volúmenes: 0,5 litros, 1 litro y 5 litros de vidrio encamisados para control de temperatura o con sistema de control por camisa externa.
- Tapas con diversos puertos para la entrada de medio de cultivo, para sondas de temperatura y pH, tomamuestra en esterilidad, soporte de motor, entrada de paletas de agitación, soportes de baffles laterales para turbulencia, entrada de gases, alivio de presión, puerto de sonda de pO₂, puerto de ingreso de aire/O₂ a la solución de reacción, puerto sonda para determinación de densidad óptica en tiempo real.
- Paletas del tipo Rushton de 6 segmentos (dos unidades) con posibilidad de regulación de altura. También paletas tipo marinas (dos unidades) con posibilidad de regulación en altura. Debe contar con 2 o 3 baffles de ruptura de turbulencia (todos estos implementos deben estar dimensionados para cada uno de los 3 vasos de reacción solicitados).

✓ Torre de control:

- Torre de control tipo twin, para el control de dos vasos al mismo tiempo, con capacidad de medición y regulación de pH (puerto para sonda y bombas peristálticas de control de adición de ácidos/bases), temperatura, flujo de aire/O₂/N₂/CO₂, rpm del motor y determinación de la densidad óptica del cultivo. Asimismo, se debe contar con la posibilidad de descarga de datos sobre el proceso
- Material de medición que debe contener el biorreactor. Se requieren sondas de: pH con referencia interna (resistente a altas temperaturas, hasta 100°C), sondas de temperatura (desde 0°C hasta 100°C o más), sondas de pO₂, sondas de pCO₂, sonda de determinación de densidad óptica.

10.11.2 ROTAVAPOR: TIPO BUCHI-R100

- ✓ Detalles técnicos
 - Fuente de poder: 100 – 240 VAC
 - Ángulo de inmersión: 10 – 50°
 - Rango de rotación: 10 – 280 rpm
 - Capacidad máxima del balón: 3 Kg
 - Rango de temperatura del baño: 20 a 200°C
- ✓ Características
 - Pantalla con información de temperatura, tiempo y velocidad de rotación
 - Baño de calentamiento agua-aceite de 5 litros
 - Tamaño de matraz de evaporación de 50 a 5000 mL
 - Baño de calentamiento con control preciso de la temperatura y circuito de seguridad ajustable
 - Condensador con excelente desempeño de enfriamiento, con superficie de enfriamiento de 1500 cm².
 - Mecanismo de elevación motorizado de rápida acción
 - Con Clip de sujeción de balón
 - Con temporizador para un control preciso del proceso.
- ✓ Accesorios incluidos:
 - Bomba de alto vacío: tipo BUCHI V-300: Capacidad de succión: 3.1 m³/hora. Vacío final: 1.5 mbar. Máxima velocidad: 1500 rpm.
 - Chiller: tipo BUCHI F-308: Rango de temperatura: -10 a +25°C. Capacidad del tanque 4.5L. Presión de bomba: 0.6 bar. Flujo: 3 L/min
- ✓ Balanza cardánica (precisión al 0,01g)
- ✓ Esterilizador Infrarojo Bacti-incinerador para instrumentos. Tipo Numak, modelo EIN-3000B o Melth modelo HM300A. Características: Esteriliza agujas, ansas y bocas de tubos de cultivo en siete segundos. Tubo embudo de cerámica encapsulado en acero inoxidable perforado y pie de apoyo de acero inoxidable. Temperatura: +930°C. Dimensiones: 150 x 95 x 210 mm. Alimentación: 50/60Hz AC220V o AC110V 50/60Hz
- ✓ Estufa Cultivo 30x20x20, Termorregulador Electrónico c/regulación Macro y Micro. Rango de Temperatura 20 a 70°C, 12Lts, Tipo San Jor Modelo SL20C, conexión a 220V. Termorregulador electrónico con regulación Macro y Micro, Indicador lumínico de funcionamiento, Interruptor de corte de funcionamiento, Puerta única de vidrio (visibilidad 100%), Exactitud: +- 0,1°C, 2 Estantes tipo Rejilla (3 posiciones).
- ✓ Cabina de siembra con luz UV. Sistema clasificado como un gabinete de sala limpia ISO Clase 5. Utiliza un proceso de filtración de doble etapa que consiste en un prefiltro y un filtro HEPA o ULPA.

El filtro HEPA tiene una eficiencia de hasta 99.97% en partículas de 0.3 micrones y más grandes, mientras que el filtro ULPA tiene una eficiencia de hasta 99.9995% en partículas de 0.12 micras y más grandes. La misma debe incluir una lámpara germicida, con el objeto de contar con un sector estéril. Tipo Sentry Air Systems 18" Wide - Model # SS-218-PCR (dimensiones interiores en pulgadas: 18"x18"x18"). Material de las paredes (espesores en pulgadas): Lados: acrílico blanco de 0.25"; Base: polietileno blanco de alta densidad de 0.5"; Superior: 0.5" policarbonato transparente de 0.5"; Ventana frontal: policarbonato transparente de 0.25".

- ✓ Mechero tipo Bunsen eléctrico portátil completo, con controlador.
- ✓ Homogeneizador de tejido, tipo Potter-Elvehjem de 50 ml. Tubo de vidrio de borosilicato, mortero de PTFE con eje de acero inoxidable
- ✓ Batidora de mano industrial tipo de alta potencia (750-1000 watts) tipo Bosch MaxoMixx MSM88190, o similar.

10.12 EQUIPOS DE PRESERVACIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS

- ✓ 4 arcones congelador (freezer) de 220 l.
- ✓ 2 arcones de ultra congelado (-80 °C) 500 litros.
- ✓ 1 ultrafreezer (-80°C) vertical
- ✓ 6 heladeras.
- ✓ 2 estufa de Laboratorio.
- ✓ 2 tanques de Nitrógeno Líquido de 20 l para transporte de muestras.
- ✓ 1 tanque de Nitrógeno Líquido de 50 l.

10.13 EQUIPOS ÓPTICOS

- ✓ Instrumental óptico en el laboratorio biológico: 3 (tres) Microscopio estereoscópico tipo Zeiss Stemi 305, aumento 6,5 a 50 x, oculares 10x/23, fuente de luz fría transmitida y reflejada con tres brazos. Dos de estos equipos con, cámara de video tipo AxioCam, PC y software para análisis de imágenes.
- ✓ Instrumental óptico en el laboratorio biológico: 3 (tres) Microscopio estereoscópico tipo Zeiss Stemi 305, aumento 6,5 a 50 x, oculares 10x/23, fuente de luz fría transmitida y reflejada con tres brazos, cámara de fotografía tipo AxioCam, PC y software para análisis de imágenes.
- ✓ Un microscopio con epifluorescencia, contraste de fases, etc., tipo Zeiss.
- ✓ Dron hexacóptero con al menos 30 min de independencia, drone para operaciones en ambiente marino y polar con equipamiento completo para su operación y sensores para mediciones de múltiples parámetros: gases, presión, temperatura, gases de efecto invernadero, variación atmosférica en función de la altura. Deberá contar con cámara para observaciones, vigilancia, construcción de modelos 3D (LÍDER), recuento de poblaciones, cámaras de alta definición, cámaras infrarrojas. Asimismo, contará con radar para todo tipo de clima, observaciones diurnas y nocturnas y mediciones de nieve/tierra/hielo/mar.
- ✓ Cuerpo cámara fotográfica Canon EOS-1D X Mark III o EOS-5D Mark IV
- ✓ 2 objetivos o lentes Canon EF 100-400mm f/4.5-5.6L IS II USM para distancias mayores a 1 km y Canon EF-M 55-200mm f/4.5-6.3 IS STM para distancias menores a 1 km.

10.14 **BALANZAS MARINAS COMPENSADAS, EN EL PARQUE DE PESCA Y LABORATORIOS**

- ✓ Cinco (5) Balanzas electrónicas Marinas, tipo MAREL M 1100 o superior capacidad máxima 15KG precisión 5G con indicador electrónico tipo Marel M1100 o superior. Resistente al agua conforme a los estándares IP67 e IP69K, capacidad de registrar y grabar con precisión pesos en un tiempo que oscile entre 0,5 y 1 segundos. Salida Ethernet y red eléctrica alimentación 220v montaje del indicador sobre pared, de las siguientes características:
 - Con 15 memorias de empaque y 5 memorias de clasificación, cada uno con 9 grados.
 - Diseñada para mínimo mantenimiento ofreciendo calibración duradera por años.
 - Pesaje de rango múltiple.
 - Clase de precisión III, Opciones de comunicación CAN/RS-232.
 - Provista de protección contra sobrecargas y cargas laterales.
 - Pantalla led, sensible al tacto, con indicador de sobrepeso/peso insuficiente.
 - COMPENSACIÓN TOTAL DE MOVIMIENTO DEL BUQUE , plataforma de pesado de 250mm x 300mm,. Construcción de la plataforma completamente soldada en acero AISI316.
 - Capaces de soportar lavados intensos, vapor, agua caliente, agentes quimicos espumantes y alto nivel de humedad.
 - Resistente al agua conforme a los estándares IP67 e IP69K, construcción en acero inoxidable AISI 316L.

- ✓ Tres (3) Balanzas electrónicas Marinas, tipo MAREL M 1100 o superior capacidad máxima 6KG precisión 2G. Con indicador electrónico Tipo Marel M1100 o superior. Resistente al agua conforme a los estándares IP67 e IP69K, capacidad de registrar y grabar con precisión pesos en un tiempo que oscile entre 0,5 y 1 segundos. Salida Ethernet y red eléctrica alimentación 220v, montaje del indicador sobre pared, de las siguientes características:
 - Con 15 memorias de empaque y 5 memorias de clasificación, cada uno con 9 grados.
 - Diseñada para mínimo mantenimiento ofreciendo calibración duradera por años.
 - Pesaje de rango múltiple.
 - Clase de precisión III, Opciones de comunicación CAN/RS-232.
 - Provista de protección contra sobrecargas y cargas laterales.
 - Pantalla led, sensible al tacto, con indicador de sobrepeso/peso insuficiente.
 - Compensación total de movimiento del buque, plataforma de pesado de 250mm x 300mm Construcción de la plataforma completamente soldada en acero AISI316.
 - Capaces de soportar lavados intensos, vapor, agua caliente, agentes químicos espumantes y alto nivel de humedad.
 - Resistente al agua conforme a los estándares IP67 e IP69K, construcción en acero inoxidable AISI 316.

- ✓ Cuatro (4) Balanzas electrónicas marinas, tipo MAREL M1100 o superior, capacidad máxima 60 kg precisión 20 g. Con indicador electrónico tipo MAREL modelo M1100 o superior. Resistente al agua conforme a los estándares IP67 e IP69K, capacidad de registrar y grabar con precisión pesos en un tiempo que oscile entre 0,5 y 1 segundos. Salida Ethernet y red eléctrica alimentación 220v, montaje del indicador sobre pared, de las siguientes características:
 - Con 15 memorias de empaque y 5 memorias de clasificación, cada uno con 9 grados.
 - Diseñada para mínimo mantenimiento ofreciendo calibración duradera por años.
 - Pesaje de rango múltiple.
 - Clase de precisión III – Opciones de comunicación CAN/RS-232.
 - Provista de protección contra sobrecargas y cargas laterales.
 - Pantalla led, sensible al tacto, con indicador de sobrepeso-peso insuficiente.
 - Compensación total de movimiento del buque , Plataforma de pesado de 400 mm x 550 mm.
 - Construcción de la plataforma completamente soldada en acero AISI316.
 - Capaces de soportar lavados intensos, vapor, agua caliente, agentes químicos espumantes y alto nivel de humedad.

