

Sistema integral y autónomo para observación y muestreo de los ecosistemas profundos Instituto Español de Oceanografía



# Especificaciones generales del sistema ROV 2000



## **Especificaciones Generales del ROV Super Mohawk II**

Profundidad operativa	2.000 m.
Carga útil	90 Kg.
Alto	_
Longitud	1.400 mm.
Ancho	900 mm.
Masa en el aire	415 Kg

#### Empuje máximo

Hacia adelante	140 Kgf.
Lateral	95 Kgf.
Vertical	85 Kgf.

## **Propulsión**

Velocidad Máxima

Hacia adelante	3,5 nudos
Hacia atrás	2,3 nudos





Sistema integral y autónomo para observación y muestreo de los ecosistemas profundos Instituto Español de Oceanografía



Lateral
2400.4
Vertical
Rango de inflexión
Propulsores totales
·
Propulsores horizontales
Propulsores verticales2
Canadidad Operativa
<u>Capacidad Operativa</u>
Unidad Pan&Tilt
Sistema hidráulico auxiliar
,
Sistema de válvulas hidráulicas
Manipulador 1HLK-HD45
Manipulador 2HLK-47000
Bandeja recogemuestras1
Sistema de control del ROVSubCan
Cámaras color2
Cámara color TMS1
Cámara inspección2
Carriara inspeccion
ECHACITICACIONAS MAI CONTROL MA CUINARTICIA
Especificaciones del control de superficie
SCU
<u>SCU</u>
SCU Alto
SCU         Alto
SCU         Alto
SCU         Alto
SCU         Alto
SCU         Alto
SCU         Alto
SCU         Alto
SCU         Alto
SCU         Alto
SCU         Alto       355 mm.         Longitud       483 mm.         Ancho       450 mm.         Masa       12 Kg.         Alimentación eléctrica       220/240V ac 50/60 Hz         Potencia electrica       2 Kw.         HCU         Alto       160 mm.         Longitud       480 mm.
SCU         Alto
SCU         Alto       355 mm.         Longitud       483 mm.         Ancho       450 mm.         Masa       12 Kg.         Alimentación eléctrica       220/240V ac 50/60 Hz         Potencia electrica       2 Kw.         HCU         Alto       160 mm.         Longitud       480 mm.
SCU         Alto





Sistema integral y autónomo para observación y muestreo de los ecosistemas profundos Instituto Español de Oceanografía



Profundidad	505 mm
Peso	50 Kg

## **Especificaciones electricas**

## **ROV y TMS**

Alimentación electrica	440 V ac 50 Hz
Consumo	32 A
Potencia	15 Kw

#### **LARS**

Alimentación electrica	400 V ac 50 Hz
Consumo	100 A
Potencia	55 Kw

## Contenedor de control

Alimentación eléctrica	400 V ac 50 Hz
Consumo	75 A
Potencia	30 Kw

#### **Pesos**

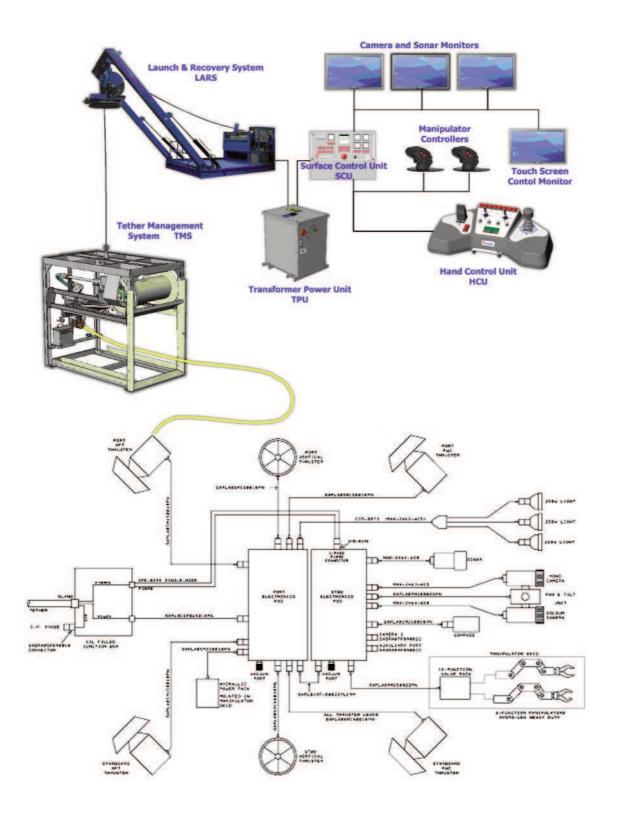
Peso TOTAL del sistema (ROV+TMS+LARS)	19 T
Peso TOTAL contenedor control y taller (incluido respuestos)	5 T
Tara Contenedor	2,5 T
Peso equipos contenedor	2.5 T



