



Weatherford®

Soluciones Controladas en Pozo



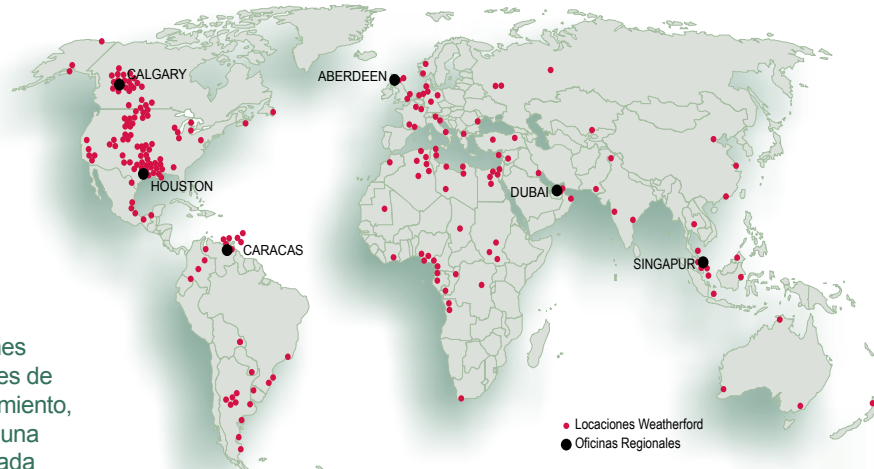
Contenidos

Introducción	2
Paneles de Control	5
Panel de Control para Pozo Único	5
Paneles de Control Multi-Pozo	6
Sistemas de Control Electro-Hidráulicos y Eléctricos	8
Inyección Química	9
Pilotos	10
Piloto Universal Alta-Baja HLU	10
Pilotos de Dial Directo Alta-Baja	11
Pilotos de Pistón (Varilla) Alta-Baja	13
Ensamble de Múltiple de Pilotos Alta-Baja	13
Instrumentos de Campo de Sistemas de Seguridad	14
Ensamble de Lavador de Línea de Flujo	14
Válvulas de Escape Rápidas	14
Estación de Parada de Emergencia	15
Dispositivos de Detección de Fuego	15
Unidad Portátil de Prueba Hidráulica	16
Sonda de Arena	16
Componentes	17
Válvulas de Aguja	17
Válvulas de Interfaz Hidráulica-Neumática	17
Válvulas Check	18
Válvulas de Alivio	18
Indicadores Visuales de Presión	19
Válvulas Selectoras	19
Sistemas de Control Submarino	20
Sistemas de Telemetría por Boya CALM	21
Sistemas de Workover y Control	22

Introducción

La red global de Weatherford, compuesta por más de 25.000 personas, operando desde 730 bases de servicio, 87 instalaciones de manufactura y 13 instalaciones de desarrollo tecnológico y entrenamiento, en más de 100 países, asegura una experticia y apoyo logístico en cada país. Usted también cuenta con la certeza de soluciones adecuadas a su propósito, así como las mejores prácticas, servicios y productos.

Las instalaciones de manufactura y servicios de Weatherford mantienen departamentos dedicados para el suministro de repuestos, kits de reparación, conectores de tubos y tuberías y varios otros componentes usados en la fabricación e instalación de sistemas de control. La mayoría de los componentes están disponibles en stock para su rápida entrega.



La línea de productos CAC Control Systems del grupo de optimización de producción de Weatherford, eProduction Solutions, Inc. (eP), diseña, manufactura, instala y pone en marcha sistemas de control de proceso neumáticos, hidráulicos y electro-hidráulicos y sistemas de parada de seguridad, llave en mano, para la industria del petróleo y gas. Con más de medio siglo de experiencia combinada, nuestro personal dedicado de ingenieros y técnicos se enorgullece de producir soluciones de alta calidad, eficientes y bien diseñadas para todas sus necesidades operativas. Weatherford cree que después de la venta, el soporte y servicio son clave para el apoyo y mantenimiento a largo plazo de cualquier pieza de equipo clave. Para soportar dichas necesidades, Weatherford mantiene instalaciones de manufactura y servicio en las siguientes ubicaciones:

- Houston, Texas, Estados Unidos
Certificada ISO 9001:2000 (PJR)
- Zona Libre de Jebel Ali, E.A.U.
Certificada BS-EN-ISO 9001:2000 (MI)
- Gran Yarmouth, Inglaterra
Certificada BS-EN-ISO 9001:2000 (DNV)
- Aberdeen, Escocia
Certificada BS-EN-ISO 9001:2000 (DNV)
- Abu Dhabi, E.A.U.

Adicionalmente al soporte operativo, el control y aseguramiento de la calidad son clave.

Introducción

Sinopsis de Diseño

El panel de control de proceso o parada de emergencia es un sistema a prueba de fallas que utiliza lógica de control para proveer paradas de emergencia (ESD), protección contra fuego de lazo fusible y secuenciado de apertura/cierre de válvulas de cabezal de pozo. Hay funciones estándar de monitoreo, control y parada para las siguientes aplicaciones:

- Instalaciones de proceso en plataformas master
 - Sistemas de ESD
 - Sistemas de carga de lazo fusible
- Separadores de crudo y gas
- Sistemas de inyección de agua
- Sistemas de inyección de químicos
- Tratadores térmicos
- Tuberías
- Sistemas de inyección de gas
- Preventores de explosiones
- Lavadores (scrubbers) de gas
- Control de pozo individual
- Sistemas de control de pozo (well kill)

Características

Características estándar del panel de control:

- Apertura y cerrado secuencial de válvulas
- Monitoreo de estado de presión de línea de flujo
- Parada de emergencia
- Anulación manual
- Parada de seguridad por fuego
- Cualquier combinación de controles de actuadores de válvula hidráulicos y/o neumáticos
- Control de telemetría remota
- Servicio fácil
- Acero inoxidable (SS) 316 resistente a la corrosión
- Puertas removibles para acceso fácil a los componentes del panel
- Intrínsecamente seguro para cumplir con requerimientos tales como U.L., CENELEC, BASEEFA, C.S.A., y otros