- Resistente al agua conforme a los estándares IP67 e IP69K, construcción en acero inoxidable AISI 316.
- ✓ 2 balanzas de Máxima compensación de movimiento, acero inoxidable capacidad máxima de 300 g - 2 kg, precisión 0,001 g (tipo Marelec o Marel Tipo Marel Sca-pm11-2220-003xy M1100 PI2220)
- ✓ 2 balanzas marinas (movimiento compensado) 1-9 kg, precisión 0,01 g (tipo Marel o Marelec).
- ✓ Dos balanzas marinas Máxima compensación de movimiento, acero inoxidable AISI316, protección IP 67-IP69K, capacidad máxima 3 kg, precisión 1 g. Plataforma 246x296 mm con protección para sobrecargas, display para montaje sobre pared, puerto RS232 (Tipo Marel Sca-pm11-2220-003xy M1100 PI2220; Mareleco similar).
- ✓ Una cinta-báscula con compensación de movimiento, integrada al sistema de cintas transportadoras en el Parque de Pesca, que acumule el peso total, durante el paso continuo de la captura a través del puente de pesaje, con capacidad de hasta 20 tn/h. El error de precisión será inferior al 2% del valor nominal con avance uniforme y la alimentación 220/440VAC, trifásica, 50 o 60 Hz. Las características serán:
 - Alta precisión en todo el rango.
 - Disposición a la derecha o a la izquierda.
 - Compensación de movimiento.
 - Construcción inoxidable.
 - Pantalla gráfica LCD.
 - Funcionamiento a través de menús.
 - Configuración en red.
 - Resistente a lavado intenso.
 - Aprobado por la OIML.
- ✓ Una (1) balanza tipo dinamómetro marinizado para colocar en cubierta (máx. 200 kg).
- ✓ BALANZA CARDÁNICA (precisión al 0,01g) (VER TECNOLOGÍA).

10.15 ICTIÓMETROS DIGITALES EN EL PARQUE DE PESCA

Se suministrarán Ictiómetros digitales asociados a balanza digital con sistema de transmisión de datos WIFI/Bluetooth. El sistema contará con una tableta electrónica con protección IP67 y almacenamiento de datos a descargar en base de datos haliéutica. Se suministrarán cuatro (4) ictiómetros de hasta 50 cm, cinco (5) ictiómetros digitales de 1 m de longitud y tres (3) ictiómetros digitales de 1,5.

10.16 SISTEMA DE MONITOREO ELECTRÓNICO DE CAPTURAS (TIPO DEEP VISION)

Se suministrará un sistema tipo “DEEP VISION” para investigación pesquera tipo “scantrol deep visión”. este sistema será de carácter científico Y ACORDE A LAS REDES DE PESCA SOLICITADAS EN ESTE PLIEGO.

10.17 ROV

Para estos equipos se requiere capacitación para 6 (seis) personas por parte de los proveedores.

Es requisito fundamental que este equipo pueda registrar mediciones de tamaño de las observaciones de interés y tomar muestras de fondo y agua. Asimismo, deberá contar con cámaras de alta definición con

ZOOM manual.

A continuación, se detallan las características técnicas, tipo, modelo y equipamiento, pudiendo posteriormente junto al Astillero ganador valorar las mejores opciones disponibles en el mercado, en función de los trabajos planificados con este equipo.

Se requiere un ROV tipo SAAB Sea Eye LYNX, o similar, clasificado para al menos 1500 m equipado con cuatro propulsores horizontales y dos propulsores verticales, cápsula electrónica, cuatro luces LED, dos cámaras de alta resolución, con control de zoom, con sistema de seguimiento,, sensor de profundidad y un altímetro para control automático del rumbo y profundidad. Transmisión de datos y video por fibra óptica con hasta cuatro canales de video simultáneos disponibles, incluida una opción de cámara HD.

Podrá ser operado como un ROV de navegación libre o en conjunto con un sistema de gestión de amarre (TMS) Tipo 8 para profundidades de hasta 1500 m.

Cabrestante eléctrico con accionamiento eléctrico de velocidad variable.

Sistema Running Lock Latch utilizado para lanzamiento y recuperación para reducir la tensión en el umbilical. Incluye una línea de liberación del pestillo para liberar el ROV del pestillo de bloqueo.

TMS8 Tether Management System (TMS) Tipo 8 con 250 m de cable de fibra óptica que permite el despliegue del ROV a profundidad de trabajo y también brinda protección.

Requisitos de alimentación del sistema: Trifásico, 380-480 VCA a 50/60 Hz.

Clasificación de profundidad 1500 m.

Dimensiones aproximadas del ROV: Longitud 1230 mm, Altura 605 mm, Ancho 815 mm, Peso de lanzamiento 200 kg, Velocidad de avance 3 Kn, Empuje hacia adelante 66 kgf, Empuje Lateral 47 kgf, Empuje vertical 43 kgf, Carga útil 34 kg.

Equipamiento adicional:

Cámaras monocromáticas y en color de alta resolución instaladas en el vehículo y en el TMS.

Sistema para mediciones mediante láser, para identificar el tamaño de las observaciones de interés.

Cámaras de alta definición (HD) para vehículos.

Transponders tipo Kongsberg cNODE (ver detalles en SISTEMAS ACÚSTICOS DE NAVEGACIÓN Y POSICIONAMIENTO SUBMARINO).

Altímetro utilizado para medir la altitud del vehículo sobre el fondo del mar. Opción de altitud automática disponible.

.

Sistema batimétrico, de 3000 metros máximo, con sensor de profundidad y altímetro incorporado.

Scanning Sonar con kit de integración y equipo de superficie.

Sonda multihaz con kit de integración y equipo de superficie.

Láser para video levantamiento.

Fuente de alimentación trifásica adicional utilizada para alimentar las opciones de herramientas.

Luz estroboscópica de emergencia de xenón a batería utilizada para localizar el ROV.

Sistema manipulador de cuatro funciones equipado con accesorios de desconexión rápida para cambiar entre el cepillo de limpieza y el cortador de yunque. Cámara del manipulador disponibles.

Recipiente para recolectar muestras de organismos.

10.18 **EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO PARA ROV FALCON SEA EYE**

Sistema manipulador de cinco funciones equipado con un brazo resistente capaz de levantar 10 kg en su alcance máximo. El sistema manipulador está instalado debajo del vehículo y está controlado por una unidad de control manual dedicada.

Transponders tipo kongsberg cnode (ver para sistemas acústicos de navegación y posicionamiento submarino que permita seguir la ubicación del roV durante las navegaciones).

altímetro utilizado para medir la altitud del vehículo sobre el fondo del mar. opción de altitud automática disponible (pa200).

Sistema manipulador gripstick de función única para agarrar objetos. Incluye un cortador capaz de cortar una cuerda de 15 mm de diámetro.

Cabrestante mk8 eléctrico con velocidad variable y control direccional. El cabrestante tiene una capacidad de 500 m de umbilical de 14 mm de diámetro.

Dispositivo de lanzamiento y recuperación de liberación rápida que se ajusta alrededor del umbilical y reduce el riesgo de daños durante el proceso de lanzamiento y recuperación. El pestillo está equipado con una cuerda de 20 m para soltar el pestillo.

Sistema de iluminación adicional.

10.19 **EQUIPO DE FOTOGRAFÍA Y VIDEO**

Se requiere una cámara submarina operable hasta 6000 m de profundidad tipo Subc Rayfin mk2 benthic, provista de luces led con longitudes de onda personalizadas tipo subc aquorea mk3 led-colour e interfase y software tipo digital video recorder + overlay (dvr+o).

10.20 **VEHÍCULO AUTÓNOMO TIPO WAVE GLIDER (AUV)**

Plataforma monitoreo de variables físicas de superficie. Con estación meteorológica; sensor de olas, Correntómetro Doppler ADCP; sensores oceanográficos (Temperatura, Salinidad, Fluorescencias). AIS (Sistema de identificación automática). Sistema de navegación tipo Iridium y con sistema de WIFI. Paneles solares para alimentación de instrumental. profundidad de trabajo superior a los 1000 metros.

Incluirá los sensores cableados, montados y probados. Software de navegación y software asociado. Kits de repuesto y accesorios. Documentación completa.

10.21 **ELEMENTOS DE TRANSPORTE DE MATERIAL Y/O EQUIPAMIENTO**

- ✓ 10 cajas de aluminio tipo ZARGES DE 550 x 350 x 310 mm
- ✓ 10 cajas de aluminio tipo ZARGES DE 750 x 350 x 310 mm

- ✓ 10 cajas de aluminio tipo ZARGES DE 600 x 560 x 440 mm
- ✓ 10 cajas de aluminio tipo ZARGES DE 450 x 290 x 180 mm
- ✓ 10 cajas de aluminio tipo ZARGES DE 550 x 350 x 220 mm

11 CLASIFICACIÓN DE HUELLA DE CARBONO

Se entiende como huella de carbono del buque a la cantidad total de gases de efecto invernadero emitidos por efecto directo o indirecto por el mismo.

El Índice de Diseño de Eficiencia Energética (EEDI por sus siglas en inglés), concepto aprobado por el Comité de Protección del Medio Marino de la Organización Marítima Internacional (OMI) garantizará mejoras considerables en la eficiencia de los buques de nueva construcción, lo que reducirá la huella de carbono del transporte marítimo mundial.

Durante la fase de licitación, el Astillero demostrará el EEDI del diseño presentado y lo incluirá en la memoria técnica del buque como una característica del mismo, aunque, dada la inexistencia de valores de referencia estándares para buques oceanográficos, no será motivo de valoración de las ofertas presentadas. Su cálculo y valor serán tomadas sólo a nivel informativo y descriptivo del buque.

El índice de eficiencia energética del proyecto “EEDI”, se determinará de acuerdo a la siguiente expresión, dada por la Resolución MEPC.308 (73), del 2018, de la OMI

$$\frac{\left(\prod_{j=1}^n f_j \right) \left(\sum_{i=1}^{nME} P_{ME(i)} \cdot C_{FME(i)} \cdot SFC_{ME(i)} \right) + (P_{AE} \cdot C_{FAE} \cdot SFC_{AE} *) + \left(\left(\prod_{j=1}^n f_j \cdot \sum_{i=h}^{nPTI} P_{PTI(i)} - \sum_{i=h}^{neff} f_{eff(i)} \cdot P_{AE_{eff}(i)} \right) C_{FAE} \cdot SFC_{AE} \right) - \left(\sum_{i=1}^{neff} f_{eff(i)} \cdot P_{eff(i)} \cdot C_{FME} \cdot SFC_{ME} ** \right)}{f_i \cdot f_c \cdot f_l \cdot Capacity \cdot f_w \cdot V_{ref}}$$

El primer término en el numerador de la fórmula, es el motor principal y la energía que son necesarios para la propulsión del buque.