Sistema integral y autónomo para observación y muestreo de los ecosistemas profundos Instituto Español de Oceanografía



## Configuración del sistema ROV Mohawk II





Sistema integral y autónomo para observación y muestreo de los ecosistemas profundos Instituto Español de Oceanografía



## **Control de superficie**

El control de superficie es el conjunto de sistemas electrónicos y eléctricos que permiten el control, monitorización y suministro de energía del ROV en todas las maniobras, y esta compuesto por seis monitores de video TFT, un monitor "touch screen" y todos los interruptores, joysticks, mandos y potenciómetros para la navegación del ROV, todos se encuentran ubicados en una mesa de control que los integra en el Contenedor de Control y taller.

## Mesa de pilotaje

El sistema de control de superficie incluye la mesa de pilotaje diseñada ergonómicamente con seis monitores de video montados en un panel frontal y una pantalla plana táctil montada sobre la mesa de trabajo. También se sitúan en la mesa los interruptores, joysticks, controles y potenciómetros para el control de pilotaje del SUPER MOHAWK II.

- > MONITOR 1 Cámara Alta definición
- > MONITOR 2 Cámara secundaria
- > MONITOR 3 Cámara de inspección y cámara trasera
- > MONITOR 4 Cámara del TMS
- > MONITOR 5 Sonar
- > MONITOR 6 Posicionamiento / Control de LARS
- > MONITOR 7 Pantalla táctil para el Graphical User Interface

Se incluye un sistema de gestión pantallas para presentación de imágenes simultaneas según necesidades del operador.

## Sistema de guía y monitorización

Los controles del ROV incluyen un monitor de pantalla táctil, joysticks, botones iluminados y potenciómetros. Todos estos aparatos están montados en la mesa de trabajo de los pilotos.

El equipo esta formado por dos joystick que controlan las siguientes operaciones:

- Control independiente del giro del eje vertical
- Cámaras en su movimiento pan&tilt, zoom y foco.
- Intensidad de focos de iluminación.
- Autopiloto de rumbo
- Autopiloto de altitud
- Profundidad
- Altitud sobre fondo
- Potencia de motores (también se controlan desde la pantalla táctil)
- TMS
- Manipuladores

Este sistema ofrece al operador sobre impresionado en pantalla toda la información requerida incluyendo posición, profundidad, rumbo, altitud sobre el fondo, actitud, metros de umbilical desenrollado, vueltas del umbilical electromecánico, vueltas de umbilical de excursión desde TMS.



Sistema integral y autónomo para observación y muestreo de los ecosistemas profundos Instituto Español de Oceanografía



## **Graphical User Interface (GUI)**

El sistema de control de superficie ofrece una gran cantidad de información sobre la situación de todos los componentes del ROV e identifica posibles fallos que puedan ocurrir durante su operación. También permite al piloto operar ciertas funciones del ROV que no son controladas desde el joystick. Este control se hace a través de la pantalla táctil.