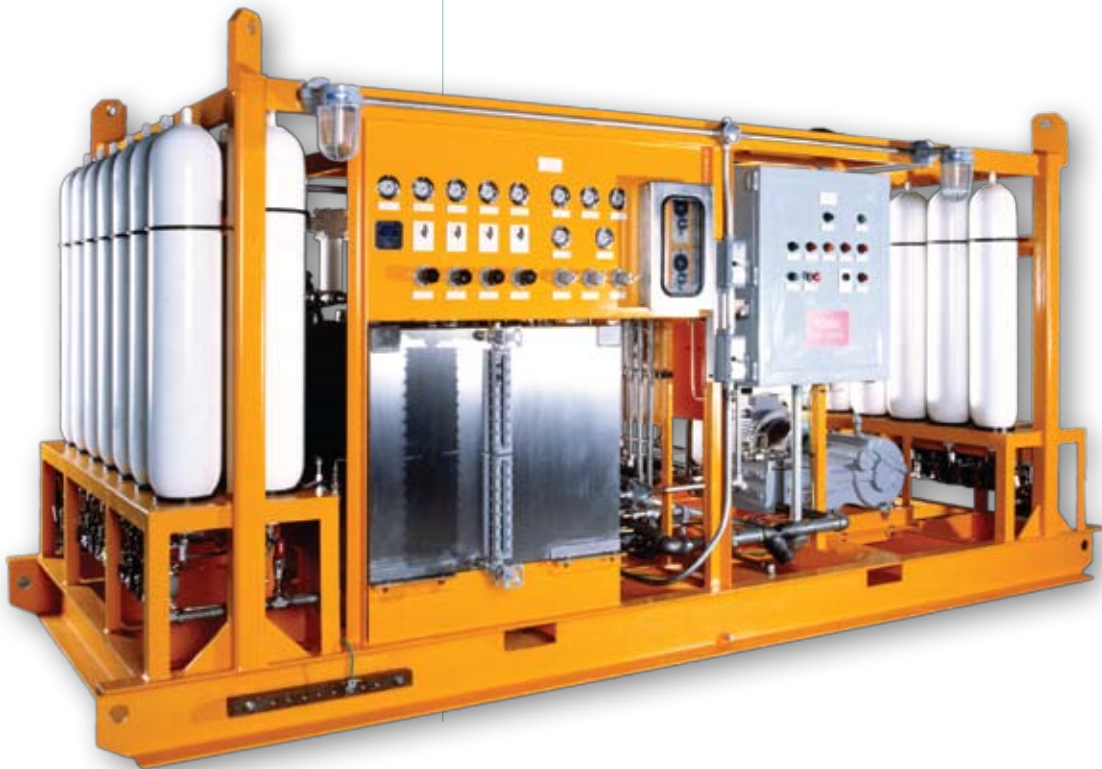


Introducción

Opciones

Los paneles de control Weatherford están disponibles con una amplia selección de opciones para asegurar que toda condición sea tomada en cuenta. Los elementos comunes de Weatherford son la calidad y confiabilidad excepcionales. Nuestros paneles de control son particularmente adecuados para uso en áreas remotas, plataformas en mar abierto y ambientes hostiles. Las opciones disponibles incluyen:

- Paneles de control para pozo único
- Paneles de control multi-pozo
- Módulos removibles de control de pozo
- Paneles de control de proceso
- Paneles de control de pozo diseñados especialmente
- Sistemas electro-hidráulicos alimentados solarmente
- Sistemas alimentados por generadores a gasolina ó diesel
- Lógica de seguridad basada en unidades terminales remotas (RTU)/ controladores de lógica programables (PLC)
- Pilotos de presión montados en panel
- Control adicional de válvula de seguridad
- Lógica de parada de proceso con indicadores de neumáticos "first out"
- Acumulación hidráulica para respaldo
- Interfaz SCADA para control y monitoreo remotos



Paneles de Control

Los paneles tanto para pozo único como múltiples son planificados y fabricados de acuerdo a especificaciones de Weatherford o definidas por el cliente. Usando las últimas tecnologías y componentes de diseño, somos capaces de ofrecer sistemas de control de pozo de alta calidad, correctamente diseñados y construidos, con un registro probado de confiabilidad y facilidad de mantenimiento. Estos paneles son adecuados para uso en áreas remotas, plataformas offshore e incluso en ambientes hostiles. Podemos acelerar el lapso de entrega y cumplir con requerimientos clave de costos y calidad en los proyectos de los clientes.

Panel de Control para Pozo Único

El panel estándar de control de pozo único está diseñado para operar una válvula de seguridad de subsuelo controlada hidráulicamente y hasta dos válvulas de seguridad en superficie controladas hidráulica o neumáticamente para cualquier tipo de pozo. El panel estándar para pozo único automáticamente cierra las válvulas de seguridad en respuesta a condiciones de alarma que requieran de cierres de pozo. Las válvulas de seguridad pueden ser cerradas ya sea manual o automáticamente, en el panel o de manera remota. Algunos paneles incluyen lógica, permitiendo que los pozos sean controlados por un lazo conectable de ESD/elemento de seguridad de temperatura (TSE) y un piloto de presión de proceso alta/baja.

El panel monitorea el estado de los sensores de presión alta-baja de la línea de flujo y provee cierre del pozo durante condiciones de emergencia. Está disponible con una amplia selección de opciones para asegurar que sus requerimientos particulares de producción sean atendidos. Los cerramientos estándar del panel están construidos en 316 SS calibre 12 (3mm). Todos los conectores y tuberías están construidos en 316 SS. Sin embargo, se pueden personalizar de acuerdo a los requerimientos específicos del cliente.



Tipo	Sistema de control neumático/hidráulico
Suministro Neumático	
Tipo	Aire ó gas natural
Presión	100- a 200-PSIG (6.9- a 13.8-BARG)
Servicio	Estándar ó H ₂ S-CO ₂ (NACE)
Consumo	15 SCFM (máx.) al bombear 5 SCFD (normal)
Salidas hidráulicas	Válvula de seguridad en subsuelo y superficie, 1,000- a 10,000-PSIG (68.9- a 689.5-BARG)
Salidas neumáticas	Lazo ESD, 50 PSIG (3.4 BARG) Suministro piloto, 50 PSIG (3.4 BARG) Válvulas de seguridad en superficie, 100- a 200-PSIG (6.9-a 13.8-BARG)
Funciones de apagado	ESD remota Tapones fusibles Baja presión/Alta presión Manual en el panel
Componentes neumáticos/hidráulicos	300 serie SS donde sea posible, todos los componentes adecuados para ambiente marino Bomba hidráulica: motor de combinación manual/neumático Se provee un regulador hidráulico para paneles con SCSSV hidráulica
Ambiente	
Temperatura	0° a 130°F (-17.7° a 54.4°C)
Atmósfera	Desierto/marino
Capacidad del reservorio	5 galones U.S. (18.9 litros U.K.)
Tubing	316 SS
Conectores	316 SS
Cerramiento	
Material	Calibre 12 (3 mm), 316 SS
Altura	36" (91.44 cm)
Ancho	12" (30.48 cm)
Profundidad	24" (60.96 cm)
Peso	300 lbs (136 kg)