El segundo factor, representado por el segundo término en el numerador, es el de los requisitos de potencia auxiliar del buque.

El tercer término del numerador representa a cualquier dispositivo de generación de energía (eléctrico) innovador a bordo, así como a la electricidad de recuperación de calor residual o energía solar.

El último término del nominador hace referencia a las tecnologías innovadoras que proporcionan energía mecánica para la propulsión de buques, como la energía eólica (velas, cometas, etc.)

Por último y en el denominador de la fórmula, se representa la capacidad del buque y la velocidad del buque que, juntos, dan el valor del trabajo de transporte

Para calcular EEDI, todas las medidas y datos utilizados deben corregirse a las condiciones que se citan a continuación:

Factor de corrección de la capacidad cúbica (fc)

Es un factor numérico que se encarga de diferenciar los distintos tipos de carga. Su valor de referencia será de 1.0.

Factor de diseño que impacta en la capacidad del buque (fi)

Son un conjunto de factores de corrección que se utilizan para diferenciar buques del mismo tipo y tamaño si su capacidad de carga está influenciada por el diseño o el tipo de carga. Los factores de corrección a tener en cuenta serán:

- ✓ Factor de capacidad de la clase de hielo fi: es el factor utilizado para los buques de la clase de hielo, de acuerdo con la formulación proporcionada en las directrices de la OMI.

Factores de corrección relacionados con el diseño de embarcaciones que influyen en la potencia

de propulsión (fj)

Hay una serie de factores de corrección que se utilizan para diferenciar buques del mismo tipo y tamaño si sus requisitos de diseño básico son diferentes. En los buques clasificados como clase hielo, en lanchas cisterna con redundancia de propulsión (80,000 ~ 160,000 DWT) o buques Ro-Ro de cualquier tipo y en buques cargueros en general, el factor de corrección será distinto de 1.0 y se deberá calcular teniendo en cuenta las directrices pertinentes de la OMI.

Factor meteorológico (fw)

Es un coeficiente no dimensional que indica la disminución de velocidad en condiciones marinas representativas de altura de ola, frecuencia de onda y velocidad del viento y se toma como 1.0 para el cálculo del EEDI en este supuesto.

Velocidad de referencia (Vref)

Es la velocidad del buque en distintas condiciones (operación en aguas profundas, con buen clima sin viento ni olas, con condiciones de carga reales y desarrollando una potencia de propulsión total del eje).

Potencia auxiliar eléctrica (PAE)

En estos casos, se aplica una formulación diferente para calcular la potencia auxiliar (eléctrica). PAE generalmente incluye la potencia consumida por las bombas principales del motor, los sistemas y equipos de navegación, así como el alojamiento, pero excluye otra potencia utilizada por los sistemas de propulsión, bombas de carga, equipo de carga, bombas de lastre, mantenimiento de la carga, etc. Expresado en kW.

Potencia mecánica de propulsión (PME)

Se calcula a partir del 75% del MCR (Maximum Continuous Rating) del motor principal. Dependiendo de las diversas opciones de la línea de propulsión (generador de eje, motor de eje, potencia limitada, etc.) se utilizan diferentes fórmulas determinadas por las directrices de la OMI. Expresado en kW.

Capacidad.

La capacidad del buque es el peso muerto o el tonelaje bruto en función del calado de la línea de carga de verano. El cálculo del peso muerto se basa en el peso liviano de la nave y el desplazamiento en el calado de la línea de carga de verano. Para la verificación preliminar de EEDI, el peso liviano y el desplazamiento se calcularán utilizando los valores de estabilidad provisional del buque. Expresado en Toneladas.

Factor de Carbono (CF)

Este factor especifica la cantidad de CO₂ generado por unidad de masa de combustible utilizado. El tipo de combustible utilizado para la prueba de certificación de NO_x, se debe utilizar para determinar el valor del factor de conversión de CF. Expresado en g, CO₂/g, fuel.

Consumo de combustible específico (SFC)

El SFC representa la eficiencia de combustible (combustible utilizado) en g/kWh. El valor para SFC se determina a partir de los resultados registrados en el Archivo técnico de NO_x del motor. El SFC para el motor principal generalmente se establecerá al porcentaje de carga correspondiente a la condición de navegación estudiada. Expresado en g/kWh.

Para calcular EEDI, todas las medidas y datos utilizados deben corregirse a las condiciones que se citan a continuación:

- ✓ Combustible: gas-oil (todos los motores en modo diésel).
- ✓ Calado: calado estimado en el proyecto.
- ✓ Capacidad: Tonelaje bruto para el calado anterior.

- ✓ Condiciones climáticas: calma, sin viento, sin corrientes y sin olas.
- ✓ Potencia del eje de propulsión: Es la potencia del motor eléctrico de propulsión principal estimada a la velocidad de referencia.
- ✓ Velocidad de referencia (V_{ref}): Velocidad del buque para el perfil de navegación considerado.

Se excluirán como factores que influyen en el cálculo del EEDI los usos de energía relacionados con la carga a bordo y las calderas auxiliares, suponiendo que en condiciones marinas normales las calderas no estarán funcionando. Por lo tanto, la electricidad necesaria para bombas de carga, equipos de manipulación de carga, propulsores de buques, está fuera del alcance de los cálculos del EEDI.

12 EQUIPOS DE CÓMPUTO E IMPRESIÓN

Los equipos entregados deberán ser de iguales o superiores características a los aquí detallados. En relación a la obsolescencia del equipamiento, si durante el proceso de licitación, proyecto y construcción se dejase de fabricar algún equipo o el mismo este discontinuado/obsoleto, el Astillero deberá reemplazarlo por la versión actualizada que se ofrezca en el mercado cuya aceptación deberá ser aprobada por el INIDEP. En este caso será a cargo del Astillero.

A continuación, se detalla la configuración mínima de los equipos informáticos y de impresión.

Servidores

Las especificaciones técnicas de los servidores u otro equipamiento informático que sea provisto junto a cada instrumental científico deberá ser acordado con el INIDEP.

En líneas generales, en sus especificaciones se deberá respetar lo siguiente:

- Discos: Salvo en ocasiones especiales que por cuestiones de performance no lo permita, deberán tener discos SSD NVME.
- Puertos seriales: Deberán ser nativos. En caso de requerirse el uso de placas internas se deberá consensuar con el INIDEP. No se admitirá, salvo en ocasiones consensuadas con el INIDEP, el uso de adaptadores (ejemplo USB-Serial).

Equipos del tipo *all in one*

Los mismos deberán ser provistos con sus respectivos teclados (español) y mouses inalámbricos.

Cantidad: Al menos 20.

Los equipos se deberán entregar instalados y configurados. La disposición final de los mismos se definirá entre el astillero y el INIDEP.

Procesador	Memoria RAM	Disco	Pantalla	Conectividad	Sistema Operativo
Tipo 17 de última generación	16 GB o superior DDR5	SSD 1 TB o superior NVME	23,8 pulgadas o superior FHD 1920 * 1080 o superior	Ethernet: RJ45: Gigabit 10/100/1000 Mb o superior Bluetooth: Wi-fi USB: 2.0, 3.0 o superior	Windows 11 o superior (licencia original)

Notebooks

Cantidad: Al menos 15

Procesador	Memoria RAM	Disco	Pantalla	Conectividad	Sistema Operativo
Tipo 17 de última generación	16 GB o superior DDR5	SSD 1 TB o superior NVME	14 pulgadas o superior. FHD 1920 * 1080 o superior	Ethernet: RJ45: Gigabit 10/100/1000 Mb o superior HDMI Bluetooth: Wi-fi USB: 2.0, 3.0 o superior	Windows 11 o superior (licencia original)

Equipos de impresión: Impresora láser monocromática

Cantidad: Al menos 5.

Características: Conexión Bluetooth, Wi-Fi, USB, Ethernet. Tipo HP Laserjet

Se deberá contemplar que los equipos provistos utilicen consumibles de toners que estén disponibles en la Argentina.

Los equipos se deberán entregar instalados y configurados. La disposición final de los mismos se definirá entre el astillero y el INIDEP.

Equipos de impresión: Impresora láser multifunción color. Capacidades de copiado, escaneado

Cantidad: Al menos 5.

Características: Conexión Bluetooth, Wi-Fi, USB, Ethernet. Tipo HP Laserjet

Se deberá contemplar que los equipos provistos utilicen consumibles de toners que estén disponibles en la Argentina.

Los equipos se deberán entregar instalados y configurados. La disposición final de los mismos se definirá entre el astillero y el INIDEP.

13 PROGRAMAS DE FORMACIÓN, VIAJES, PRUEBAS Y ENTREGA / RECEPCIÓN

A lo largo del proyecto, se implementará un programa de viajes del personal del INIDEP, así como también, habrá un programa de videoconferencias, tal como se menciona más abajo.

Los programas de visitas y videoconferencias del personal del INIDEP y la PNA que estarán a cargo del Astillero, funcionarán con total independencia de la contratación de una empresa especializada para la inspección. En todos los casos, se prevé un mínimo de una (1) videoconferencia mensual entre el Astillero y el INIDEP, con independencia de otras puntuales que se puedan pactar, para tratar temas específicos.

Eventualmente, y si fuera necesario, se podrán realizar video-inspecciones en algunas inspecciones acordadas con la Autoridad de Bandera. Podemos confirmar que existen referencias exitosas respecto a este sistema de trabajo.