El **GUI** y el hardware de control están diseñados de tal forma que permiten al operador controlar el ROV de una manera simple, intuitiva y eficaz. Las informaciones para controlar el ROV como dirección, inclinación, giro, etc. están disponibles en una pantalla táctil de 17". Esta pantalla táctil también permite al operador acceder a información de setups y diagnósticos de los sistemas de trabajo internos del sistema de control. Esta información es muy útil para que el piloto pueda detectar fácilmente las averías.

La página principal muestra información de varias alarmas que facilitan el diagnostico rápido del sistema de control, equipos submarinos y otros componentes. La información del diagnóstico de cada control de los sistemas submarinos, ROV, TMS y superficie pueden ser también vistos desde esta pantalla.

Las alarmas se muestran para informar al piloto de los potenciales problemas del sistema completo y si estos problemas están ocurriendo en la operación que se está realizando.

## Control submarino de equipos eléctricos

Los módulos de electrónica están diseñados para operar hasta 3.000 m. Contiene el sistema de control SUB-CAN, el MUX de fibra óptica, suministro de energía y tarjetas de interface para el control del vehículo y la integración de los sensores al sistema. Los modulo de electrónica (POD) disponen de un sensor para detectar entradas de agua y una alarma en el control de superficie. Un número de conectores submarinos conectan el POD a los aparatos externos del ROV.

#### Sistema Sub-CAN

El sistema de control Sub-CAN está fabricado con un diseño modular. Los módulos se pueden instalar o retirar dependiendo de los requerimientos del sistema de control para cada ROV.

Las tarjetas de circuito impreso (PCB) están protegidas en todas las I/O (entradas/salidas), contra el sobrevoltaje, voltaje inverso, y sobre corriente. Esto se consigue usando supresores de voltaje, fusibles, fusibles autorreparativos y side drivers protegidos internamente.

El sistema Sub-Can ofrece acceso a multitud de páginas que detallan todos los posibles fallos del equipo y su diagnosis. Este sistema permite al operador, tanto durante una operación como en pruebas de cubierta, un diagnostico rápido de los posibles problemas del ROV.

El interface de SubCAN con los pilotos se realiza a través de de la pantalla táctil de 17" del GUI. La pantalla principal de SubCAN ofrece una visión general del estado de todos los componentes más importantes del ROV.



Sistema integral y autónomo para observación y muestreo de los ecosistemas profundos Instituto Español de Oceanografía



## **SUBSISTEMAS**

## Brújula

El SUPER MOHAWK II monta una brújula magnética (flux gate) TCM-2 que está situada en un carcasa presurizada a una atmósfera situada cerca de la parte delantera del vehículo. La dirección es exacta, hasta con inclinaciones de  $\pm 50^{\circ}$ , debido a una electrónica muy precisa y a la compensación de inclinación.

## Sonar de búsqueda Super SeaKing DST

El ROV está equipado con un sonar submarino que le permite detectar y evitar objetos submarinos que escapan del campo de visión de las cámaras. El sistema está integrado con un transductor instalado en el ROV, una unidad de control de superficie y una pantalla de 19".

#### Características técnicas:

## Altímetro digital de largo alcance LPA200

#### Iluminación

#### Focos delanteros

El ROV cuenta con 3 focos delanteros **LED Matrix 3R Sealite** de 32 LEDs de alta luminosidad y 17.700 lumenes en el agua y una temperatura de color de 6.900°K (luz blanca).

#### Foco secundario (trasero) LED-2400

Este foco secundario esta destinado a ofrecer luz a la cámara trasera, tiene como objetivo el control de operaciones y la entrada y salida del TMS.



Sistema integral y autónomo para observación y muestreo de los ecosistemas profundos Instituto Español de Oceanografía



El equipo tiene 1 circuito de iluminación, al que se le puede modificar la intensidad con un medidor de potencia en el panel de control del piloto, para controlar la intensidad de las luces.

#### Cámaras de video

El ROV incorpora cinco (5) cámaras submarinas.