Paneles de Control

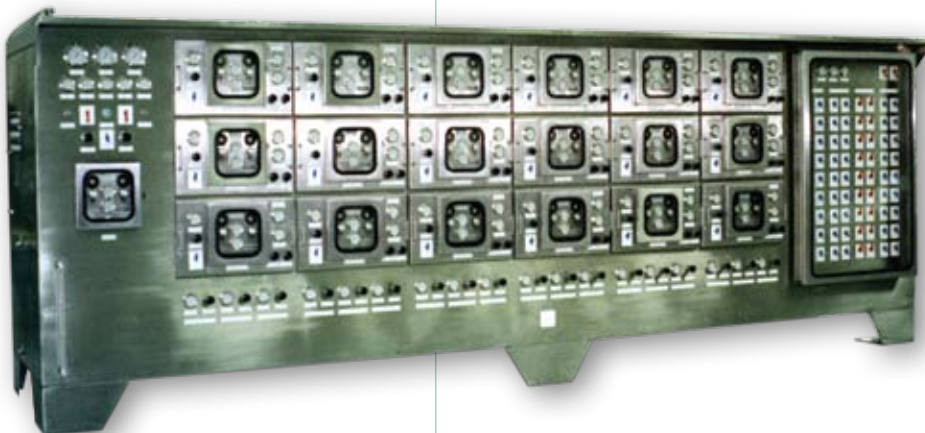
Paneles de Control Multi-Pozo

Todas las características del panel de pozo único son ofrecidas en el diseño multi-pozos. Los paneles de control multi-pozo son una combinación de lógica de base neumática, hidráulica y electrónica estándar en forma de una solución integrada única para múltiples pozos en aplicaciones tanto costa afuera como tierra adentro. La fuente de presión neumática puede ser gas de proceso desde el pozo o aire comprimido. La presión de control hidráulico se desarrolla a través del uso de bombas hidráulicas dentro del sistema de control.

El panel de control multi-pozo es un sistema a prueba de fallas que usa lógica de control para proveer ESD, protección contra fuego por lazo fusible y secuenciado de apertura/cierre de válvulas en cabezal de pozo. Las soluciones pueden ser completamente personalizadas para cumplir con los requerimientos operativos del cliente, desde peso y diseño de impronta, hasta la funcionalidad operacional. Weatherford también ofrece diseños estándar en donde las preferencias del cliente no estén definidas.

Como una opción, nuestros paneles de control multi-pozo pueden incorporar módulos de control de pozo removibles e intercambiables, cada uno controlando un solo pozo. Cualquier módulo de pozo puede ser aislado fácilmente y retirado sin afectar la operación de ninguna otra parte del panel de control de pozo. Los módulos existentes pueden ser removidos y un módulo de repuesto instalado con un mínimo de tiempo perdido.

Estos paneles de diseño especial pueden ser construidos para acomodar cualquier número de pozos. También hay una opción para añadir un PLC funcional al panel. Nuestros ingenieros de diseño están disponibles para ayudar a los clientes en el desarrollo de sus diseños de proyecto.



Paneles de Control

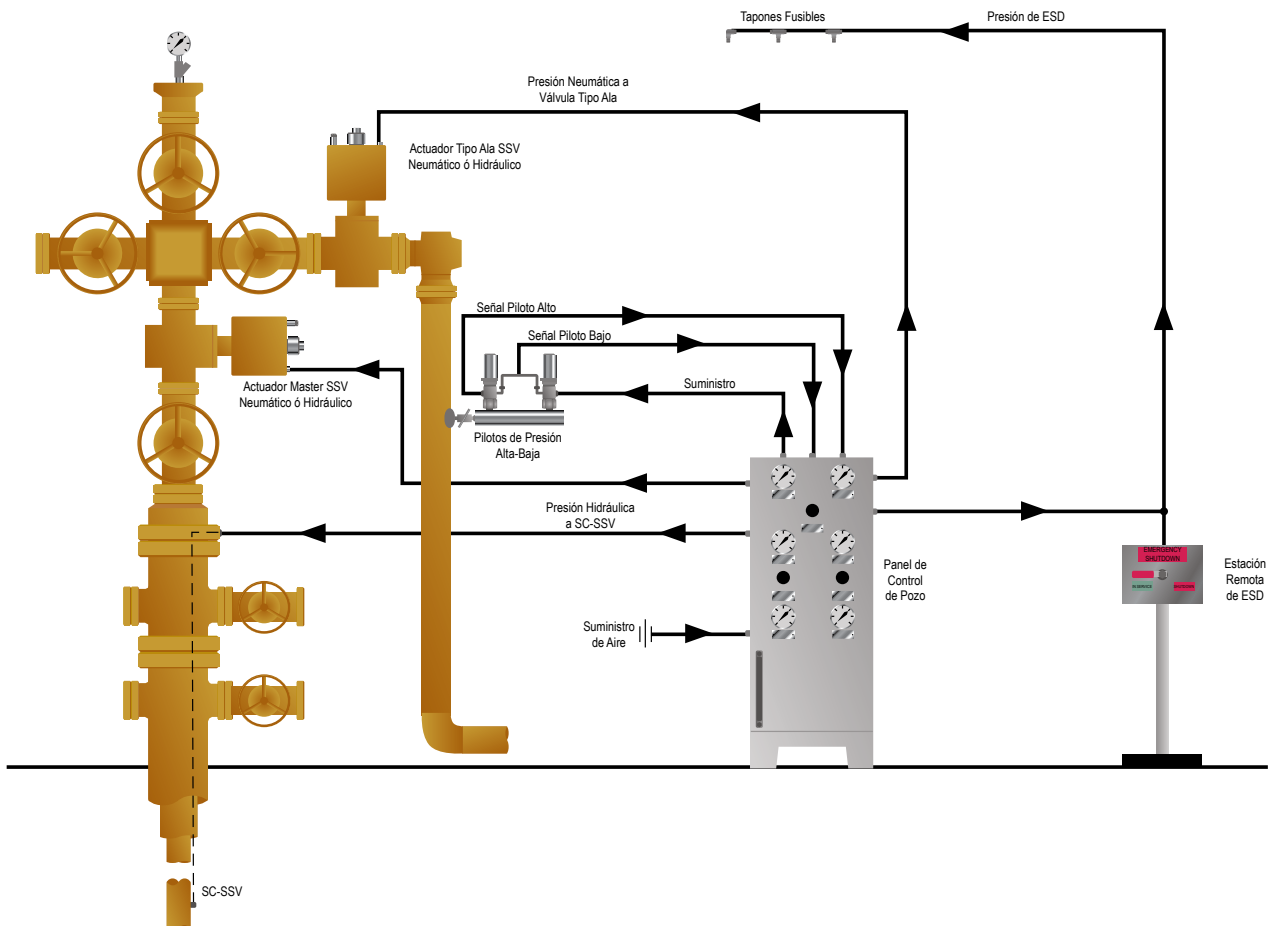
Carta de Apagado*

Respuesta	Acción						
	ESD Remota	Tapones Fusibles	Piloto Alto	Piloto Bajo	WV Manual en el Panel	MV Manual en el Panel	SCSSV Manual en el Panel
Cerrar WV	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cerrar MV	✓	✓		✓		✓	✓
Cerrar SCSSV	✓	✓		✓			✓

*Los apagados pueden ser cambiados para cumplir con los requerimientos del cliente.

Notas:

1. Los clientes deben especificar el número y tipo de válvulas de seguridad en superficie (ala, master o ambas), así como si son neumáticas o hidráulicas.
2. De requerirse servicio NACE, el cliente lo debería especificar.
3. La entrega típica es de cuatro a seis semanas tras la recepción de la orden de compra.
4. Todos los accesorios del sistema de seguridad están disponibles: pilotos de presión, estaciones ESD, tapones fusibles, depuradores de gas y kits de instalación.