- ✓ Una vez adjudicado y firmado el contrato con el Astillero ganador, deberá hacerse presente en Argentina, en la sede del INIDEP, (1) un Ingeniero Senior de alto nivel que explique detalladamente el proyecto con sus componentes Náuticos, Científicos y de Ingeniería Naval. Se prevé que dicho profesional permanezca un mínimo de cinco (5) días hábiles para explicar, debatir y, eventualmente, redefinir aspectos del proyecto.
- ✓ Una vez cumplido este hito, dentro de las cuatro (4) semanas subsiguientes, el INIDEP recibirá, vía correo electrónico, el proyecto definitivo para su aprobación final. El INIDEP en un plazo de 4 (semanas) culminará su aprobación.
- ✓ Dicho Proyecto Definitivo se ensayará en el Canal de Experiencias, cubriendo los distintos tipos de pruebas típicas de Canal. Si se eligiera un Canal de Experiencias en un país diferente de Argentina, el Astillero deberá costear los pasajes, los hoteles y los viáticos de cuatro (4) profesionales del INIDEP, para que puedan presenciar las pruebas de Canal y aceptar el proyecto definitivo.
- ✓ El Astillero deberá proporcionar los pasajes viáticos y alojamiento para cinco (5) personas del INIDEP y uno (1) de PNA durante cada uno de los hitos constructivos, teniendo en cuenta una estadía aproximada de 5 días de trabajo.
- ✓ El Astillero proporcionará 30 pasajes, con siete días de alojamiento y sus respectivos viáticos para el acompañamiento durante la construcción del buque para los profesionales del INIDEP designados.
- ✓ El Astillero proporcionará los pasajes, viáticos y alojamiento para cuatro (4) profesionales del INIDEP en una fecha cercana al final de la construcción, (Capitán, Jefe de Máquinas, Operaciones, Gerencia Técnica). Estas personas permanecerán hasta el día de entrega del buque. La fecha será informada por el Astillero en función del avance de la obra, estando prevista su fecha de llegada con dos meses de antelación a la entrega del buque.
- ✓ Entrega y pruebas: Una vez que el buque se encuentra terminado y en condiciones de realizar pruebas de navegación, el Astillero deberá suministrar pasajes, hoteles y viáticos para nueve (9) profesionales científicos-técnicos y siete (7) tripulantes náuticos del INIDEP. Los inspectores de la Autoridad de Bandera que estarán presentes en las pruebas oficiales de mar serán, en cuanto a cantidad y especialidad, los que designe Prefectura Naval Argentina oportunamente, cuyos pasajes, viáticos y estadía correrán a cargo del Astillero. Proceso de capacitación en Astillero. Se desarrollará de acuerdo al siguiente programa:
 - Proceso de capacitación profesional y pruebas a lo largo de veintiún (21) días naturales, para el personal del INIDEP. La capacitación incluirá la presencia de 10 representantes de la tripulación náutica, entre los que estarán incluidos (Capitán, Jefe

de Máquinas, Responsable de Operaciones y el Gerente Técnico) y 10 representantes de la tripulación científico-técnica. Proceso de inspecciones y pruebas de navegación a lo largo de siete (7) días para los inspectores de la Autoridad de Bandera (PNA, PREFECTURA NAVAL ARGENTINA).

- Si por alguna razón, dicho período de veintiún (21) días naturales se alargare, por necesidad de puesta en seco, repetición de pruebas, etc., el personal del INIDEP permanecerá en el Astillero hasta finalizar, de conformidad el proceso de entrega, pruebas y capacitación, a costo del Astillero.
- El programa de capacitación y familiarización, se elaborará en colaboración con los suministradores de los equipos principales y su contenido abarcará los siguientes equipos y sistemas:
 - Equipos de amarre y fondeo.
 - Equipos de navegación y de comunicaciones.
 - Instrumental científico incluyendo sistemas acústicos.
 - Equipos de maniobra (Control de propulsión, DP, pesca, equipos científicos, movimiento logístico, medios de elevación y transporte, etc.).
 - Motores de propulsión y auxiliares.
 - Equipamientos auxiliares.
 - Equipos eléctricos, electrónicos e informáticos (servers, switchboards, comunicaciones, etc.)
 - Equipamientos de vacío.
 - Totalidad de los sistemas y subsistemas relacionados con la habitabilidad a bordo, tales como: aire acondicionado, cocina, gambuzas en general, sistemas de ventilación, sistemas de lucha contra incendio, sistemas de carga-descarga del buque, trasvase de tanques, sistemas anti-rolido, maniobras relacionadas con la seguridad de la vida humana en el mar, zafarrancho de incendio y abandono, como así todo el equipamiento a bordo de la embarcación.
- ✓ Los cursos serán preferentemente en castellano e incluirán la entrega de documentación que deberá ser en español o inglés, y se entregará tanto impresa como digital a todos los asistentes (y una copia al buque). Una vez concluido dicho proceso de capacitación, el Astillero, con el aval del suministrador de equipos si fuese necesario, entregará al Asistente que haya completado el curso un diploma donde ha de constar haber recibido los conocimientos y aprobado el uso / operación de ese sistema / subsistema.
- ✓ Cabe destacar que durante este periodo se deberá verificar el cumplimiento de la totalidad de las exigencias contractuales y de los requisitos de la Autoridad de Bandera (PREFECTURA NAVAL ARGENTINA).
- ✓ La presencia de los profesionales del INIDEP y de la Autoridad de Bandera podrá ser simultánea.
- ✓ Durante todo el período de inspección y pruebas citado, el Astillero suministrará ropa de trabajo (overall, casco, calzado y guantes, como así también, ropa de agua si fuere necesario). Este punto es extensivo a todas las inspecciones que se realicen sobre el buque durante el período de construcción.
- ✓ Se estima un viático diario a pagar por el Astillero, en efectivo, al Personal Destacado en Obra, de € 100 + el alojamiento de hotel, para el caso del personal del INIDEP. El viático para la Autoridad de Bandera (PNA) será el reglamentario.

- ✓ Recepción del buque en Argentina: Una vez que el buque se encuentre en los muelles del INIDEP, el personal del Astillero que acompañe al buque en navegación, deberá capacitar y atender requerimientos por parte del INIDEP, como mínimo, a lo largo de veintiún (21) días. El Astillero deberá prever los gastos de alojamiento del personal en Mar del Plata, así como también los gastos concernientes a la disposición final de basura generada durante la travesía marítima.
- ✓ Garantía y nominación de Responsable. El Astillero deberá garantizar el buen funcionamiento del buque por un periodo de dos (2) años o quince mil (15.000) horas de navegación, lo que ocurra primero. El Astillero deberá nominar por escrito a un Responsable Técnico de Garantía que interactuará con el INIDEP en ese período, en caso que haya reclamos, dudas, desperfectos, vicios ocultos, problemas de diseño, etc. Si por decisión del Astillero, se cambiara el Responsable Técnico de Garantía, deberá notificar al INIDEP esta decisión por escrito y, simultáneamente, deberá informar su reemplazante.
- ✓ Hasta tanto se cumplimente el Período de Garantía de 2 años o quince mil (15.000) horas de navegación, lo que ocurra primero, tal como fué citado más arriba, el INIDEP retendrá un cinco (5) % del monto del contrato en concepto de Fondo de Reparos, el que será pagado al Astillero una vez finalizado el dicho período. Dicho fondo atenderá cualquier eventualidad que implique costos de reparación o subsanación en Argentina, y que se encuadre dentro del concepto de Garantía.

CÁLCULO DEL PERSONAL AFECTADO AL PROYECTO

EVENTO	PERSONAL ASTILLERO EN INIDEP	PERSONAL INIDEP EN ASTILLERO	PERSONAL PNA EN ASTILLERO
PROYECTO DEFINITIVO	1		
CANAL EXPERIENCIAS		4	
PUESTA DE QUILLA		5	1
MOTORIZACIÓN		5	1
BOTADURA		5	1
ACOMPañAMIENTO DE LA CONSTRUCCIÓN		30	
MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS Y EQUIPOS		4	3
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, PRUEBAS Y ENTREGA DEL BUQUE EN ASTILLERO		20	3
RECEPCIÓN EN ARGENTINA	2		
TOTALES (Cantidad de viajes a lo largo del contrato)	3	73	9

15 LISTADO DE INSUMOS DE VIVIR A BORDO

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	alfombra ducha 53x53	80
2	almohada de fibra 90 cm	80
3	colcha cama de 90 cm	160
4	edredon nordico invierno 90 cm	80
5	edredon nordico verano 90 cm	80
6	funda almohada 90 cms	240
7	funda colchon 90x200	80
8	sábanas cama 90x200 3 pzas blancas	240
9	manta rayas 1,40x2,00 cama de 90 cm	240
10	mantel blanco 150x90 bordado "nombre barco"	12
11	mantel azul 330x80 cm	12
12	percha madera	240
13	servilleta blanca de tela	240
14	pizarra corcho 60x40	2
15	toalla blanca ducha 70x140	240
16	toalla lavabo 50x100 blanca	240
17	alfombra cama de 60x110	80
18	antideslizante rejilla 0.60	30
19	alfombra gris 904 0.67x30mt	120
20	felpudo goma-coco 40x80cm	12
21	hule mantel 1,40	120
22	colchon muelles ignifugos 90x200	80
23	guantes malla metalica t/ 4 920170	6
24	guante horno aluminio ref: 61024 lacor	20
25	gafa proteccion modelo nitro 2188-gn	15
26	gafa panoramica c/ventilacion ref. se1111	70
27	pantalla facial transparente policarbonato	25
28	protector de oidos peltor optime iii	3
29	abrelatas explorador	6
30	azucarero inox. ref: 62003 de 0,35 lts	6
31	fuelle ovalada inox de 30	6
32	bols duralex de 12	240
33	bolsa blanca para pan	2
34	cafetera inox. ref: 62160 de 0,60 lts	1
35	cascanueces cromado	4
36	cenicero inox de mesa c/tapa	2
37	copa agua siena 29cl	120
38	copa vino siena 22.5cl	120

39	copa cafe irlandes irish 23cl	120
40	copa helado acapulco 31cc	120
41	cubo hielo inox 20cm ref: 14121 lacor	4
42	pinza inox. hielo ref: 62306	4
43	cuchara mesa	240
44	cuchara postre	240
45	cucharilla cafe/moka	240
46	cacillo inox. r.60314 14 cm.	3
47	cuchillo jamonero m/nylon ref:1512 275mm	2
48	cuchillo chuletero acero inox. forjado ref: 260204	240
49	cuchillo sierra panero ref: 2822 de 250 mm	2
50	pala pescado	240
51	cuchillos de mesa acero inox	240
52	cuchillo postre acero inox	240
53	cuchillo sierra panero ref: 2822 de 250 mm	2
54	enfriador botellas ajustable 257288 metaltex	4
55	escurreplatos inox 43x25x41 sauvic	2
56	fuelle ovalada inox de 20	6
57	fuelle ovalada inox de 30	6
58	fuelle ovalada inox 35	6
59	fuelle ovalada inox de 40	6
60	jarra de agua cristal mod. tivoli 2,3lt	6
61	lechera inox. ref: 62235 de 0.35 lts.	6
62	jarra inox. s/reten ref: 62726 de 2,5 lts.	6
63	jarra de agua cristal 1lt	6
64	taza cafe c/plato arcopal blanco	240
65	comboy mesa 4 pz 768500	6
66	tupper hermetico de 0,6 lts ref: 12340	12
67	tupper hermetico de 1,1 lts ref: 12370	12
68	tupper hermetico de 1,7 lts ref: 12380	12
69	palillero inox. ref: 62409 de 4,2	6
70	panera frutera inox. reef: 61821 de 20	10
71	racionador helado inox. ref: 67048 48 mm lacor	4
72	pinza servir mesa inox. ibili	6
73	pinza ensalada inox ref.: 62334	6
74	plato hondo 22cm malva-rossa "nombre barco"	240
75	plato llano 26cm malva-rossa "nombre barco"	240
76	plato postre 20cm malva-rossa "nombre barco"	240
77	bol duralex de 17 cm ref: 3-053563	240
78	taza cafe c/plato arcopal blanco	240
79	sacacorchos inox. de navaja	4
80	salero plastico ref: 61907 lacor	6
81	salsera inox. ref: 61430 de 0.30 lts	6
82	sopera inox 24 r.60825	6
83	tabla polietileno p/cocina 400x400x40 mm	4
84	tabla polietileno p/cocina 300x200x20 mm	4