- Dos cámaras frontales siendo una de ellas de alta definición.
  - > Kongsberg oe 14-366
  - > Kongsberg oe 14-502A
- Una cámara trasera Kongsberg oe 14-376
- Una cámara de de inspección Kongsberg oe 14-376.
- Una cámara de TMS.

## **Transpondedores Kpngsberg MST-342**

El sistema cuent con 3 transpondedores uno en el TMS, otro en el ROV y otro de respeto en el contendor de repuestos

## **Batitermografo SBE37-SM**

Instalado en el ROV es un grabador de alta exactitud de conductividad, temperatura y presión con interface de serie (Serial interface), con batería interna, memoria FLASH no volátil.

Ratio de profundidad de hasta 7.000 m.

#### **Puntero Láser**

Alineados junto a la cámara principal y en el sistema pan&tilt el ROV dispondrá de un sistema de punteros láser para las mediciones y escalaciones que ser deseen realizar.

Módulo láser verde, listo para utilización para diversas aplicaciones como la holografía, interferometría, espectroscopia, alineamiento, medición de partículas, etc.

#### Baliza luminosa

El vehículo está equipado con una luz estroboscópica de destellos modelo **ST-400AR**. Esta baliza dispone de un interruptor activado por presión atmosférica que se enciende cuando el ROV está en la superficie y se apaga cuando el ROV está a 10 metros de profundidad. La visibilidad de esta baliza es de hasta cuatro (4) millas náuticas y está preparada para descender hasta 7.200 metros.



Sistema integral y autónomo para observación y muestreo de los ecosistemas profundos Instituto Español de Oceanografía



## **Manipuladores HydroLek**

#### **Manipulador HLK-HD45 5 funciones**

Incorpora el mecanismo HLK-2020 de tenaza de rotación continua que también tiene el cortador de 19 mm. El brazo incorpora un reborde de montaje para facilitar su montaje en configuración estribor o babor en la placa giratoria. La cual está diseñada para permitir al brazo girar frente al vehículo y permitir el anclaje de una cámara de brazo. El brazo puede rotar 90º desde vertical a horizontal.

## **Manipulador HLK-47000 6 funciones**

El HLK.47000 es un brazo de 6 funciones diseñado para la elevación de pequeños objetos de hasta 2 Kg de peso.

Este brazo incorpora además cilindros hidráulicos HLK-1000 de varias longitudes.

### Sistema de recogida de muestras

#### Sistema de recogida de muestras solidas

La altura máxima del patín de muestras es de 240 mm. La base del mismo se reparte en diferentes compartimientos separados entre si para depositar muestras. La configuración de los compartimientos se realiza fácilmente.

El patín funciona de forma similar a un cajón de armario. A través de la potencia hidráulica y cuando el piloto de ROV activa la apertura, el cajón se desplaza 400 mm. hacia delante dejando abiertos sus compartimientos para el depósito de muestras sólidas. Esta apertura del patín acerca mucho el cajón de muestras a los brazos facilitando el deposito de las mismas.

#### Sistema de recogida de muestras liquidas y gaseosas

El ROV **Super MohawkII** contiene en uno de sus manipuladores una bomba de succión CTE-01 MK2 cuyo diagrama es el siguiente:

Esta bomba va acompañada de la bomba Hydro-Lek Venturi parecido al la siquiente foto:

Esta bomba de succión va acompañada de un sistema revolver de toma de muestras independientes. Este sistema de muestras se diseñará de forma conjunta con las especificaciones técnicas que marquen los especialistas del Instituto Español de Oceanografía.

Como referencia adjuntamos esquema de posible diseño válido para la toma de muestras individual mediante aspirador, teniendo en cuenta que esto pudiera ser modificado si los técnicos del IEO lo estimaran oportuno para su mejor funcionamiento.