Sistemas de Control Electro-Hidráulicos y Eléctricos

El sistema CS7X está diseñado para:

- Incrementar la confiabilidad/disponibilidad del sistema
 - Arquitectura basada en microprocesador, altamente confiable
 - Amplio rango de temperatura, bajo consumo, tecnología CMOS
 - CPU's primarios y de respaldo en cada nivel
- Reducir costos de mantenimiento/operativos
 - Consumo de energía extremadamente bajo
 - Diseñado para mantenimiento en línea
 - Diagnósticos de sistema remoto por auto-prueba
 - Reduce peso e impronta
- Integrar control de pozo y ESD con objetivos de automatización de gerencia de campo
 - Sistemas y subsistemas de proceso distribuido
 - Opciones de interfaz remota/local
 - Protocolo Modbus
 - Funcionalidad integrada SCADA y para plataforma

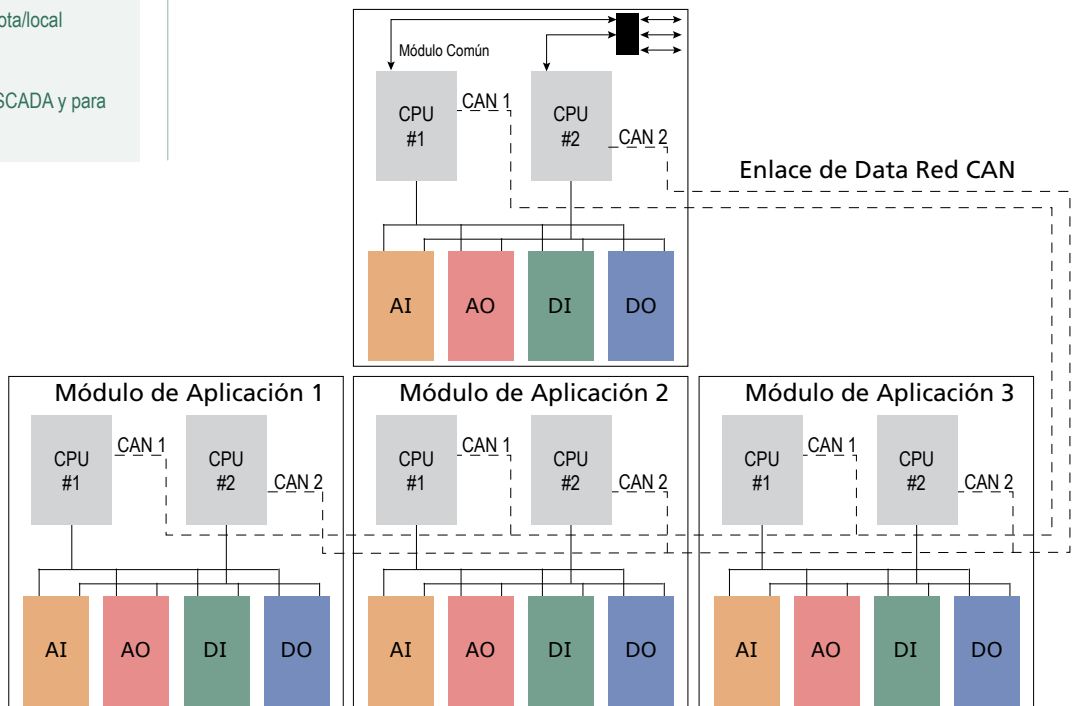
El sistema electro-hidráulico de parada de seguridad de **CS7X®** de Weatherford es un sistema de bajo consumo, alta confiabilidad, basado en microprocesador, distribuido en cabezal y de control de producción.

El sistema provee control supervisorio de cabezales de pozo y otras aplicaciones de producción sobre una base lógica de módulos de aplicación. Las decisiones de control son ejecutadas en la jerarquía de control.

La redundancia provee confiabilidad extremadamente alta en las áreas críticas de comunicaciones, potencia y control.

El sistema CS7X está diseñado para aplicaciones de producción en donde las fuentes de poder convencionales no están disponibles. El sistema puede ser integrado con lógica hidráulica / neumática para soportar operaciones de parada y sistemas SCADA para proveer control remoto de cabezal de pozo.

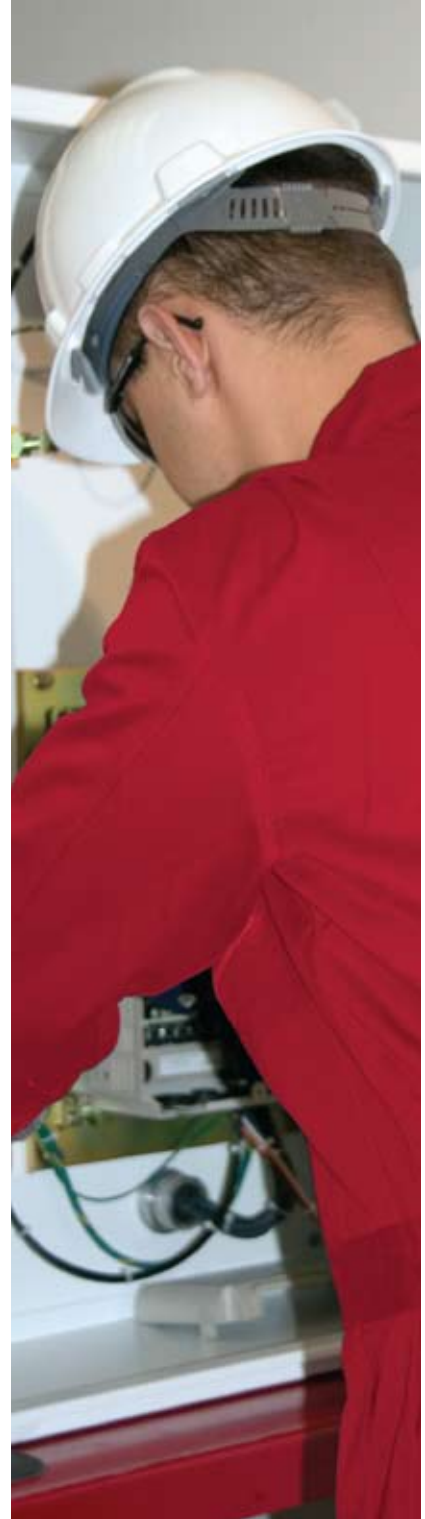
Ensamblado y probado de acuerdo a los últimos estándares del CENELEC para uso en áreas peligrosas.