85	taza desayuno tipo jarra	240
86	tenedor mesa acero inox	240
87	tenedor pescado acero inox	240
88	tenedor postre acero inox	240
89	tenedor chuletero acero inox. forjado ref: 1753	240
90	hervidor silbante ref.68639 de 4 lts lacor	2
91	tetera inox. ref:62010 de 1 lts	4
92	tetera inox. ref:62023 de 0,23 lts	6
93	vaso agua saboya 4	240
94	vaso tubo alar 180 ref: 3-842198	120
95	vaso pinta 36cl	120
96	cuchillo r-2804 cocina mango poliox. 155mm	12
97	cuchillo cocina inox. m.poliox r:2846 150mm	6
98	cuchillo m/amarillo arcos ref: 2919 300mm	6
99	cuchillo r-2847 cocina mango poliox. 170mm	24
100	gancho carne inox 20cm ref. 39048 lacor	12
101	abrelatas electrico orbegozo cu6000	1
102	abrelatas explorador	8
103	aceitera conica inox. 1 litro ref: 62551 lacor	4
104	aguja mechar inox. 762043 42 cmts ibili	2
105	antideslizante rejilla 0.60	60
106	azucarero inox. ref: 62003 de 0,35 lts	6
107	bascula inox. c/plato 0-10 kilos ref: 61710 lacor	1
108	placa horno 60x40 ref.68740 lacor	4
109	bandeja inox. camarero ref: 61841 de 40	1
110	motor batidor serie 350 r. 69736 lacor	2
111	brazo triturador serie 350 40cm r.69840 lacor	2
112	brazo batidor serie 350 r.69824 lacor	2
113	batidor globo inox. ref.61631 de 30 cm.	2
114	batidora de varillas ref. 69384 lacor	2
115	rustidera aluminio ref: 20560a de 60x40	6
116	bol conico inox.ref: 14025 de 24	3
117	bol conico inox.ref: 14029 de 30	3
118	bol conico inox.ref: 14033 de 34	3
119	boquillas reposteria plasticas (24 pzas) ref:68994 lacor	1
120	botiquin primeros auxilios	1
121	cacerola baja inox gourmet r.90022 22cm lacor	3
122	cacerola baja inox gourmet r.90026 26cm lacor	3
123	cacerola baja inox gourmet r.90028 28cm lacor	3
124	cacerola inox. c/tapa ref.50045 de 45	4
125	cacillo salsa inox 72850 lacor	6
126	cafetera pava inox 4lt ref: 610204 ibili	4
127	chincheta copa colores	5
128	cazo recto eco-chef 18cm ref. 57218 lacor	3
129	cazo recto eco-chef 24cm ref. 57224 lacor	5
130	cazuela barro r-10 42,7 cms.	6

131	cazuela barro 14cm	80
132	cazuela barro r-3 16 cms.	4
133	cazuela barro r-9 36 cms.	4
134	cesta freidora 26,5cm ibili	1
135	chaira arcos ref:7821	2
136	colador chino inox. ref: 60326 de 26	2
137	colador 1/2 bola inox ref.62623 de 23	3
138	colador 1/2 bola inox de 12	2
139	colador 1/2 bola inox. de 14	2
140	colador 1/2 bola inox. de 20	2
141	colador tela nº 20	2
142	cortahuevos metaltex reef: 204500	4
143	cortapizzas rueda inox. metaltex	2
144	cortapatatas 251701 metaltex	2
145	cortadora fiambre 250 mm ref: 69125 lacor	1
146	cupitera hielo plastica	10
147	cuchara madera 30 ctm.	2
148	cuchara madera grande 50 ctm.	2
149	cacillo salsa inox 72850 lacor	8
150	cacillo ref: 733901 ibili	2
151	cacillo inox. r.60314 14 cm.	2
152	cacillo inox. ref: 60312 12 cm	2
153	cacillo inox. ref: 60310 10 cm.	2
154	cuchillo m/azul arcos ref: 2923 300mm	3
155	cuchillo m/azul arcos ref: 2921 200mm	3
156	cuchillo r-2802 cocina mango poliox. 100mm	6
157	cuchillo m/amarillo arcos ref: 2919 300mm	2
158	cuchillo jamonero m/nylon ref:1512 275mm	1
159	cuchillo pelapatatas r-1884 80mm	8
160	cuchillo cocinero arcos/roma serie 2900 350 mm	2
161	cuchillo sierra panero ref: 2821 de 200 mm	2
162	descorazonador inox 9208	3
163	deshumificador delonghi ddsx220 20l	2
164	embudo plastico 240 mm	2
165	embudo plastico 125 mm	2
166	empanadera inox 60x40	3
167	placa horno ref: 68641 de 60x40	6
168	legumbreira inox. 18/10 ref: 60818 de 28	3
169	escurre verduras plastico 29 cm	2
170	escurreplatos c/bandeja 565/10 48x38x10,5 cm	2
171	escurridera conica inox. c/base ref: 50837 de 36	6
172	escurridera conica inox. c/base ref: 50851 de 50	3
173	escurridera conica inox. c/base ref: 50833 de 32	3
174	escurridera conica inox. c/base ref: 50841 de 40	3
175	espatula perforada 21.5x7.5 60421 lacor	3
176	espatula silicona ref: 64444 lacor	3

177	espatula larga recta m/solido ref. 60465 lacor	1
178	espatula plancha acodada 738400e ibili	3
179	espatula plancha 738300e inox ibili	2
180	espatula pizza ref: 60424 lacor	2
181	espatula servir inox. monobloc lacor ref.62506	3
182	espumadera ref: 733900 ibili	3
183	espumadera inox r.62504 de 12	2
184	espumadera alambre inox. ref: 63514 de 14	3
185	espumadera alambre inox. ref: 63516 de 16	3
186	espumadera alambre inox. ref: 60419 de 20	6
187	exprimidor naranjas 100w ref: 69287 lacor	2
188	exprimidor acero inox. ref. 62952 lacor	1
189	flanero inox imf 9 cms.	100
190	fuelle honda ovalada inox 40	15
191	fuelle honda ovalada inox 40	10
192	fuelle oval inox. ref: 61845 de 45x29	15
193	fuelle oval inox. ref: 61845 de 45x29	10
194	fuelle oval inox. ref: 61850 de 50x31	15
195	fuelle honda ovalada inox. ref: 61848 de 50x31	10
196	gancho carne inox 20cm ref. 39048 lacor	5
197	gancho carne inox 250 x 12mm	3
198	garrafa plastica rectangular 20 lts. c/grifo	4
199	guantes malla metalica t/ 9 ref: 39171 lacor	6
200	jarra inox. s/reten ref: 62726 de 2,5 lts.	3
201	comboy mesa 4 pz 768500	10
202	tupper hermetico de 0,6 lts ref: 12340	15
203	tupper hermetico de 1,1 lts ref: 12370	15
204	tupper hermetico de 1,7 lts ref: 12380	15
205	machete carne ref:2879 1000 grs.	4
206	mazo carne madera	2
207	machete pescado ref.2873 560 grs.	2
208	manga reposteria nylon 35 cm reef: 68935 lacor	2
209	guante horno aluminio ref: 61024 lacor	20
210	hule mantel 1,40	40
211	molde hamburguesa ref: 748000 ibili	1
212	picadora de carne electrica chop ref. 69369 lacor	1
213	martillo blandacarne ref. 60431 lacor	2
214	jarra medidora plastico de 1 l. 736100 metaltex	4
215	microondas orbegozo mi-2015 20 litros blanco	3
216	molde savarin ref: 68863 28x6,5 lacor	8
217	molde tarta aluminio 32cm	8
218	molde tarta desmontable 28 820128 ibili	8
219	molde desmontable 2 usos acero 26cm	8
220	molde magdalenas nº 8 (3000 unid)	0,33
221	molinillo cafe electrico	2
222	mortero c/mano inox 14cm ibili	1

223	olla recta alta inox c/tapa ref: 50120 de 20	2
224	olla recta alta inox c/tapa ref: 50124 de 24	2
225	olla recta alta inox c/tapa ref: 50132 de 32	2
226	olla baja recta inox c/tapa ref: 50135 de 36	2
227	cacerola inox. c/tapa de 36	2
228	olla recta alta inox c/tapa ref: 50136 de 36	2
229	paellera honda esmaltada de 50	6
230	espatula servir inox. monobloc lacor ref.62506	40
231	panera mimbre oval 28x16x8.5 ref. 63882 lacor	20
232	film transparente domestico 30 metros	40
233	papel aluminio albal 30 mts.	40
234	papel horno rollo 10/8mts	25
235	pasapure inox. ref: 60030 de 30	1
236	pasapure inox 32 r.60031 lacor	2
237	pelador y 3 cuchillas giratorias ref: 60389 lacor	4
238	cuchillo pelapatatas ref.1813 arcos	4
239	pedra afilar guadañas	2
240	pedra asentar 150x25x50	4
241	pincel de silicona mango inox 24cm ref.64425 lacor	4
242	aguja pincho moruno inox 305 mm ref: 62435	100
243	racionador helado inox. ref: 67048 48 mm lacor	2
244	pinza servir mesa inox. ref: 62307	10
245	pinza servir mesa inox. ibili	20
246	pinza ensalada inox ref.: 62334	10
247	rustidera inox. ref: 50560 de 60x45	4
248	placa horno 60x40 ref.68740 lacor	4
249	pote cilindrico inox de 90	90
250	rallador inox cuatro caras metaltex	2
251	reloj de cocina	2
252	rodillo amasar madera ref: 68154 de 400 mm lacor	2
253	rustidera inox. ref.61545 de 45x32x7,5	2
254	rustidera inox. ref.61550 de 50x36x8,5	3
255	sacacorchos inox. de navaja	6
256	salero inox. ref: 62409 de 4,2	6
257	sarten honda esmaltada de 32	4
258	sarten honda esmaltada de 40	2
259	sarten de teflon 20cm ref: 403020 ibili	3
260	sarten de teflon 24cm ref: 403024 ibili	4
261	sarten de teflon 28cm ref: 403028 ibili	4
262	sarten hierro tri capa ref:63628 de 28	3
263	sarten hierro tri capa ref: 63620 de 20	2
264	sarten hierro tri capa ref:63628 de 28	2
265	sarten hierro tri capa ref:63632 de 32	2
266	tapa sopera inox. 28 ref: 60928 lacor	16
267	soplete gas reposteria ref: 68988 lacor	2
268	tabla polietileno p/cocina 400x400x40 mm verde	2

269	tabla polietileno p/cocina 400x400x40 mm azul	2
270	tabla polietileno p/cocina 400x400x40 mm roja	2
271	tabla polietileno p/cocina 400x400x40 mm	2
272	tabla polietileno p/cocina 600x400x40mm verde	2
273	tabla polietileno p/cocina 600x400x40mm azul	2
274	tabla polietileno p/cocina 600x400x40mm roja	2
275	tabla polietileno p/cocina 600x400x40mm	2
276	tablero de corcho 90x60 cm	1
277	tapon valvula fregadero	4
278	cacerola inox. ref.57028 de 28	5
279	cacerola inox. ref.57032 de 32	5
280	cacerola sin tapa eco-chef 40 cm ref: 57040 lacor	5
281	cacerola inox. c/tapa ref.50045 de 45	5
282	tenedor trinchar inox. 3 puntas ref: 60003	3
283	tenedor madera 30cm	3
284	tijera pescada inox. ref: 1856	6
285	capazo plastico 40 lts negro	4
286	vaso agua saboya 4	240