Sistema integral y autónomo para observación y muestreo de los ecosistemas profundos Instituto Español de Oceanografia



## TMS G2C

El TMS (Tether Management System) permite utilizar el ROV en condiciones climáticas severas, evitando que el oleaje y las corrientes de agua que actúen sobre el umbilical. La operación con TMS

es el mejor método de despliegue de las plataformas en que permite el recorrido del ROV a una profundidad operativa, y al mismo tiempo minimiza la abrasión potencial del umbilical del ROV en las estructuras de la plataforma.

Dispone de un sistema de iluminación compuesto por dos focos de 250 W y de una cámara para controlar los movimientos de entrada y la salida del ROV.

El TMS G2C es una jaula de entrada lateral. El TMS protege el vehículo durante el lanzamiento y la recuperación y también evita daños en el umbilical durante la entrada y salida.



#### **Especificaciones generales**

- Tipo:	.Garaje de entrada con chigre y mecanis mo para nivelación ytensión del ROV a la entrada y salida.
- Sistema electrico	.2,4 Kw Motor eléctrico AC.
- Capacidad cabestrante	.250 m
- Fuerza tracción	.60 Kg
- Tipo umbilical	. Fibra optica con protección de goma termoplástica con refuerzo de Kevlar.
- Longitud umbilical excursión	•
dimensiones del TMS	

#### Pesos y d

>	Peso en aire (excluyendo umbilical y ROV)700 Kg.
>	Peso en agua (excluyendo umbilical y ROV)550 Kg.
>	Longitud total1950 mm
>	Anchura total
>	Anchura extendido2372mm
>	Altura

#### Correntimetro Midas ECM

Este correntímetro utiliza un robusto sensor electromagnético de corriente de 11cm asociado a un compás de flujo calibrado con <1º de exactitud en cualquier sitio del mundo).



Sistema integral y autónomo para observación y muestreo de los ecosistemas profundos Instituto Español de Oceanografía



### **LARS**

### Especificaciones técnicas del LARS

Sistema de recuperación y despliegue tipo "A-frame" para 2.200 metros de umbilical armado. La grúa tipo A-frase puede desplazar el TMS con el ROV más de 3 metros sobre el costado del buque. Soldado a la cubierta para un estado máximo de mar de Fuerza 7 (3.0 G)

El LARS puede operar en estado libre (no fijado suelo) hasta una profundidad máxima de 300 metros y un estado de mar máximo de fuerza 6. En operaciones desde buque esto no es aplicable pues el LARS debe estar siempre soldado al buque.

#### **Estructura A-frame**

El alcance máximo de la polea es de 3,5 metros

La carga máxima de trabajo (SWL) de 5.000 Kg en el agua y 2.000 Kg en el aire. La pasteca dispone de guías para evitar la salida accidental del umbilical.

La estructura puede plegarse para el transporte a una altura de 3,2 m.

Dispone de túneles para carretilla elevadora de 300x200 mm.

#### **Cabestrante**

El cabestrante tiene un eje de 900 mm. de diámetro con una capacidad para 2.200 m para umbilical de 25.4  $\pm 0,5$  mm. de diámetro conducido por un pistón radial de alto poder de torsión dirigido al motor c/w multidisco con freno de seguridad.

El máximo tiro del cable de cabestrante es de 5.000 Kg.

La máxima velocidad del cabestrante es de 45 m por minuto.

El enrollador del umbilical es automático y preciso (LEBUS). Provisto un sistema de engranaje sin mantenimiento con rodillos de acero inoxidable y con embragues para cuando es operado manualmente. Todos los tornillos son de acero inoxidable.

#### Snubber

El LARS cuenta con un "snnuber" rotatorio hidráulico fabricado en acero templado S355 con ratio de operación de hasta - 20°C. Con una carga máxima de trabajo de hasta 5000 Kg. Permite una rotación de hasta 270° y tiene un cierre hidráulico de seguridad y una polea Nylatron.

El snubber es muy útil para las labores de recogida del sistema al poder alinear el ROV y el TMS en la posición deseada. Al realizar esta función, el TMS entra en el pórtico por su lado más estre-



Sistema integral y autónomo para observación y muestreo de los ecosistemas profundos Instituto Español de Oceanografía



cho evitando así golpes contra las paredes del A-FRame sobre todo en operaciones con mala mar.