Inyección Química

Desde un diseño conceptual hasta la completación final, Weatherford es capaz de fabricar y suministrar paquetes de inyección y dosificación de química llave en mano para las industrias de procesos y petroquímica. Entre las aplicaciones se incluyen:

- Inhibidores de parafina
- Anti-espumantes
- Inhibidores de escamas
- Inhibidores de corrosión
- Glicol
- Odorización
- Inyección de metanol



Pilotos



Piloto Universal Alta-Baja HLU

El piloto HLU de presión alta o baja está diseñado para proteger a los equipos e instalaciones contra presiones anormales. El ensamble opera como un dispositivo normalmente abierto de bloqueo-y-purga para medir condiciones de presión indeseablemente bajas o altas. El elemento sensor puede ser fácilmente convertido de un rango de presión a otro reconfigurando sus componentes. Todas las partes y diagramas necesarios están incluidos con cada ensamble y la conversión puede ser realizada por personal de campo al cambiar los requerimientos operativos.

El cuerpo del piloto está basado en el patrón del diseño HL-2, el cual cuenta con años de confiabilidad comprobada y refleja la misma alta precisión y calidad. El piloto universal HLU de alta-baja incluye las siguientes características:

- Completo rango de ajustes de presión dentro de un paquete compacto
- Cuatro configuraciones únicas para responder a presiones que van de 25- a 10,000-PSI (1.7- a 689.5-BAR)
- Construido en materiales acordes con NACE MR0175-91
- Componentes estándar tipo 316 SS que pueden ser fabricados a partir de prácticamente cualquier aleación, incluyendo:
 - Hastelloy
 - Monel
 - Inconel
 - Dúplex

Presión de suministro	125 PSI (8.5 BAR) máxima
Temperatura operativa.....	-20° a +250°F (-29° a 120°C)
Peso	~3.7 lb. (~1.7 kg.)
Presión de prueba de producción	1.5 x presión medida, 10,000 PSI (689.5 BAR) mínimo
Repetibilidad del "set-point"	<1% de la presión fijada
Histéresis o banda muerta	<10% del rango completo

Información de Orden	
Número de Parte	Descripción
434201	Ensamble de cabezal sensor de baja presión, 25- a 150-PSI (1.7- a 10.3-BAR)
434202	Ensamble de cabezal sensor de presión intermedia, 100- a 600-PSI (6.9- a 41.4-BAR)
434203	Ensamble de cabezal sensor de presión media, 400- a 2,500-PSI (27.6- a 172.4-BAR)
434204	Ensamble de cabezal sensor de alta presión, 1,600- a 10,000-PSI (110.3- a 689.5-BAR)

Pilotos de Dial Directo Alta-Baja

Los pilotos de dial ajustable de Weatherford ofrecen una operación precisa y confiable, con construcción total en acero inoxidable para asegurar años de operación fiable incluso en las aplicaciones más severas. Para proteger aún más a cada piloto contra los elementos, cada uno está montado dentro de un compartimiento hermético de fibra de vidrio o 316 SS. Los modelos están disponibles para medir un amplio rango de presiones hasta 10.000 PSI (698.5 BAR). La presión estándar de suministro y salida es de 30 PSI (2.1 BAR), con otras presiones disponibles.

Los pilotos de diales directos de alta-baja de Weatherford incluyen las siguientes opciones:

- Puertos sencillos o duales
- Reinicio manual de instalación
- Manómetros indicadores de presión
- Diales ajustables
- Rangos de medición de presión
- Aplicaciones corrosivas extremas
- Varias opciones de montaje

Servicio	Modelos de Piloto		
	SDA™	SDE™	SDEP™
Estándar, H ₂ S y CO ₂	876-32	876-41	876-45
Ártico	876-33	876-42	876-46



Pilotos



Piloto Modelo SDA

Este modelo consta de dos pilotos de operación independiente, uno para alta presión y otro para baja presión. Un panel completamente instrumentado es estándar, mostrando la presión medida y la de salida. Dos diales separados seleccionan los puntos de disparo de alta y baja presión.

Presión nominal de suministro	30 PSI (2.07 BAR)
Repetibilidad de "set-point" bajo	1% escala completa
Repetibilidad de "set-point" alto	1% escala completa
Banda muerta o histéresis (disparo o reinicio) cuando la señal de salida se restaura automáticamente	5%
Peso	18.5 lbs (8.4 kg)
Temperatura operativa:	
Estándar, H ₂ S, CO ₂	-20° a 180°F (-29° a 82°C)
Ártico	-75° a 180°F (-60° a 82°C)
Dimensiones:	
Acero inoxidable	12.5" A x 13" H x 8" D
Cerramiento de fibra de vidrio	12.75" A x 12.75" H x 8" D

Modelo SDA-	PSI/BAR				
	100	1,000	2,000	4,000	10,000
Presión máxima de prueba	160 11	1,500 103.4	3,000 206.8	5,000 344.7	10,000 689.5
Rangos de sensor de presión	15-100 1-6.9 10-50 0.7-3.4 6-25 0.4-1.7	100-1,000 6.9-68.9 50-500 3.4-34.4 25-250 1.7-17.2	200-2,000 13.8-137.9 150-1,500 10.3-103.4 100-1,000 6.9-68.9 50-500 3.4-34.4 25-250 1.7-17.2	600-4,000 41.4-275.8 600-3,000 41.4-206.8 600-2,000 41.4-137.9 400-1,000 27.6-68.9	1,600-10,000 110.3-689.5 600-4,000 41.4-275.8 600-3,000 41.4-206.8 600-2,000 41.4-137.9 400-1,000 27.6-68.9
Sensor	0-1,500 0-103.4	0-1,500 0-103.4	0-3,000 0-206.8	0-5,000 0-344.7	0-15,000 0-1034.2

Piloto Modelo SDE

El modelo SDE es un piloto sencillo que mide presión alta o baja. Este piloto está completamente instrumentado con sensores para presión medida y presión de salida.

Piloto Modelo SDEP

Esta unidad es la versión montable en panel del SDE y se suministra sin los sensores de instrumentos y el compartimiento de fibra de vidrio. El modelo SDEP usualmente se utiliza en un panel de control.

Pilotos

Pilotos de Pistón (Varilla) Alta-Baja

El piloto HL-2 de Weatherford de alta o baja presión, está diseñado para proteger a los equipos e instalaciones contra presiones anormales. Está disponible en rangos de presión hasta 15.000 PSI (1034.2 BAR) y puede operar como un dispositivo normalmente abierto de bloqueo-y-purga de alta presión o cerrado de bloqueo-y-purga de baja presión para servicio neumático o hidráulico.