16 MEJORAS DE TALLERES. INCLUIR HERRAMIENTAS EN LOS TALLERES Y PAÑOLES.

16.1 PAÑOL DE ELEMENTOS DE PESCA / MANIOBRAS (CONTRAMAESTRE)

- Eléctricas a batería:
 - 2 amoladoras angulares.
 - Taladro de impacto.
 - 2 agujereadoras de mano con velocidad variable.
 - Sierra caladora.
 - 2 linternas recargables.
 - Pirómetro portátil tipo pistola.
- El taller contará con las siguientes herramientas eléctricas a 220 v:
 - Amoladora de banco.
 - Amoladora angular con velocidad variable.
 - Soldadora mig/tig.
 - Sierra circular.
 - Taladro de banco.
 - Torno pequeño para trabajos de precisión.
 - Dremel completo con accesorios.
 - Pistola de aire caliente.
 - Agujereadora de banco.
 - Hidrolavadora profesional.
 - Aspiradora.
- Herramientas manuales:
 - Tornillo de banco.
 - Juegos de llaves fijas.
 - Juegos de llaves ratchet.
 - Juegos de llaves tubo.
 - Juegos de puntas de impacto.
 - Juegos de puntas torx, estrella, philips.
 - Juegos de destornilladores planos, philips, torx.
 - Juegos de herramientas aisladas, destornilladores, llaves, etc.
 - Juegos de mechas.
 - Prensa de casquillos para cables de 8, 12, 16 mm, con suficiente cantidad de casquillos.
- Dos Tableros de herramientas: 1tipo "Tablero Bahco New Special 112pzas Tubos Llaves Combinadas" / 2Tablero Completo P Taller Mecánico 121 Piezas Hamilton Ttm.
- Equipo de corte oxiacetilénico.
- Taladro de banco.
- Máquina de soldadura.
- Equipo de soldadura con CO2.
- Un fregadero de acero inoxidable con tomas de agua fría y caliente.
- Banco de trabajo con tornillo, torno.
- Cabillas para hacer gazas en cables de acero.

16.2 TALLER MECÁNICO-CIENTÍFICO:

- Eléctricas a batería:
 - 2 amoladoras angulares.
 - Taladro de impacto.

- 2 agujereadoras de mano con velocidad variable.
- Sierra caladora.
- 2 linternas recargables.
- Pirómetro portátil tipo pistola.
- o El taller contará con las siguientes herramientas eléctricas a 220 v:
 - Amoladora de banco.
 - Amoladora angular con velocidad variable.
 - Soldadora mig/tig.
 - Sierra circular.
 - Taladro de banco.
 - Torno pequeño para trabajos de precisión.
 - Dremel completo con accesorios.
 - Pistola de aire caliente.
 - Agujereadora de banco.
 - Hidrolavadora profesional.
 - Aspiradora.
- o Herramientas manuales:
 - Tornillo de banco.
 - Juegos de llaves fijas.
 - Juegos de llaves ratchet.
 - Juegos de llaves tubo.
 - Juegos de puntas de impacto.
 - Juegos de puntas torx, estrella, Philips.
 - Juegos de destornilladores planos, Philips, etc.
 - Juegos de herramientas aisladas, destornilladores, llaves, etc.
 - Juegos de mechas.
 - Prensa de casquillos para cables de 8, 12, 16 mm, con suficiente cantidad de casquillos.

16.3 TALLER DE ELECTRÓNICA CIENTÍFICA:

- o Estación de soldado de aire caliente.
- o Meghometro.
- o Capacitometro.
- o Tester multímetro profesional y portátil.
- o Equipo de soldadura fría por puntos.
- o Soldador/des de componentes multipaca.
- o Osciloscopio.
- o Fuentes de alimentación regulables.
- o Multímetro de banco.
- o Crimpeadora para cables de red
- o Tester de red
- o Eléctricas a batería:
 - 2 amoladoras angulares.
 - Taladro de impacto.
 - 2 agujereadoras de mano con velocidad variable.
 - Sierra caladora.
 - 2 linternas recargables.
 - Pirómetro portátil tipo pistola.
- o El taller contará con las siguientes herramientas eléctricas a 220 v:

- Amoladora de banco.
- Amoladora angular con velocidad variable.
- Soldadora mig/tig.
- Sierra circular.
- Taladro de banco.
- Torno pequeño para trabajos de precisión.
- Dremel completo con accesorios.
- Pistola de aire caliente.
- Agujereadora de banco.
- Hidrolavadora profesional.
- Herramientas manuales:
- Tornillo de banco.
- Juegos de llaves fijas.
- Juegos de llaves tubo.
- Juegos de puntas de impacto.
- Juegos de puntas torx, estrella, philips.
- Juegos de destornilladores planos, philips, torx.
- Juegos de herramientas aisladas, destornilladores, llaves, etc.
- Juegos de mechas.
- Prensa de casquillos para cables de 8, 12, 16 mm, con suficiente cantidad de casquillos.

16.4 TALLER MECÁNICO DEL BUQUE:

- o Equipo de corte oxiacetilénico.
- o Taladro de banco.
- o Máquina de soldadura.
- o Equipo de soldadura con CO2.
- o Fregadero de acero inoxidable con tomas de agua fría y caliente.
- o Banco de trabajo con tornillo, torno y fresadora.
- o Instrumentos de medición:
 1. Cámaras termográficas que cumplan las siguientes condiciones:
 2. Precisión a temperatura ambiente, de 15 a 35 °C (de 59 a 95 °F) y temperatura del objeto superior a 0 °C (32 °F), de 0 a 100 °C (de 32 a 212 °F): ± 3 °C ($\pm 5,5$ °F), de 100 a 400 °C (de 212 a 752 °F): ± 3 %.
 3. Rango de temperatura del objeto de -20 a 400 °C (de -4 a 752 °F)
 4. Screen Rotation.
 5. Sensor de IR 160 × 120 (19 200 píxeles).
- o Cámara Temperatura Pirómetro Láser, con resultados de medición inmediatos con tan solo pulsar un botón y selección de 3 grados de emisividad para medir con más precisión con las siguientes características:
 1. Tamaño compacto. Fácil de transportar gracias al diseño ergonómico de la carcasa con una funda de transporte.
 2. Versátil. Amplio rango de medición de temperatura para condiciones extremas con una función de medición continua manteniendo pulsado un botón.

16.5 LISTADO DE HERRAMIENTAS

✓ Torniqueta embolo 20x9 cm	2
✓ Aprieto de embolo 40x12 cm	2
✓ Llave stillson de 6"	1
✓ Llave stillson de 8"	1
✓ Llave stillson de 12"	1
✓ Llave de tubo 2"	1
✓ Galgas de roscas métrico/whitworth 52 hojas	1
✓ Juego completo de llaves acodadas desde 8/9 hasta 46/50	1
✓ Juego completo de llaves combinada desde 6 hasta 50	1
✓ Llave combinada con carraca de 13 mm	1
✓ Llave combinada con carraca de 15 mm	1
✓ Llave combinada con carraca de 17 mm	1
✓ Llave combinada con carraca de 19 mm ref.- 1rm-19 tipo bahco	1
✓ Llave combinada con carraca de 22 mm ref.- 1rm-22 tipo bahco	1
✓ Llave combinada con carraca de 24 mm ref.- 1rm-24 tipo bahco	1
✓ Destornillador b.recta 0,4x2,5x75 ref.-b191.025.075 tipo bahco	1
✓ Destornillador b.recta 0,5x3x100 ref.- b191.030.100 tipo bahco	1
✓ Destornillador b.recta 0,6x3,5x100 ref.-b191.035.100 tipo bahco	1
✓ Destornillador b.recta 0,8x4x125 ref.-b191.040.125 tipo bahco	1
✓ Destornillador b.recta 5,5x150 ref. - b191.055.150 tipo bahco	1
✓ Destornillador b.recta 1,2x6,5x150 ref.-b191.065.150 tipo bahco	1
✓ Destornillador ph-0x75	2
✓ Destornillador ph-1x100	2
✓ Destornillador ph-2x125	1
✓ Destornillador ph-3x150	1
✓ Tipo bahcofft b.torx t-5 b194.005.075	1
✓ Tipo bahcofit b.torx t-6 b194.006.075	1
✓ Destornillador b.torx t-15	1
✓ Destornillador b.torx t-20	1
✓ Destornillador b.torx t-25	1
✓ Alicate univ cromado gc160ip	1
✓ Alicate universal con capilla de 200	1
✓ Alicate b/plana 160mm m/a	1
✓ Alicate mecánico 200mm pvc	1
✓ Tenaza 225	1
✓ Tenacilla 10" cpm	1
✓ Alicate de corte lateral 160	1
✓ Alicate circlips exterior recto 3- 10 mm	1
✓ Alicate circlips exterior recto 19- 60 mm	1
✓ Alicate circlips exterior curvo 10- 25	1
✓ Alicate circlips exterior curvo 19- 60	1
✓ Alicate circlips interior recto 8-13 mm	1
✓ Alicate circlips interior recto 19-60 mm	1
✓ Alicate circlips interior curvo 12-25 mm	1
✓ Alicate circlips interior curvo 19- 60 mm	1
✓ Mordaza poligrip 180 mm	1
✓ Mordaza poligrip 250 mm	1
✓ Extractor de 2 garras 25-80/70-130	1
✓ Extractor de 2 garras 25-130/80-180	1
✓ Extractor de 2 garras 50-160/102-220	1
✓ Extractor de 2 garras 80-250/160-330	1
✓ Extractor 3 garras articuladas 150x135	1
✓ Extractor 3 garras articuladas	1
✓ Extractor de 3 garras oscilantes dobles reversibles	1
✓ Juego de extractor de esparrago (1420 1421 1422 1423 1424)	1
✓ Tronzatuercas 6-36 mm	1
✓ Remachadora	1