## **Umbilical blindado Rochester**

#### Características mecánicas

ELEMENTO A; Apantallado (1) Cdr: #20 AWG (0.56 rW) Cu	Fbr: 50/125/245 um MMF (6)0,25 mm Tube: Gel filled SS1,65 mm
Ensamblado: 2 Cdrs with 2 fill rods and 1 drain wire placed in interstices.  Void filled and bound with AL/Poly  Tape	ELEMENTO F; Tubo optico (6)  Fbr: 8.3/125/245 um SMF (1)
ELEMENTO B; Alimentacion sencilla (3) Cdr: #11 AWG (4.33 mm2) Cu	ENSAMBLAJE Core: Element A
ELEMENTO C; Alimentacion sencilla (3) Cdr: #15 AWG (1.53 nW) Cu	bound with AL/Poly tapes19,96 mm  BELT
ELEMENTO D; Señal sencilla (3)	Hytrel18,06 mm
Cdr: #22 AWG (0.33 mm2) Cu0,74 mm Ins: EPC	ARMOR Layer 1: 28/.0815" Galfan IPS22,20 mm Layer2:42/.063"Galfan IPS25,40 mm

ELEMENTO E; Tubo optico (1)

## Características físicas, mecánicas, eléctricas y ópticas

#### Características físicas

Peso en el aire:		 	 					.1.975	Kg/Km.
Peso en agua: .		 	 					.1.513	Kg/Km
Gravedad especif	fica.	 	 					.4,4	

#### Características eléctricas

Ratio de voltaje





Sistema integral y autónomo para observación y muestreo de los ecosistemas profundos Instituto Español de Oceanografía



Elemento A
Resistencia a la corriente
Elemento A
Resistencia al aislamiento
Elemento A.6.000 M $^\prime\Omega^*$ kftElemento B.3.000 M $^\prime\Omega^*$ kftElemento C.3.000 M $^\prime\Omega^*$ kftElemento D.6.000 M $^\prime\Omega^*$ kft
Características ópticas
Ratio de atenuación
Elemento E
Elemento F
Elemento E



Sistema integral y autónomo para observación y muestreo de los ecosistemas profundos Instituto Español de Oceanografía