Los cuerpos y cabezales de medición de los pilotos HL-2 están disponibles en cualquier combinación de los siguientes cinco materiales:

- 316 SS (estándar)
- Hastelloy
- Acero inoxidable Dúplex
- Inconel 625
- Monel 400

Presión máxima de suministro	125 PSI (8.5 BAR)
Temperatura operativa	-20° a 450°F (-29° a 232°C)
Presión de prueba de producción	1.5 x presión de trabajo
Repetibilidad del "set point"	1% de máx. presión fijada
Histéresis o banda muerta	10% de rango complete máx.
Material	Estándares NACE MR-01-75*
Presión máxima de trabajo:	
5- a 115-PSI (0.3- a 7.9-BAR)	1,500 PSI (103.4 BAR)
115- a 10,000-PSI (7.9- a 689.5-BAR)	10,000 PSI (689.5 BAR)

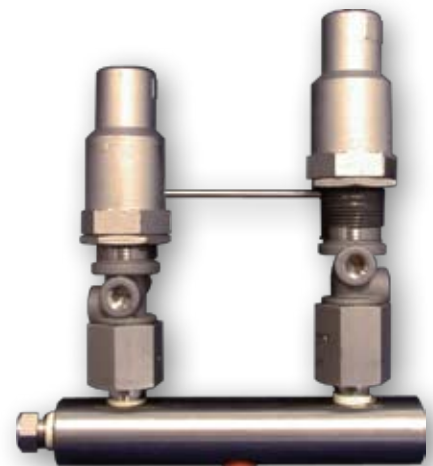
*El valor de impacto Charpy excede 15' lb. (20 N-m) a 75°F (6°C)



Ensamble de Múltiple de Pilotos Alta-Baja

Dos pilotos HL-2 pueden ser montados en un múltiple para producir un ensamble de alta-baja (PSHL) para presiones de hasta 10,000-PSI (689.5 BAR). Cualquiera dos rangos pueden ser usados con consideración de la presión máxima de trabajo para el piloto de baja. Los pilotos son dispositivos de válvula de bloqueo-y-purga. Uno está fijado para monitorear baja presión y el otro para alta. Una presión común es medida a través del bloque múltiple. Si ya sea el límite alto o bajo es alcanzado, el ensamble bloquea y purga la presión de control para proveer parada a prueba de fallas para el sistema.

Rangos de Presión HL-2		
Nº de Parte	PSI	BAR
433741	5-50	0.3-3.4
433742	30-115	2-7.9
433744	100-1,000	6.9-68.9
433743	1,000-5,000	68.9-344.7
433745	500-1,500	34.4-103.4
433746	1,500-3,500	103.4-241.3
433730	3,000-6,000	206.8-413.7
433747	5,000-10,000	344.7-689.5



Instrumentos de Campo de Sistemas de Seguridad



Ensamble de Lavador de Línea de Flujo

Diseñado para proveer un suministro de gas de instrumento regulado desde un pozo de alto GOR, el ensamble de lavador (scrubber) de línea de flujo de alta-baja presión combina lavadores de alta y baja presión conectados por un regulador de presión. Se provee un drenaje automático para descargar cualquier acumulación de líquidos.

Presión máxima de entrada	6,000 PSI (414 BAR)
Presión de salida (ajustable en campo)	150 PSI (10 BAR)
Temperatura operativa	-20° a 180°F (-29° a 82°C)
Flujo de salida (máximo)	38-SCFM a 150-PSI (10.3 BAR)
GOR Mínimo	600 SCF/BBL
Alivio (válvula de seguridad)250 PSIR (17.2 BAR)
Conexión de entrada	1-1/2" FNPT
Conexión de salida	1" FNPT



Válvulas de Escape Rápidas

Las válvulas de escape rápido deben ser instaladas en el actuador donde quiera que se desee un venteo rápido del fluido. Hay dos tipos disponibles.

- **Válvula Neumática de Escape Rápido**—una válvula 316 SS de tres vías, con orificio de escape extra-grande, diseñada para ser conectada directamente en el puerto de entrada de un actuador neumático.
- **Válvula Hidráulica de Escape Rápido**—diseñada para desplazarse a la posición de venteo cerrado antes que se abra la check de entrada, suministrando así al actuador.

Presión máxima	10,000 PSI (689.5 BAR)
Presión mínima	10 PSI (0.7 BAR)
Check de entrada abierta	50 PSI (3.4 BAR)
Puertos de salida y venteo	1/2" NPT
Puerto de entrada	1/4" NPT
Material	316 SS



Instrumentos de Campo de Sistemas de Seguridad

Estación de Parada de Emergencia

La Estación de Parada de Emergencia es un panel y válvula de alta visibilidad diseñada para apagar las operaciones rápidamente desde una locación segura. Este ensamblaje posee una válvula de bola operada manualmente de 2-vías, construida en 316 SS.

Tamaño 1/2" FNPT
 Presión 1,500 PSIG (103.4 BAR)

Dispositivos de Detección de Fuego

Tapones fusibles, de alta y baja presión, diseñados para actuar como sensores de fuego en un sistema completo de seguridad. Dichos tapones están disponibles en dos tipos.

- **Purga**—contiene una aleación fusible que se funde a temperaturas de fuego y purgan la presión de control aguas abajo.

Tamaños 1/4", 3/8", 1/2" y 1" MNPT
 Baja presión 300 PSI (20.7 BAR)
 Alta presión 10,000 PSI (689.5 BAR)
 Puntos de fusión 158°, 184°, 203°, 255° y 281°F (70°, 84°, 95°, 124° y 138°C)

- **Bloqueo y Purga**—contiene una aleación fusible que se funde a temperaturas de fuego y purgan la presión de control aguas abajo, al mismo tiempo que bloquea la presión aguas arriba.

Tamaño 1/4" FNPT
 Baja presión 250 PSI (17.2 BAR)
 Alta presión 10,000 PSI (689.5 BAR)
 Puntos de fusión 158°, 184°, 203°, 255° y 281°F (70°, 84°, 95°, 124° y 138°C)



Instrumentos de Campo de Sistemas de Seguridad



Unidad Portátil de Prueba Hidráulica

La unidad de prueba hidráulica portátil estándar es una fuente completamente instrumentada de presión hidráulica regulada. Esta unidad consta de un cerramiento en 316 SS con componentes internos y una bomba hidráulica impulsada neumáticamente que puede ser operada de forma manual. Las opciones disponibles incluyen unidades para presiones menores y mayores y compartimientos de fibra de vidrio.

Entrada neumática	100 PSI (6.9 BAR)
Salida hidráulica	10,000 PSIG (689.5 BARG)

Sonda de Arena

El monitoreo continuo de los efectos de un producto abrasivo en líneas de flujo y válvulas es posible con el uso de la sonda de arena. Una sonda de medición de un grosor predeterminado se extiende dentro de la ruta de flujo del producto abrasivo. Cuando la sonda ha sido cortada, indicando un grado conocido de erosión, el ensamble de la sonda de arena se desplaza, bloqueando y purgando una señal de presión de control. Esta señal se usa ya sea para cerrar una válvula o disparar una alarma. Este ensamble está disponible para su uso ya sea con sistemas de control de alta o baja presión.



Presiones de válvula30- a 250-PSI (2- a 17.2-BAR)
.....	.150- a 10,000-PSI (10.3- a 689.5-BAR)
Material estándar.....	316 SS
Tamaños de línea estándar	2", 3" y 4" (5.08, 7.62 y 10.16 cm)

Componentes

Componentes de alta calidad son usados en la construcción de los sistemas de control de eP. Estos componentes incluyen partes manufacturadas por Pneu-Hydro, fabricante líder de válvulas neumáticas e hidráulicas. Algunos de los productos Pneu-Hydro usados en nuestros sistemas de control incluyen:

Válvulas de Aguja

Válvulas de bajo perfil y alta presión 6,000- y 10,000-PSI (413.7 y 689.5 BAR) idealmente adecuadas para aplicaciones de montaje sobre panel o de espacio limitado. Empacaduras de teflón proveen aislamiento de los fluidos de proceso y previenen la contaminación y arrastre de la lubricación. Las características estándar incluyen pivotes auto-alineantes para minimizar el rayado de los asientos, sellos de teflón en el vástago y construcción en 316 SS para máxima compatibilidad con fluidos corrosivos.