✓ Llave filtro aceite 155 mm	1
✓ Galgas de espesores 20 pzs	1
✓ Martillo bola t-a	1
✓ Martillo bolat-d = 560 grs	1
✓ Martillo bolat-e = 680 grs	1
✓ Martillo unas tamaño e r	1
✓ Martillo maza 1000	1
✓ Martillo antirrebote 50 mm	1
✓ Cortafríos 150 mm	1
✓ Cortafríos 200 mm	1
✓ Cortafríos 300 mm	1
✓ Buril 150	1
✓ Buril 250	1
✓ Granete 2 mm	1
✓ Granete 4 mm	1
✓ Granete 6 mm	1
✓ Botador cónico 2	1
✓ Botador cónico 3	1
✓ Botadores cónicos 4	1
✓ Botador cónico 6	1
✓ Botador cilíndrico 2 mm	1
✓ Botador cilíndrico 3 mm	1
✓ Botador cilíndrico 4 mm	1
✓ Botador cilíndrico 6 mm	1
✓ Botador cilíndrico 8 mm	1
✓ Tijera electricista 5"	1
✓ Alicates terminales aislados	1
✓ Soldador estaño tipo pistola instantáneo	1
✓ Soldador eléctrico heavy-duty 80w	1
✓ Hojas de sierra sandflex 300-18	20
✓ Hoja sierra mano bimetal hss 24"	20
✓ Lima plana 6 fina	1
✓ Lima plana 8 entrefina	1
✓ Lima mediacaña fina de 6"	1
✓ Lima mediacaña fina de 8"	1
✓ Lima triangular fina de 6"	1
✓ Lima triangular fina de 8"	1
✓ Lima mecánica cuadrada 4 fina	1
✓ Lima cuadrada fina de 6"	1
✓ Lima redonda fina de 4"	1
✓ Lima redonda fina de 6"	1
✓ Limas aguja cuchillo 14cm fina	1
✓ Limas aguja cuchillo 16cm fina	1
✓ Limas cola ratón 12 pzas	1
✓ Arcos sierra mango cerrado plástico	1
✓ Mango ergo para limas redondas, cuadradas y triangulares	4
✓ Juego 15 llaves hex niqueladas 2-22 mm	1
✓ Un juego de llaves Allen 12 pzas en pulgadas	1
✓ Llave ajustable moleta lateral 6" r	2
✓ Llave ajustable de moleta lateral de 8"	2
✓ Llave ajustable de moleta lateral de 10"	1
✓ Llave ajustable de moleta lateral de 12"	1
✓ Llave ajustable de moleta lateral de 16"	1
✓ Juego completo de llaves planas fijas desde 4/5 hasta 46/40	1
✓ Juego completo de llaves estrella desde la 6/7 hasta 30/32	1
✓ Juego completo de llaves tubo desde la 6/7 hasta 30/322	1
✓ Llave media luna 11-13	1
✓ Llave media luna 14-17	1
✓ Llave media luna 19-22	1

✓ Llave para racores 17-19	1
✓ Llave para racores 22-24 r	1
✓ Llave para racores 24-27	1
✓ Llave para racores 30-32	1
✓ Llaves vaso 1/2" punta hexagonal 5 a 19 mm	1
✓ Taladro tipo Bosch gsb 21-2 re profesional	1
✓ Amoladora gws 9-115 tipo Bosch profesional	1
✓ Amoladora Bosch gws 26-230 jh tipo Bosch profesional	1
✓ Amoladora recta ggs 18 h tipo Bosch profesional	1
✓ Sierra de calar Bosch gst 25 metal profesional	1
✓ Taladro atornillador a batería gsr 18 v-ec	1
✓ Cabeza para roscadora de carraca ega master bspt 3/8"	1
✓ Cabeza para roscadora de carraca ega master bspt 1/4"	1
✓ Mango para carraca roscadora ega master	1
✓ Machos hssm 3x50	1
✓ Machos hssm 4x70	1
✓ Machos hssm 5x80	1
✓ Machos hssm 6x100	1
✓ Machos hssm 8x125	1
✓ Machos hss m 10x150	1
✓ Machos hss m 12x175	1
✓ Giramachos n. 2 m 5-12 100 mm	1
✓ Brocas hss inox 1-13 dr-25	1
✓ Brocas hss 1-13 dr-25	1
✓ Juego completo de brocas cilíndrica hss inox de 1 hasta 13 mm	2
✓ Juego completo de brocas broca m/cónico a/r de 13 hasta 32 mm	1
✓ Cono para brocas de taladro vertical y para torno compatible con e	
✓ Carraca reversible bahco ½	1
✓ Juego completo de llave vaso 1/2-12 caras desde 10 a 32 mm	2
✓ Adaptador 1/2-3/4	1
✓ Extensión de 1/2 de 75 mm	1
✓ Extensión de 1/2 de 125 mm	1
✓ Plancha belpa icp 9200 1 mm 1500x1500	1
✓ Plancha belpa icp 9200 2 mm 1500x1500	1
✓ Plancha belpa icp 9200 3 mm 1500x1500	1
✓ Plancha neopreno de 1 mm (1 metro)	4
✓ Plancha neopreno de 2 mm (1 metro)	5
✓ Plancha neopreno de 3 mm (1 metro)	7
✓ Trapo blanco sábana para máquinas kg	150
✓ Bayeta spontex n 3	25
✓ Disco rotaflex abr. 115x3x22	20
✓ Disco rotaflex abr. 115x6x22	20
✓ Disco lija láminas lszfs 115x22 gG0	20
✓ Disco rotaflex abr. 230x3x22	10
✓ Disco rotaflex abr. 230x7x22	10
✓ Electrodo rutilo 2,5x350 mm	10
✓ Electrodo rutilo 3,25 mm	10
✓ Electrodo inox. 316l-16 de 2,5x300 mm	83
✓ Electrodo inox. 316l-16 3,2x350 mm	61
✓ Hoja sierra caladora t123x	10
✓ Hoja sierra caladora t144df	10
✓ Juego de coronas de sierra + soporte de corona 22-64	1
✓ Cepillo soldador m/plástico inox	33
✓ Carrete estaño 2mm	2
✓ Guantes soldador rojo 301	2
✓ Mandil soldador modelo 10	2
✓ Guantes americano maniobra aimpp t-9	20
✓ Casco seguridad 5-rs blancos	20
✓ Protector de oídos Peltor Optime III	8

✓ Gafas protección modelo 539 - 1gaf20	20
✓ Tornillo h. Zincado d-933 8.8 8x40	20
✓ Tornillo h. Zincado d-933 8.8 8x50	20
✓ Tornillo h. Zincado d-933 8.8 8x60	20
✓ Tornillo h. Zincado d.933 8.8 8x70	20
✓ Arandela din 125 h. Stand. Zinc. 8	160
✓ Tuercas seguridad 8,8 din-985 m-8 zn	80
✓ Tornillo h. Zincado d-933 8.8 10x40	20
✓ Tornillo h. zincado d.933 8.8 10x50	20
✓ Tornillo h. Zincado d-933 8.8 10x60	20
✓ Tornillo h. Zincado d-933 8.8 10x70	20
✓ Arandela din 125 h. Stand. Zinc. 10	160
✓ Tuercas seguridad 8,8 din-985 m-10 zn	80
✓ Tornillo h. Zincado d-933 8.8 12x40	20
✓ Tornillo h. Zincado d.933 8.8 12x50	20
✓ Tornillo h. Zincado d-933 8.8 12x60	20
✓ Tornillo h. Zincado d-933 8.8 12x70	20
✓ Arandela din 125 h. Stand. Zinc. 12	160
✓ Tuercas seguridad 8,8 din-985 m-12 zn	80
✓ Tornillo h. Zincado d-933 8.8 14x40	20
✓ Tornillo h. Zincado d-933 8.8 14x50	20
✓ Tornillo h. Zincado d-933 8.8 14x60	20
✓ Tornillo h. Zincado d-933 8.8 14x70	20
✓ Arandela din 125 h. Stand. Zinc. 14	160
✓ Tuercas seguridad 8,8 din-985 m-14 zn	80
✓ Tornillo h. Zincado din-933 8.8 16x40	20
✓ Tornillo h. Zincado d.933 8.8 16x50	20
✓ Tornillo h. zincado d-933 8.8 16x60	20
✓ Tornillo h. Zincado d-933 8.8 16x70	20
✓ Tornillo h. Zincado d-933 8.8 18x60	20
✓ Tornillo h. Zincado d-933 8.8 18x70	20
✓ Tornillo h. Zincado d.933 8.8 18x80	20
✓ Arandela din 125 h. Stand. Zinc. 18	120
✓ Tuercas seguridad 8,8 din-985 m-18 zn	60
✓ Torn. H. Zincado din-933 8.8 20x60	20
✓ Torn. H. Zincado din-933 8.8 20x70	20
✓ Tornillo h. Zincado d-933 8.8 20x80	20
✓ Arandela din 125 h. Stand. Zinc. 20	120
✓ Tuercas seguridad 8,8 din-985 m-20 zn	60
✓ Tornillo h. Zincado d.933 8.8 22x60	20
✓ Tornillo h. Zincado d.933 8.8 22x70	20
✓ Tornillo h. Zincado d.933 8.8 22x80	20
✓ Arandela din 125 h. Stand. Zinc. 22	120
✓ Tuercas seguridad 8,8 din-985 m-22 zn	20
✓ Tornillo h. Zincado d.933 8.8 24x70	20
✓ Arandela din 125 h. Stand. Zinc. 24	40
✓ Tuerca din985 8.8 autoblocante m24	20
✓ Alambre galv. N° 5 250 gr. 1,05 mm	2
✓ Pistola silicona pf-11	2
✓ Cinta aislante 20x19 negra	5
✓ Surtido terminales eléctricos aislados	1
✓ Cepillo vaso f-24 80/m 14/0,30	2
✓ Varilla roscada 8.8 h.zinc d-975 m- 8	2
✓ Tuerca h. Zincado d.934 8.8 m 8	6
✓ Arandela din 125 h. Stand. Zinc. 8	6
✓ Extensión cable 25 mts. Cef-30	2
✓ Velcro 3m dual-lock sj-355d negro	40
✓ Pistola engrasar, 400gr hd	2
✓ Acopl flex engrase 300mm	2

✓ Pistola termómetro laser -50 +550 °C	2
✓ Tijera sastre p/juntas de 8" 880-508 Palmera	1
✓ Pistola sopladora pf-30	2
✓ Mango corredizo 280 mm de 1/2	1
✓ Mango articulado de 1/2 257mm	1
✓ Juego vasos 1/2, 23 piezas	1
✓ Juego de vasos 1/2, 24 piezas	1
✓ Sg30 socket set 3/8 std+deep s330l	1
✓ Llave impacto 1/2 alta potencia bpc815	1
✓ Llave vaso impacto 1/2" 24 mm ref.- k7801m-24	1
✓ Llave vaso impacto 1/2 27mm	1
✓ Llave vaso impacto 1/2 30mm	1
✓ Llave vaso impacto 1/2 32mm	1
✓ Multímetro bmmtrms1	1
✓ Pinza amperimétrica	1
✓ Destornillador buscapolos 3x65 250 v	3
✓ Tacómetro digital dt 2268	1
✓ Alargadera impacto cuadrado 1/2 de 125 mm	1
✓ Llaves Allen c/bola 9 pzas de 1,5 a 10 mm	1
✓ Llaves Allen c/bola 13 pzas en pulgadas	1
✓ Juego sacabocados 11 pzs 3-20 mm	1
✓ Bomba de trasvase	1
✓ Embudo- 1.200cc- w/cap-d:165 mm	1
✓ Multímetro bmmtrms1	1
✓ Recogedora magnética con luz 2535l	1
✓ Linterna profesional	4
✓ Bomba vacío simple efecto + kit vacuómetro y solenoide 1/6hp. 37ltr/min. Velocidad bombeo 2cfm. 75mic	1
✓ Pantalla 412-r soldador cabeza	1
✓ Diferencial de 2000 kg x 3 m	2
✓ Diferencial de 1000 kg x 3 m	1
✓ Pata cabra 80 cm	1
✓ Palanca multiusos	1
✓ Caja metálica 400x210x245	1
✓ Caja metálica 400x210x190	1
✓ Cuchillo carpintero inox	2
✓ Espátula bimaternal 30 mm	1
✓ Espátula bimaternal 40 mm	1
✓ Espátula bimaternal 50 mm	1
✓ Flexómetro c/freno 5mx19	3
✓ Calibre digital	1
✓ Esmeriladora ayerbe 200 ind mn muela 200 x 32 x 32 900 w. / 230 v.	1
✓ Eslinga poliéster 1000 x 4 m	2
✓ Eslinga poliéster 2000 x 4 m	2
✓ Eslinga poliéster 1000 x 2 m	2
✓ Eslinga poliéster 2000 x 2 m	2
✓ Juego de extractor de rodam. N/7	1
✓ Rollos cinta colores para identificar tuberías	55
✓ Abarcón cromado de 3"	4
✓ Abarcón cromado de 2 1/2"	4
✓ Abarcón cromado de 2"	4
✓ Abarcón cromado de 1 1/2"	4
✓ Abarcón cromado de 1"	4
✓ Abarcón cromado de 3/4"	4
✓ Abarcón cromado de 1/2"	8
✓ Abarcón cromado de 1/4"	8
✓ Tapón galvanizado macho de 2"	5
✓ Tapón galvanizado macho de 1 1/2"	5