## Centro de control y taller

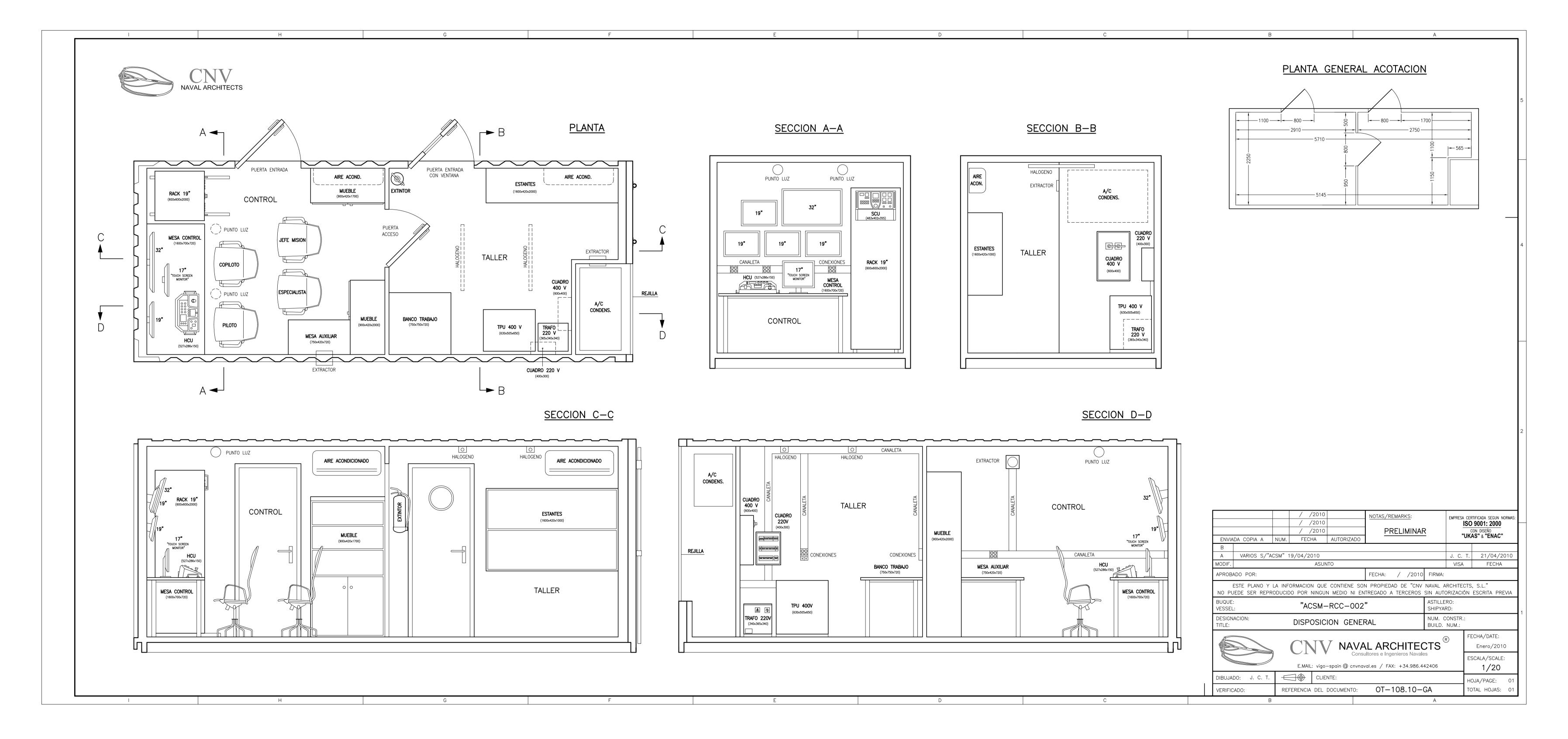
El centro de control y de alimentación eléctrica del sistema está montado sobre un contenedor marítimo ISO de 20 pies "Dry", blindado y reforzado, habilitado al efecto y con aire acondicionado.