Válvulas de Interfaz Hidráulica-Neumática

Esta válvula hidráulica, de tres vías, dos posiciones, normalmente cerrada, en 316 SS permite que una señal neumática de baja presión controle una señal hidráulica de alta presión. En este diseño único de válvula de carrete, el diafragma de piloto usual es reemplazado por un pistón. El uso de un pistón de acero inoxidable y un O-ring o sello tipo "copa" de teflón eliminan las fallas debidas a fugas de diafragma e incompatibilidad de éste con los fluidos de proceso. La alta relación de presión de potencia hidráulica con respecto a la presión de control del piloto permite una operación segura y control positivo bajo todas las condiciones.

Sección de Piloto Neumática

Fluido	Aire ó hidráulico
Presión operativa	50 PSI (3.4 BAR) controla 5,000 PSI (344.7 BAR) 100 PSI (6.9 BAR) controla 10,000 PSI (689.5 BAR)
Presión máxima	1,000 PSI (68.9 BAR)
Presión de prueba	1,500 PSI (103.4 BAR)

Sección Válvula Hidráulica

Fluido	Hidráulico ó diesel
Presión operativa	6,000 PSI (413.7 BAR); 10,000 PSI (689.5 BAR)
Presión de prueba	15,000 PSI (1034.2 BAR)
Presión de rotura	20,000 PSI (1379 BAR)
Temperatura operativa	-40° a 450°F (-40° a 230°C)
Capacidad de flujo	+0.5 Cv (equivalente a orificio de diámetro .224")
Flujo	.39 GPM a 5,000 PSI (149 LPM a 344.7 BAR)
Fuga interna/externa	Cero
Conexiones de puerto	.14" FNPT



Componentes



Válvulas Check

Estas válvulas check sellan a nivel hermético incluso sin contrapresión y proveen una ruta de flujo suave y de resistencia mínima cuando están abiertas. La válvula está tensionada por resorte para su operación en cualquier posición. La carga del resorte es llevada por una estopera de metal, en vez del asiento suave, asegurando una larga vida del sello y mantenimiento mínimo. La operación es suave y libre de vibración.

Tamaños	1/4" y 3/8" FNPT
.....	1/4" y 1/2" MNPT
Presión operativa máxima	10,000 PSIG (689.5 BARG)
Temperatura operativa	-40° a 450°F (-40° to 232°C)
Sellos	Buna N ó Viton

Válvulas de Alivio

Estas válvulas de alivio de ángulo recto están balanceadas en presión internamente y referenciadas en presión con respecto a la atmósfera. Esto produce insensibilidad a la presión aguas abajo y permite que la válvula sea usada como un regulador preciso de contrapresión.

Presión de prueba	20,000 PSIG (1379 BARG)
Presión mínima de rotura	40,000 PSIG (2758 BARG)
Estándar de diseño	316 SS
Rangos de temperatura operativa	
Sellos Buna N	-40° a 250°F (-40° a 121°C)
Sellos Viton	-20° a 450°F (-29° a 232°C)
Puerto de entrada	1/4" MNPT
Puerto de venteo	1/4" MNPT ó FNPT
Rangos de presión de alivio	100- a 150-PSIG (6.9- a 10.3-BARG)
.....	150- a 250-PSIG (10.3- a 17.2-BARG)
.....	250- a 350-PSIG (17.2- a 24.1-BARG)
.....	350- a 600-PSIG (24.1- a 41.4-BARG)
.....	600- a 900-PSIG (41.4- a 62-BARG)
.....	900- a 1,500-PSIG (62- a 103.4-BARG)
.....	1,500- a 3,000-PSIG (103.4- a 206.8-BARG)
.....	3,000- a 5,000-PSIG (206.8- a 344.7-BARG)
.....	5,000- a 10,000-PSIG (344.7- a 689.5-BARG)



Componentes

Indicadores Visuales de Presión

Estos indicadores están diseñados para asistir al personal que opera los paneles neumáticos con una indicación de la presencia de presiones de control y estados en los varios tramos del circuito neumático. Está diseñado para ser colocado en aquellos circuitos en donde haya una indicación instantánea de pérdida de presión.

Servicio	Estándar y H ₂ S-CO ₂
Estándares de diseño	316 SS
Fluidos	Aire, N ₂ , Gas Natural, H ₂ S-CO ₂
Temperatura operativa	-20° a 450°F (-29° a 232°C)
Presión de trabajo	250 PSIG (17.2 BARG)
Presión de prueba	500 PSIG (34.4 BARG)
Fuga interna/externa	Cero
Tamaños de puerto1/8" y 1/4"

Válvulas Selectoras

La válvula de doble efecto utiliza una bola de acero inoxidable sellando contra un o-ring. La fricción de arranque impredecible usualmente asociada con sellos deslizantes es eliminada a través del uso de este principio de "sello de contacto". La bola ofrece respuesta "sin fricción" a la presión de cualquiera de las dos entradas y cierra la entrada opuesta con un sello hermético.

Servicio	Hidráulico o neumático
Presión operativa máxima	250 PSIG (17.2 BARG)
Presión de prueba	357 PSIG (24.6 BARG)
Presión de rotura	500 PSIG (34.4 BARG)
Temperatura	-40° a 450°F (-40° a 232°C)
Estándar de diseño	316 SS
O-rings	Buna N ó Viton



Sistemas de Control Submarino



Basados en décadas de experiencia en esta industria, los ingenieros y técnicos de Weatherford han desarrollado soluciones controladas a nivel de pozo compuestas por productos que son los “mejores en su clase”.

Los sistemas submarinos incluyen los siguientes componentes:

- Unidad de potencia hidráulica (HPU)
- Estación de control master (MCS)
- Unidad de potencia eléctrica (EPU)
- Unidad de terminación umbilical superior (TUTU)
- Módulo de control submarino (SCM)
- Base de montaje de módulo de control submarino (SCMMB)
- Unidad de distribución submarina (SDU)
- Ensamble de terminación submarino (UTA)
- Módulo de acumulación submarino (SAM)

El sistema de control submarino electro-hidráulico de Weatherford es un concepto de diseño modular que incorpora tecnología comprobada y componentes calificados para minimizar los costos tanto CAPEX como OPEX.

El sistema integrado provee funciones requeridas de monitoreo, control y parada, por medio de control electro-hidráulico multiplexado. El control usa comunicaciones a través de la línea de poder entre una estación de control master en superficie y un módulo de control submarino, por medio de un cable compuesto umbilical de servicios y las unidades apropiadas de distribución submarina.