✓ Tapón galvanizado macho de 1"	5
✓ Tapón galvanizado macho de 1/2"	5
✓ Tapón latón macho de 2"	5
✓ Tapón latón macho de 1 1/2"	5
✓ Tapón latón macho de 1"	5
✓ Tapón latón macho de 1/2"	5
✓ Manguera de 19 mm	1
✓ Manguera de 25 mm	1
✓ Manguera de 32 mm	1
✓ Manguera de 40 mm	1
✓ Manguera de 50 mm	1
✓ Manguera de 63 mm	1
✓ Manguera de 75 mm	1
✓ Abrazadera 29-31	2
✓ Abrazadera 36-39	2
✓ Abrazadera 44-47	2
✓ Abrazadera 52-55	2
✓ Abrazadera 64-67	2
✓ Abrazadera 74-79	2
✓ Abrazadera 92-97	2
✓ Escalera de 2 m doble hoja aluminio	1
✓ Rollos cinta americana	2
✓ Botes espuma poliuretano	2
✓ Sonda para tanques	1
✓ Compensador Stenflex modelo a 1 nbr dn 50	1
✓ Compensador Stenflex modelo a 1 nbr dn 65	1
✓ Compensador Stenflex modelo a 1 nbr dn 80	1
✓ Compensador Stenflex modelo a 1 nbr dn 100	1
✓ Compensador Stenflex modelo al nbr dn 125	1
✓ Compensador Stenflex modelo a 1 dn 150	1

16.6 INSUMOS REQUERIDOS PARA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA PESCA:

- ✓ 6 cintas de amarre cricket suncho traka de 6mts c/u.
- ✓ 6 cintas de amarre cricket suncho traka de 10mts c/u.
- ✓ 6 eslingas de nylon reforzado de 3 tns de 3 mts.
- ✓ 6 eslingas de nylon reforzado de 5 tns de 4 mts.
- ✓ 2 llaves francesas de 10 pulgadas.
- ✓ 2 llaves francesas de 15 pulgadas.
- ✓ 2 amoladoras de mano chicas.
- ✓ 2 amoladoras de mano grandes.
- ✓ 2 llaves stilson medianas 143.
- ✓ 2 llaves stilson grande 147.
- ✓ 2 barretas grandes.
- ✓ 2 barretas chicas.
- ✓ 3 masas de 1kg.
- ✓ 3 masas de 1.25kg.
- ✓ 2 masas de 5 kg con mango de 90 cm.
- ✓ Una soldadora portátil invertir.
- ✓ Una máscara fotosensible.
- ✓ 4 escuadras magnéticas.
- ✓ 2 delantales de cuero con plomo.
- ✓ 3 cepillos de mano de bronce.
- ✓ 3 tenazas.
- ✓ 2 serruchos.
- ✓ 3 arcos de sierra.
- ✓ 3 llaves cocodrilo grande.
- ✓ Un juego de destornilladores Philips.

- ✓ Un juego de destornilladores planos.
- ✓ 4 ganchos vulcan con giratorio de 3 toneladas.
- ✓ 4 ganchos vulcan con giratorio de 5 toneladas.
- ✓ 1 calibre metálico.
- ✓ 2 graseras de mano.
- ✓ 6 cabillas de acero con bola corta.
- ✓ 6 cabillas de acero con bola larga.
- ✓ 3 cabillas de madera de 270 mm.
- ✓ 3 cabillas de acero caladas.
- ✓ 25 agujas plásticas grandes.
- ✓ 25 agujas plásticas medianas.
- ✓ 25 agujas plásticas chicas.
- ✓ 2 alargues eléctricos de 15 mts de 3x2 mm.
- ✓ 2 alargues eléctricos de 30 mts de 3x2 mm.
- ✓ 5 punzones para conector 3/8 de pulgadas.
- ✓ 5 punzones para conectores de 1/2 pulgadas.
- ✓ 5 punzones para conectores de 5/8 pulgadas.
- ✓ 30 repuestos para conectores 3/8 pulgadas.
- ✓ 30 repuestos para conectores 1/2 pulgadas.
- ✓ 30 repuestos para conectores 5/8 pulgadas.
- ✓ 30 repuestos para conectores 3/4 pulgadas.
- ✓ 10 ganchos vikingos modelo 5.
- ✓ 15 ganchos vikingos modelo 3.
- ✓ 20 giratorio de 3/4.
- ✓ 20 giratorio de 5/8.
- ✓ 20 giratorio de 7/8.
- ✓ 50 grillete de alta resistencia corazón cabeza cuadrada de 1/2 x 5/8 pulgadas.
- ✓ 50 grillete de alta resistencia corazón cabeza cuadrada de 5/8 x 3/4 pulgadas.
- ✓ 50 grillete de alta resistencia corazón cabeza cuadrada 3/4 x 7/8 pulgadas.
- ✓ 50 grillete de alta resistencia corazón cabeza cuadrada 7/8 x 1 pulgadas.
- ✓ 40 grillete de alta resistencia corazón cabeza cuadrada 1 pulgada x 1 1/8 pulgada.
- ✓ 40 grillete de alta resistencia recto cabeza cuadrada 1/2 x 5/8 pulgadas.
- ✓ 50 grillete de alta resistencia recto cabeza cuadrada 5/8 x 3/4 pulgadas.
- ✓ 30 grillete de alta resistencia recto cabeza cuadrada 3/4 x 7/8 pulgadas.
- ✓ 30 grillete de alta resistencia recto cabeza cuadrada 7/8 x 1 pulgadas.
- ✓ 30 grillete de alta resistencia recto cabeza cuadrada 1 x 1 1/8 pulgadas.
- ✓ 60 eslabones conector acero sae 4140 3/8 de pulgadas.
- ✓ 60 eslabones conector acero sae 4140 1/2 de pulgadas.
- ✓ 60 eslabones conector acero sae 4140 5/8 de pulgadas.
- ✓ 60 eslabones conector acero sae 4140 3/4 de pulgadas.
- ✓ 60 eslabones conector acero sae 4140 7/8 de pulgadas.
- ✓ 60 boyas para profundidad de 3000 mts y 10 kg de flotabilidad.
- ✓ 60 boyas para profundidad de 1000 mts y 10 kg de flotabilidad.
- ✓ 150 boyas para profundidad de 800 mts y 10 kg de flotabilidad.
- ✓ 2 alicates.
- ✓ 4 linternas estancas.
- ✓ 3 defensas cinta.
- ✓ 8 arnés.
- ✓ 8 colas de mono.
- ✓ 8 boyas inflables A3HD.
- ✓ 8 boyas inflables A4HD.
- ✓ Estachas de amarre que se adecuen a los distintos lugares de operación del Buque

16.7 EMBARCACIÓN MULTIPROPÓSITO DE RESCATE

Esta embarcación podrá sustituir a la embarcación de rescate siempre y cuando el astillero estime oportuna su incorporación al buque oceanográfico, ver punto 3.35.1.

El buque dispondrá de un bote de rescate rápido con motor fueraborda, autoadrizable, con capacidad para 6 plazas y homologado según SOLAS e IMO Polar Code. El bote estará debidamente pertrechado y dispondrá además de estibas reglamentarias en color rojo para la gasolina de la embarcación, incluyendo sendos depósitos de repuesto, en caso de que el motor no funcione con diésel.

El pescante, tiras, motores y demás accesorios serán de resistencia suficiente para que el bote pueda ser zafado por los tripulantes encargados de ponerlos a flote y ser arriado sin riesgos. Para la maniobra se instalará un pescante con chigre eléctrico y robusto homologado SOLAS con lona de protección. Dispondrá de amortiguador de golpe para reducir las fuerzas en el caso de parada de emergencia y cuando el bote esté suspendido en condiciones de mar agitado.

El diseño del bote y pescante permitirán el despliegue con el buque en movimiento.

Se requiere la Provisión de una embarcación auxiliar de trabajo que reúna las siguientes características generales

Bote tipo Zodiac Hurricane 920 IO MILPRO o similar

Deberá contar con capacidad de mitigación de impactos y alta maniobrabilidad para permitir a los operadores navegar de manera confiable en un entorno marítimo hostil.

Será del tipo CONFIGURACIÓN CON CABINA

El bote deberá contar con cabina y estar diseñado para acomodar una tripulación de 2 a 6 personas. Las cabinas y los asientos de mitigación de impactos están hechos para reducir la fatiga y las lesiones de la tripulación.

PAQUETE ELECTRÓNICO TOTALMENTE INTEGRADO

Radars, radomos, pantallas de radar, sondas de profundidad, unidades GPS, radios HF/UHF/VHF y sistemas de intercomunicación.

Cumplimiento norma SOLAS

Dimensiones principales:

- ✓ Eslora total: 9.27 m
- ✓ Manga máxima: 3.23 m
- ✓ Puntal: 1.20 m

Capacidad de personas: Acomodación para seis (6) personas.

Material del casco: Aluminio Naval.

Características de la borda inflable:

Tubo perimetral rígido, construido con espuma celular de alta densidad. Gran absorción y resistencia a los impactos.

Sistema de propulsión:

- ✓ Dos Motores Volvo Penta modelo D4 260 o similar, SOLAS aprobados, con dos patas propulsoras acopladas marca Volvo Penta modelo DPH, y hélices dobles contra rotantes.
- ✓ 520 HP.

Velocidad máxima:

- ✓ Superior a 40 nudos.
- ✓ Normas de aprobación:
- ✓ Reglamentación de la Prefectura Naval Argentina.

Al mismo tiempo, se proporcionará una maniobra que permita posicionar el bote en el agua de manera rápida y segura, será un sistema exclusivo para esta operación, contara con su correspondiente grúa y todos los elementos electro hidráulicos necesarios para asegurar su correcta funcionalidad

En ningún caso contara con accionamientos manuales de ningún tipo.

16.8 REPUESTOS SOLICITADOS POR EL PERSONAL CIENTÍFICO PARA LAS ROSETAS

LISTA DE REPUESTOS EN ELABORACION