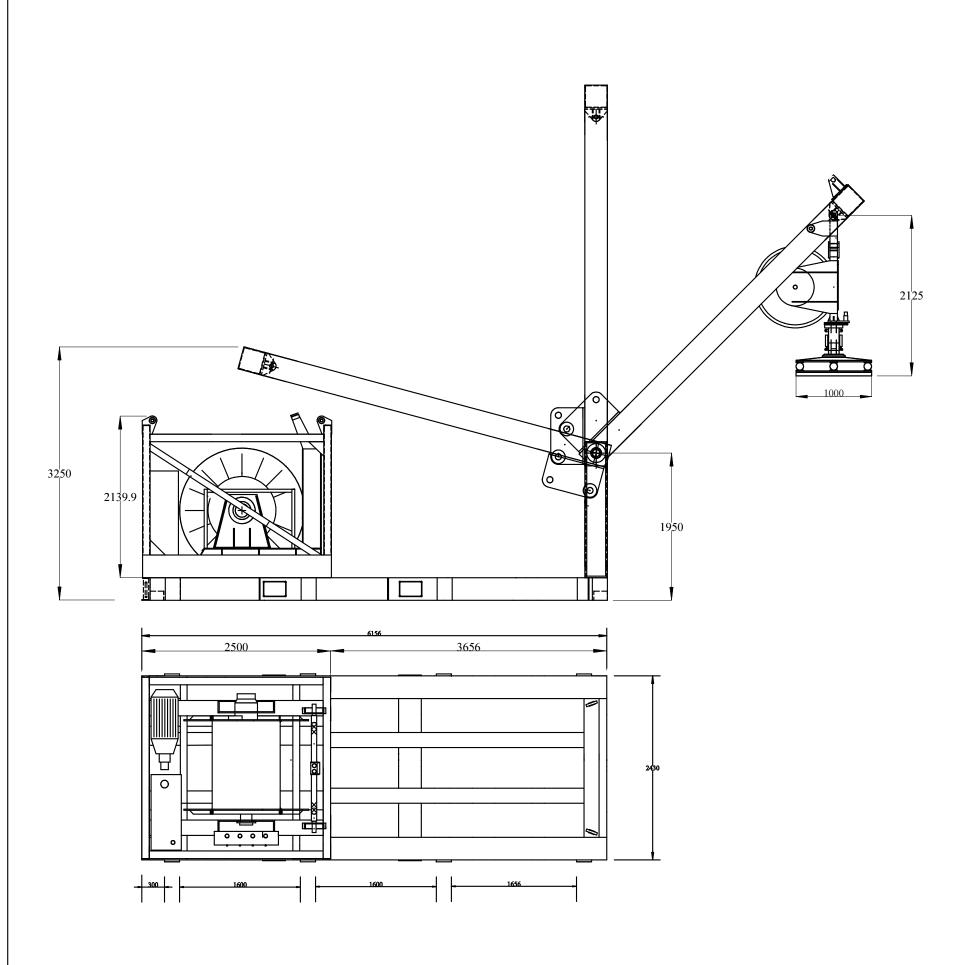
#### Puesto de control

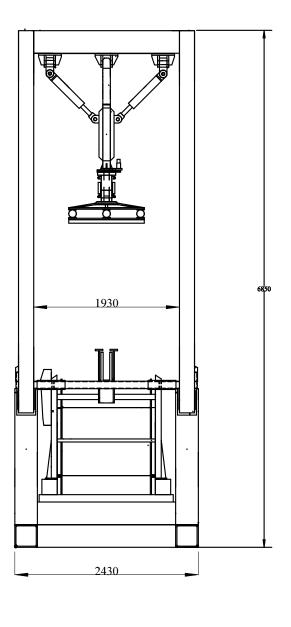
Dispone de la consola de mando, la instrumentación y todos los elementos necesarios para la operación del vehículo. Cuenta con un rack estándar de 19" para la instalación de los equipos informáticos y de video necesarios. Dispone además una mesa donde se instalará la consola de control del vehículo, los mandos de los manipuladores y los periféricos de los equipos informáticos. El control monta con un número suficiente de monitores TFT de alta resolución, tanto para el manejo del vehículo como para el tratamiento de datos e imágenes. Dispone de iluminación adecuada tanto para el trabajo fuera de operación como iluminación regulable para el pilotaje y de emergencia.

## Taller y almacén de repuestos

Amueblado con un banco de trabajo, estantes y elementos necesarios para la configuración del taller que a su vez sirve para almacenar los repuestos y consumibles necesarios. Contará con iluminación adecuada y con tomas de corriente distribuidas para poder conectar herramientas y aparatos eléctricos.







REV	Comments	Drawn	Date	Scale: 50:1	Break sharp edges	Date: 28/04/10		
1				G1 50-1		D-4 20/04/10		1
2				Tolerances	specified	CHCCKCG	(C)	
3				T-1	Nominal unless	Checked	prior consent of Hydramec Ltd.	
4				Materials:		Diawn. NJC	This drawing may not be copied, reproduced or stored without the	,  1
5				Matariala		Drawn: NJC	This drawing may not be conied	Ι,

Hydramec Offshore Hydraulic Systems Ltd
Bessemer Way, Harfreys Ind. Estate, Gt. Yarmouth
TEL 01493 441000 FAX 01493 441991
email: sales@hydramec.com

TITLE: GENERAL ARRANGEMENT

Drawing no. HH77-001

REV 0