El sistema puede ser usado como una unión con una plataforma existente para producir hidrocarburos económicamente desde un campo marginal, o desde una embarcación flotante de almacenamiento y descarga de producción (FPSO) para producción completa de campo.

El sistema está diseñado para su despliegue e intervención por medio de un ROV, una herramienta de corrida de línea o una herramienta de corrida sin línea con asistencia de ROV en aguas muy profundas, con un simple mecanismo de diseño de placa deslizante de cierre.

La unidad electrónica submarina es removible y reemplazable en superficie sin la necesidad de perturbar la recámara hidráulica del módulo.

Las conexiones eléctricas e hidráulicas se hacen usando conectores de baja fuerza montados en la base de la unidad, los cuales automáticamente se conectan cuando la unidad se asienta en su sitio.

Las comunicaciones entre el módulo superior y submarino son por medio de un cable de potencia Lonworks, con un tramo máximo probado de 30-Km. Las comunicaciones pueden ser adaptadas a “comms” en potencia, par torcido o fibra óptica, dependiendo de la configuración de campo.

Sistemas de Telemetría por Boya CALM

Weatherford ofrece sistemas integrados de control y monitoreo para boyas de carga offshore, incluyendo monitoreo de carga Hawser, monitoreo y control de procesos, ayudas de navegación, monitoreo climático, sistemas de energía solar y soluciones SCADA.

Weatherford ofrece gestión de proyectos, décadas de experiencia y una solución sistémica completa e integrada que puede limitar los problemas de compatibilidad tan a menudo encontrados en situaciones de múltiples proveedores. Nuestro equipo de expertos se asocia con usted para atender su escenario particular de producción. Usted se puede sentir cómodo trabajando con una compañía con un extenso registro comprobado alrededor del globo, trabajando con las mayores empresas petroleras del mundo, compañías petroleras nacionales y pequeñas compañías independientes, así como fabricantes de boyas. Ofrecemos un paquete completo de documentación del proyecto de acuerdo a las especificaciones del cliente para una total tranquilidad al respecto. Operaciones de producción optimizadas, paquetes mecánicos y electrónicos integrados y un equipo experimentado de ingenieros y especialistas de proyecto nos permiten exceder las expectativas de excelencia empresarial, así como lograr una oferta mejor que el estándar de la industria.

La inteligencia para estos sistemas es provista por la unidad terminal remota (RTU) **EXS 1000™**. Sistemas Zona 1 o 2 son normalmente suministrados con la boya. Estas RTU de servicio extreme son ideales para aplicaciones de boyas con amplio rango de temperatura (-40° a 176°F, -40° a 85°C) y bajos requerimientos de energía, incluyendo alimentación solar. Las unidades cuentan con E/S flexibles y están diseñadas para operar radio-módems. La EXS-1000 RTU no solo está diseñada y programada por Weatherford, sino que también es fabricada en las instalaciones de Weatherford. Esto significa que usted está tratando con una empresa que comprende completamente la RTU y que puede realizar cambios de configuración rápida y fácilmente, incluyendo programación de nivel profundo.

Weatherford es un integrador aprobado para software SCADA de Citect™. Para interfaz en tiempo real, Weatherford ofrece software Citect, Wonderware Intouch, y SCADA Realflex™ para su uso en sistemas operativos Microsoft® Windows NT, 2000, XP QNX y Vista®. Con años de experiencia creando sistemas, Weatherford provee sistemas integrados que permiten a los usuarios monitorear y controlar sus sistemas de boyas CALM en un formato fácil de usar.

Los proyectos especiales no son ningún problema. Weatherford también ofrece unidades de control integradas portátiles, sistemas de radio con amplias bandas de frecuencias de operación y sistemas alimentados solarmente que pueden ser personalizados de acuerdo a parámetros particulares de proyecto. Las unidades portátiles están diseñadas para ser llevadas directamente en el súper-tanquero.



Las mismas son unidades de control integradas individualmente incluyendo radio-módems y conectores de antenas, con función repetidora incorporada. Las unidades son impermeables cuando la tapa está cerrada.



Entre los componentes adicionales para los sistemas de boyas CALM se incluyen:

- Pin de carga Hawser
- Entre las ayudas de navegación se incluye:
 - Linternas marinas
 - Bocinas para niebla
 - Detectores de niebla
 - Balizas de alarma/advertencia
- Productos de monitoreo climático
- Marea, corriente marina y dirección
- Dispositivos de monitoreo de seguridad
- Sistemas de posicionamiento global (GPS) para localización de boyas

Sistemas de Workover y Control

El grupo de Sistemas de Workover y Control (WOCS) de Weatherford cuenta con una completa capacidad de alquileres y servicios. El rango de servicios provistos incluye diseño, manufactura, mantenimiento y almacenamiento de equipos WOCS. Los equipos ofrecidos pueden ser integrados transparentemente en distintos tipos de escenarios de workover así como con equipos de terceros. Adicionalmente, Weatherford también provee el personal de servicios requerido para operar y mantener los equipos (incluyendo los de terceros). Nuestras instalaciones WOCS están equipadas para proveer capacidades de manufactura, almacenamiento y mantenimiento. Dichas instalaciones también están certificadas para proveer lavado NAS 6, pruebas de baja presión y servicios de apilamiento submarino.

Todos los WOCS de Weatherford son completamente intercambiables y pueden ser integrados para adaptarse a cualquier tipo de sistema de árbol o intervención, cambiando solo la placa de inserción.

Los WOCS han sido diseñados para proveer flexibilidad para soportar todos los proyectos submarinos. Los sistemas actuales cuentan con varias funciones/ presiones de línea las cuales pueden correr todo tipo de completaciones de árboles/ intervenciones hasta 2500 pies (762 metros) con tasas umbilicales de hasta 199°F (93°C) a 12,500 PSI (861.8 BAR).

Un nuevo diseño WOCS está siendo fabricado actualmente por Weatherford. Este nuevo sistema ofrece más flexibilidad para soportar la nueva generación de árboles submarinos. Se planea que el nuevo sistema WOCS tenga capacidad para correr completaciones de árboles/intervenciones submarinas hasta a 4500 pies (1371.6 metros) usando hidráulica directa. Para profundidades más allá de estas, se utilizaría un sistema de control múltiplex eléctrico.

Los sistemas WOCS de Weatherford están evolucionando y expandiéndose constantemente para cumplir con las cambiantes necesidades de la industria petrolera y gasífera.



Weatherford[®]

515 Post Oak Blvd., Suite 600
Houston, Texas 77027 USA
Tel: 713-693-4000
www.weatherford.com

Los productos y servicios de Weatherford están sujetos a los términos y condiciones estándar de la Compañía, disponibles bajo pedido o en www.weatherford.com. Para más información, contacte a un representante autorizado de Weatherford. A menos que se indique lo contrario, las marcas registradas y de servicios aquí incluidas son propiedad de Weatherford. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Weatherford vende sus productos y servicios de acuerdo con los términos y servicios establecidos en el contrato aplicable entre Weatherford y el cliente.